

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาชีววิทยา**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา  
คณะ/ภาควิชา

มหาวิทยาลัยนเรศวร  
คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา

**หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป**

**1. ชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย  
ภาษาอังกฤษ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา  
Bachelor of Science Program in Biology

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม

วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)  
Bachelor of Science (Biology)

ชื่อย่อ

วท.บ. (ชีววิทยา)  
B.S. (Biology)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

4.1 ปริญญาตรีทางวิชาการ จำนวนไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต

4.2 ปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ

4.2.1 สาขาวิทยาศาสตรชีวภาพ จำนวนไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต

4.2.2 สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ จำนวนไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

หลักสูตรระดับ 2 ปริญญาตรี (หลักสูตร 4 ปี) ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขา  
วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

**5.2 ภาษาที่ใช้**

การจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอนและตำราเป็นตำราภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

### 5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติที่มีความรู้ภาษาไทย

เป็นไปตามข้อบังคับประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 6 การสอบคัดเลือก หรือการคัดเลือกเข้าเป็นนิสิต หรือประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร

### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยนเรศวร

### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560

เป็นหลักสูตรปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

คณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ

ในการประชุมครั้งที่ 5/2560 เมื่อวันที่ 29 มีนาคม พ.ศ. 2560

สภาวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม

ในการประชุมครั้งที่ 7/2560 เมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2560

สภาสถาบันอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม

ในการประชุมครั้งที่ 236 (11/2560) เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2560

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2562

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

นิสิตที่จบการศึกษาจากภาควิชาชีววิทยา เมื่อจบการศึกษาแล้วสามารถประกอบอาชีพได้หลายประเภท ที่ใช้ความรู้ทางชีววิทยาโดยตรง และ/หรือชีววิทยาประยุกต์ เช่น

8.1 นักวิจัยของหน่วยงานราชการและหรือหน่วยงานเอกชน

8.2 นักวิทยาศาสตร์

8.3 นักวิเคราะห์คุณภาพ ตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการทางชีววิทยาและจุลชีววิทยา

8.4 ผู้ตรวจสอบควบคุมคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม

9. ชื่อ เลขประจำตัวบัตรประชาชนตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ที่ | ชื่อ – นามสกุล                           | ตำแหน่งทางวิชาการ  | คุณวุฒิการศึกษา         | สาขาวิชา                                           | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                     | ประเทศ                     | ปีที่สำเร็จการศึกษา  | ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|-----|------------------------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------------|----------------------|
|     |                                          |                    |                         |                                                    |                                                                             |                            |                      | ปัจจุบัน                            | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 1   | นางสมจิตต์ หอมจันทร์<br>3309900309938    | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | ปร.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ. | ชีววิทยา<br>พันธุศาสตร์<br>ชีววิทยา                | มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์        | ไทย<br>ไทย<br>ไทย          | 2550<br>2537<br>2533 | 8                                   | 10                   |
| 2   | นายกิตติศักดิ์ พุทธชาติ<br>1609900028476 | อาจารย์            | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ. | ชีววิทยา<br>ชีววิทยา<br>ชีววิทยา                   | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย<br>ไทย<br>ไทย          | 2558<br>2554<br>2551 | 8                                   | 10                   |
| 3   | นางนงลักษณ์ ยิ้มตระกูล<br>3659900659936  | อาจารย์            | ปร.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ. | เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ<br>ชีววิทยา<br>ชีววิทยา         | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร         | ไทย<br>ไทย<br>ไทย          | 2557<br>2543<br>2538 | 8                                   | 10                   |
| 4   | นางปรารถนา โลพิน<br>3580400038188        | อาจารย์            | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ. | Physiology and Biophysics<br>สรีรวิทยา<br>ชีววิทยา | Case Western Reserve University<br>มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | สหรัฐอเมริกา<br>ไทย<br>ไทย | 2557<br>2547<br>2543 | 8                                   | 10                   |
| 5   | นางสาวสุนีย์ สิริธรรมใจ<br>3529900070496 | อาจารย์            | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ. | วิทยาศาสตร์ชีวภาพ<br>สัตววิทยา<br>ชีววิทยา         | มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร             | ไทย<br>ไทย<br>ไทย          | 2551<br>2538<br>2534 | 8                                   | 10                   |

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- 10.1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
- 10.2 คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
- 10.3 อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 ที่ผ่านมา ประเทศไทยยังคงประสบปัญหาสภาวะแวดล้อมและบริบทของการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงทั้งจากภายใน และภายนอกประเทศ และถึงแม้ว่าสถานการณ์การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมของประเทศ ได้รับการยกระดับดีขึ้นจากการผลักดันของหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม และเชื่อมโยงให้เกิดความมั่นใจของภาคธุรกิจเอกชนก็ตาม แต่การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาวิจัยยังคงอยู่ในระดับต่ำ ทำให้กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพื้นฐานซึ่งเป็นศาสตร์สำคัญสาขาต่างๆ รวมถึงสาขาชีววิทยายังคงขาดแคลน เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง ดังนั้น การพัฒนาในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) จึงยังคงต้องยึดแนวทางเดิมจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 และเพิ่มเติมต่อเนื่องในเรื่องกรอบแนวคิดและหลักการในการวางแผนที่สำคัญ กล่าวคือ มีการน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง การสนับสนุนและส่งเสริมแนวความคิดการปฏิรูปประเทศ และการพัฒนาสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข อีกทั้งมีการเสริมความแข็งแกร่งของประเทศด้วยยุทธศาสตร์ใหม่ที่สำคัญในการกำหนดโมเดลทางเศรษฐกิจใหม่เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงประเทศและขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม โดยใช้พลังประชารัฐ ภายใต้อำนาจ “ประเทศไทย 4.0” ซึ่งเป็นการพัฒนา “เครื่องยนต์เพื่อขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจชุดใหม่” (New Engines of Growth) ด้วยการแปลง “ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ” ของประเทศไทยที่มีอยู่ 2 ด้าน คือ “ความหลากหลายเชิงชีวภาพ” และ “ความหลากหลายเชิงวัฒนธรรม” ให้เป็น “ความได้เปรียบในเชิงแข่งขัน” ประเทศไทยในอดีตที่ผ่านมามีการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่โมเดล “ประเทศไทย 1.0” ที่เน้นภาคการเกษตร ไปสู่ “ประเทศไทย 2.0” ที่เน้นอุตสาหกรรมเบา และก้าวสู่โมเดลปัจจุบัน “ประเทศไทย 3.0” ที่เน้นอุตสาหกรรมหนัก อย่างไรก็ตาม ภายใต้อำนาจ “โมเดลประเทศไทย 3.0” นั้น ประเทศไทยต้องเผชิญกับ “กับดักความเหลื่อมล้ำของความมั่งคั่ง” และ “กับดักความไม่สมดุลในการพัฒนา” ซึ่งเป็นอุปสรรคในการปฏิรูปโครงสร้างเศรษฐกิจ เพื่อก้าวข้าม “ประเทศไทย 3.0” ไปสู่ “ประเทศไทย 4.0” ดังนั้น กระบวนการ หรือแนวทางในการใช้ประโยชน์จากความได้เปรียบด้านความหลากหลายทางชีวภาพที่มีองค์ความรู้ด้านชีววิทยาเป็นองค์ความรู้พื้นฐานหลัก จึงยังคงมีความสำคัญและมีความจำเป็นที่จะต้องผลิตและพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ ทักษะ และความชำนาญในสาขาชีววิทยาแขนงต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านพันธุศาสตร์ สัตววิทยา พฤกษศาสตร์ นิเวศวิทยา และเทคนิคทางชีววิทยา เพื่อเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในวัฏจักร วงจร หรือกระบวนการในการพัฒนาประเทศที่จะใช้องค์ความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ไปช่วยเติมเต็มในการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อที่จะต่อยอดออกมาเป็นนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจในกลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมายด้านอาหาร เกษตร และ

เทคโนโลยีชีวภาพ รวมไปถึงการสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ เพื่อความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ของประเทศไทย ที่ขับเคลื่อนตามแนวคิด “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง”

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

วัฒนธรรมทางสังคมที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ อันเนื่องมาจากกระแสโลกาภิวัตน์ทำให้ประเทศไทยต้องมีการปรับเปลี่ยนวิถีทางสังคม เศรษฐกิจ ที่จะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงของสังคมเพื่อการแข่งขันด้านเศรษฐกิจ เป็นสาเหตุให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และ/หรืออาจเกิดขึ้นแล้วส่งผลกระทบต่อสภาพความเป็นอยู่ สังคม และวัฒนธรรมของคนไทยในอนาคต ทำให้ทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) จึงยังคงต้องยึดแนวทางเดิมจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 และเพิ่มเติมต่อเนื่องในเรื่องกรอบแนวคิดและหลักการในการวางแผนที่สำคัญ กล่าวคือ มีการน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง การสนับสนุนและส่งเสริมแนวคิดการปฏิรูปประเทศ และการพัฒนาสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข รวมไปถึงนโยบาย “ประเทศไทย 4.0” ที่ว่าด้วยเรื่องการพัฒนา “เครื่องยนต์เพื่อขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจชุดใหม่” (New Engines of Growth) โดยการแปลง “ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ” ของประเทศที่มีอยู่ 2 ด้าน คือ “ความหลากหลายเชิงชีวภาพ” และ “ความหลากหลายเชิงวัฒนธรรม” ให้เป็น “ความได้เปรียบในเชิงแข่งขัน” ส่งผลกระทบต่อภาวะทางเศรษฐกิจในระดับประเทศไล่ลงมาจนถึงระดับภูมิภาค และระดับท้องถิ่นโดยตรง ทำให้เกิดการเปลี่ยนผ่านทั้งระบบใน 4 องค์ประกอบสำคัญ คือ เปลี่ยนจากการเกษตรแบบดั้งเดิม (Traditional Farming) ในปัจจุบันไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี (Smart Farming) และเป็นเกษตรกรแบบเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneur) เปลี่ยนจาก Traditional SMEs หรือ SMEs ที่มีอยู่ที่รัฐต้องให้ความช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา ไปสู่การเป็น Smart Enterprises และ Startups ที่มีศักยภาพสูง เปลี่ยนจาก Traditional Services ซึ่งมีการสร้างมูลค่าค่อนข้างต่ำ ไปสู่ High Value Services และเปลี่ยนจากแรงงานทักษะต่ำไปสู่แรงงานที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะสูง ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคม และจำเป็นต้องมีการปรับตัวให้ทันต่อสถานการณ์ดังกล่าว ดังนั้น การพัฒนาบุคลากรหรือกำลังคนทางด้านชีววิทยาที่สามารถเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนไปสู่การเป็นประเทศที่มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน อย่างเป็นรูปธรรม ภายใต้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของการ “รู้จักเดิม รู้จักพอ และรู้จักปัน” และดำรงตนให้อยู่ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเปลี่ยนถ่ายวิถีความเป็นอยู่ตามนโยบาย ประเทศไทย 4.0 จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านวิชาการสำหรับนำไปใช้ในการทำงานและการศึกษาต่อในระดับสูงมากขึ้น โดยมุ่งเน้นในสาระและวิธีการของศาสตร์ทางด้านชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์สาขาต่างๆ เป็นหลัก และพัฒนาความสามารถในการทำงานและการดำรงชีพในชีวิตประจำวัน อันเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยผลักดันให้ประเทศไทยให้มีการพัฒนาไปสู่ ประเทศไทย 4.0 ที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ เสริมสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชน และเศรษฐกิจฐานราก ตลอดจนเพิ่มศักยภาพความสามารถในการแข่งขันกับนานาชาติประเทศ อีกทั้งเชื่อมโยงองค์ความรู้และ

เทคโนโลยีทางชีววิทยาหลักที่เปรียบเสมือนต้นน้ำ เพื่อสร้างความแข็งแกร่งให้แก่อุตสาหกรรมเป้าหมายที่อยู่กลางน้ำ และธุรกิจเริ่มต้นใหม่แบบก้าวกระโดดต่างๆ ที่อยู่ปลายน้ำ

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ภารกิจหลักของมหาวิทยาลัยที่สำคัญในการผลิตบัณฑิต คือ สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ นวัตกรรม บริการวิชาการแก่สังคม และทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของบัณฑิตมหาวิทยาลัย นครสวรรค์ที่พึงประสงค์ ที่ว่า “บัณฑิตของมหาวิทยาลัยนครสวรรค์จะต้อง เก่งคน เก่งงาน เก่งความคิด เก่งครองชีวิต และเก่งพิชิตปัญหา” แล้ว สามารถประมวลได้ดังนี้

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

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

12.2.3 การบริการวิชาการแก่สังคม นิสิตสามารถนำความรู้ออกไปปรับใช้ในการช่วยเหลือสังคม ตามสถานะและบทบาท และบัณฑิตของภาควิชาฯ สามารถเป็นส่วนหนึ่งในการใช้ความรู้เชิงวิชาการ และทักษะการฝึกการทำงานในระหว่างที่ศึกษาช่วยผลักดันการพัฒนาของสังคมในด้านต่างๆ

12.2.4 การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม นิสิตของภาควิชาฯ จะต้องตระหนักถึงการดำรงชีวิตในวิถีไทย และมีความพอเพียง บัณฑิตของภาควิชาฯ มีการนำความรู้ความสามารถจากการเรียนไปประกอบสัมมาอาชีพโดยสุจริต และซื่อสัตย์ต่อวิชาชีพ อีกทั้งมีความเสียสละ และมีน้ำใจในการช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน อันจะนำไปสู่สังคมแห่งวัฒนธรรมอันงดงาม

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

ภาควิชาชีววิทยา ผลิตบัณฑิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตเพียงสาขาวิชาเดียวคือสาขาชีววิทยา ซึ่งมีรายวิชาในหลักสูตรที่ต้องให้คณะและภาควิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจัดการเรียนการสอนให้ นอกจากนี้ยังมีรายวิชาที่ต้องจัดการเรียนการสอนให้กับคณะและสาขาวิชาอื่น ๆ ภายในมหาวิทยาลัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

13.1.1 หมวดวิชาเฉพาะที่เปิดสอนโดย คณะวิทยาศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์  
จำนวน 9 รายวิชา ได้แก่

252113

คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์  
Mathematics for Science

3(3-0-6)

|                                                                                |                                                           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|
| 252114                                                                         | แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์<br>Calculus for Science         | 3(3-0-6) |
| 255111                                                                         | ชีวสถิติ<br>Biostatistics                                 | 3(2-2-5) |
| 256103                                                                         | เคมีเบื้องต้น<br>Introductory Chemistry                   | 4(3-3-7) |
| 256121                                                                         | เคมีอินทรีย์<br>Organic Chemistry                         | 5(4-3-9) |
| 256254                                                                         | เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ<br>Quantitative Chemical Analysis | 4(3-3-7) |
| 261103                                                                         | ฟิสิกส์เบื้องต้น<br>Introductory Physics                  | 4(3-3-7) |
| 13.1.3 หมวดวิชาเฉพาะที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ จำนวน 2 รายวิชา ได้แก่ |                                                           |          |
| 266201                                                                         | จุลชีววิทยาทั่วไป<br>General Microbiology                 | 4(3-3-7) |
| 411221                                                                         | ชีวเคมี<br>Biochemistry                                   | 4(3-3-7) |

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นมาเรียน

13.2.1 รายวิชาที่เปิดสอนสำหรับนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

|        |                                             |          |
|--------|---------------------------------------------|----------|
| 258101 | ชีววิทยาเบื้องต้น<br>Introductory Biology   | 3(3-0-6) |
| 258102 | ปฏิบัติการชีววิทยา<br>Laboratory in Biology | 1(0-3-2) |

13.2.2 รายวิชาที่เปิดสอนสำหรับนิสิต คณะพยาบาลศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์

|        |                                                            |          |
|--------|------------------------------------------------------------|----------|
| 258211 | เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล<br>Cell and Molecular Biology | 3(3-0-6) |
|--------|------------------------------------------------------------|----------|

13.2.3 รายวิชาที่เปิดสอนสำหรับนิสิต วิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

|        |                                       |          |
|--------|---------------------------------------|----------|
| 258261 | พันธุศาสตร์ทั่วไป<br>General Genetics | 2(2-0-6) |
|--------|---------------------------------------|----------|

13.2.4 รายวิชาที่เปิดสอนสำหรับนิสิต คณะศึกษาศาสตร์

|        |                      |          |
|--------|----------------------|----------|
| 258122 | พฤกษศาสตร์<br>Botany | 3(2-3-5) |
|--------|----------------------|----------|

|                                                                                 |                                                    |          |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------|
| 258132                                                                          | สัตววิทยา<br>Zoology                               | 3(2-3-5) |
| 258212                                                                          | ชีววิทยาของเซลล์<br>Cell Biology                   | 4(4-0-8) |
| 258221                                                                          | หลักอนุกรมวิธาน<br>Principles of Taxonomy          | 3(3-0-6) |
| 258222                                                                          | ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน<br>Laboratory in Taxonomy    | 1(0-3-1) |
| 258252                                                                          | หลักนิเวศวิทยา<br>Principles of Ecology            | 3(3-0-6) |
| 258253                                                                          | ปฏิบัติการนิเวศวิทยา<br>Laboratory in Ecology      | 1(0-3-1) |
| 258302                                                                          | สรีรวิทยาทั่วไป<br>General Physiology              | 4(4-0-8) |
| 258342                                                                          | หลักพันธุศาสตร์<br>Principles of Genetics          | 3(3-0-6) |
| 258343                                                                          | ปฏิบัติการพันธุศาสตร์<br>Laboratory in Genetics    | 1(0-3-1) |
| 258362                                                                          | เทคนิคทางชีววิทยา<br>Biological technique          | 3(2-3-5) |
| 13.2.5 รายวิชาที่เปิดสอนสำหรับนิสิตคณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม |                                                    |          |
| 258122                                                                          | พฤกษศาสตร์<br>Botany                               | 3(2-3-5) |
| 258251                                                                          | นิเวศวิทยา<br>Ecology                              | 3(2-3-5) |
| 258261                                                                          | พันธุศาสตร์ทั่วไป<br>General Genetics              | 2(2-0-6) |
| 258341                                                                          | พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ<br>Genetics and Evolution | 3(2-3-5) |
| 258321                                                                          | สรีรวิทยาของพืช<br>Plant Physiology                | 3(2-3-5) |
| 258343                                                                          | ปฏิบัติการพันธุศาสตร์<br>Laboratory in Genetics    | 1(0-3-1) |



### 13.3 การบริหารจัดการ

13.3.1 มีการแต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชา/ผู้จัดการรายวิชาทุกวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา อาจารย์ผู้สอน และนิสิต ในการพิจารณา จัดทำรายละเอียดและข้อกำหนดรายวิชา มคอ 3 จัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการดำเนินการ มคอ 5

13.3.2 มอบหมายคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนและติดต่อประสานงานระหว่างคณะและสาขาวิชาอื่นที่ทำหน้าที่จัดการเรียนการสอนรายวิชาในหลักสูตรเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

## หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

ชีววิทยาเป็นศาสตร์ที่มีคุณค่าต่อสังคม ส่งเสริมให้ตระหนักถึงความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และภูมิปัญญาไทย เพื่อนำไปสู่การอนุรักษ์อย่างยั่งยืน มุ่งผลิตบัณฑิตที่เพียบพร้อมด้วยความรู้คู่คุณธรรม มีความเป็นเลิศทางวิชาการ รวมถึงการใช้นวัตกรรม เทคโนโลยี และการวิจัย เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและสังคม

#### 1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

- 1.2.1 เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ระดับอุดมศึกษาในเขตภาคเหนือตอนล่าง
- 1.2.2 ผลิตและพัฒนากำลังคนด้านชีววิทยาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
- 1.2.3 พัฒนางานวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อประโยชน์ต่อชุมชนและประเทศชาติ

#### 1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีสาขาชีววิทยาที่มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1.3.1 มีความรู้และทักษะทางวิชาการด้านชีววิทยา
- 1.3.2 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
- 1.3.3 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี นวัตกรรมทางชีววิทยาได้อย่างเหมาะสม
- 1.3.4 มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนพัฒนาจัดทำขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับกรอบนโยบายและแผนกลยุทธ์สู่เป้าหมายและแผนการดำเนินการของมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยมีแผนการพัฒนา กลยุทธ์และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่สำคัญดังนี้

| แผนการพัฒนา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. พัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมีความสามารถในการประยุกต์และบูรณาการองค์ความรู้กับศาสตร์สาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริง เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาส่งเสริมความเป็นอยู่ของประชาชนทั้งในระดับภูมิภาคและระดับประเทศ และมีอัตลักษณ์ที่โดดเด่นใน 5 ด้านคือ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งครองชีวิต เก่งพิชิตปัญหา เป็นที่ต้องการของแหล่งจ้างงาน ระดับแนวหน้าของประเทศ (Demand Based Competency) และได้รับค่าจ้างในอัตราเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กพ.กำหนด | 1. มหาวิทยาลัยพัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ ซึ่งหลักสูตรนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภานิสิต เช่น<br>1.1 สร้างวัฒนธรรมองค์กรสู่ Knowledge Based Society ด้วยจิตสำนึกของการใฝ่รู้ ใฝ่เรียน<br>1.2 ให้นิสิตสามารถพัฒนาภาษาอังกฤษด้วยตนเองด้วยระบบ e-learning ซึ่งสถานพัฒนาวิชาการด้านภาษาจะเป็นหน่วยสนับสนุน<br>1.3 จัดให้มีรายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับวิชาชีพโดยเน้นการนำไปใช้ภาคเรียนละ 1 หน่วยกิตต่อเนื่องกันจนครบจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร | 1. มีเอกสาร มคอ.2, 3 และ 5 ที่สมบูรณ์ทุกรายวิชา<br>2. มีแผนการสอนในรูปแบบของ มคอ.3 และ 4 ที่นิสิตสามารถเข้าถึงได้ง่ายและเอื้อต่อการศึกษารียนรู้ด้วยตนเอง<br>3. นิสิตทุกคนจะต้องมีการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (6 หน่วยกิต) และทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี (6 หน่วยกิต)<br>4. ร้อยละของนิสิตที่สอบภาษาอังกฤษครั้งแรกผ่าน<br>5. ร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งแรกผ่านตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2. พัฒนาระบบการเรียนรู้ตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลให้บัณฑิตมีความสามารถในการประยุกต์ เชื่อมโยงองค์ความรู้และบูรณาการกับศาสตร์สาขาต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานจริง โดย<br>2.1 จัดให้มีการปรับปรุงหลักสูตรไปสู่ Problem Based Learning/ Topics Based Learning แทน Content Based Learning<br>2.2 จัดให้มีการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี                                                                                                                      | 6. ร้อยละของนิสิตที่สอบผ่านการสอบวัดมาตรฐานการเรียนรู้ทางชีววิทยา<br>7. ร้อยละของนิสิตที่มีงานทำ/ประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี<br>8. ร้อยละของผลงานวิจัยของนิสิตที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับชาติ/นานาชาติ<br>9. ค่าเฉลี่ยของอัตราเงินเดือนของนิสิตสูงกว่าอัตราเงินเดือนที่ ก.พ. กำหนด                                                                                                                   |

| แผนการพัฒนา                                                                                                                                | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                            | <p>2.3 จัดให้มีรายวิชาบังคับที่ผู้เรียนสามารถบูรณาการองค์ความรู้และนำไปสู่การปฏิบัติจริงในการเรียนรายวิชาปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา รายวิชาชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม รวมถึงการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี และการปฏิบัติสหกิจศึกษา</p> <p>2.4 มีการประเมินผลการสอนทั้งโดยอาจารย์และนิสิต เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการสอน</p> <p>3. จัดให้มีการปฏิรูประบบการเรียนภาษาต่างประเทศอย่างจริงจัง โดยเร่งรัดให้มีห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดเวลา</p> |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>2. พัฒนาคุณธรรม จริยธรรม สำหรับบัณฑิต ให้มีความรู้รักสามัคคี มีความรับผิดชอบ ทั้งต่อตนเองและส่วนรวม มีจิตสาธารณะ และรักษาสีงแวดล้อม</p> | <p>1. จัดให้มีโครงการ/กิจกรรม ที่ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ความสามัคคี ความรับผิดชอบ เสียสละ รวมถึงการสร้างจิตสำนึกสาธารณะ และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>1. โครงการ/กิจกรรม ที่พัฒนาส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ความสามัคคี ความรับผิดชอบ รวมถึงการสร้างจิตสำนึกสาธารณะและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม</p> <p>2. คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตในด้านคุณธรรม จริยธรรม รวมไปถึงจรรยาบรรณด้านวิชาชีพ</p> |
| <p>3. แผนพัฒนาบุคลากรสายวิชาการ เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน</p>            | <p>1. ให้บุคลากรเข้าร่วมประชุมสัมมนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงระบบการเรียนการสอน การประเมินผลให้เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน</p>                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>1. ร้อยละของอาจารย์ที่เข้าร่วมประชุมอบรมสัมมนา</p> <p>2. ระดับความพึงพอใจของนิสิตต่อทักษะการสอนของอาจารย์ที่มุ่งผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับดี</p>                                                                                               |

| แผนการพัฒนา                                                                                                          | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                                   | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. ปรับปรุงหลักสูตรให้เท่าทันกับ<br>ความเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์<br>เทคโนโลยี และสังคม และ<br>สอดคล้องกับตลาดแรงงาน | 1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงใน<br>ความต้องการของผู้ประกอบการ<br>ด้านสาขาวิชาชีพ<br>2. สำรวจความต้องการการใช้<br>บัณฑิตสาขาวิชาชีพและความพึง<br>พอใจของผู้ใช้บัณฑิต                                            | 1. รายงานผลการประเมินความพึง<br>พอใจในการใช้บัณฑิตของ<br>ผู้ประกอบการ<br>2. ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้าน<br>ทักษะ ความรู้ ความสามารถในการ<br>ทำงานโดยเฉลี่ยในระดับดี                                                                |
| 5. ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร<br>บัณฑิต สาขาวิชาชีพให้มี<br>มาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กระทรวง<br>ศึกษาธิการกำหนด           | 1. พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจาก<br>หลักสูตรในระดับสากล<br>2. มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร/<br>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/<br>อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่มีการ<br>ประชุมและติดตามการดำเนินการ<br>อย่างสม่ำเสมอ | 1. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการบริหาร<br>หลักสูตร/อาจารย์ผู้รับผิดชอบ<br>หลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร<br>2. รายงานการประชุมคณะกรรมการ<br>บริหารหลักสูตร/อาจารย์ผู้รับผิดชอบ<br>หลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร<br>3. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร |

### หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วันและเวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคต้น เดือนสิงหาคม – ธันวาคม

ภาคปลาย เดือนมกราคม – พฤษภาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

###### 2.2.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรทางวิชาการ

- 1) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์หรือเทียบเท่าซึ่ง  
กระทรวงศึกษาธิการรับรอง
- 2) สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือระดับปริญญาตรีเทียบเท่าจาก  
สถาบันการศึกษาชั้นสูงทั้งในประเทศหรือต่างประเทศซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง
- 3) เป็นผู้ที่มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

4) ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดยประมาท หรือ ความผิดลหุโทษ

5) ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

### 2.1.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรก้าวหน้าทางวิชาการ

1) ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์หรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.50 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

2) มีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการไม่น้อยกว่า 3.50 ทุกภาคการศึกษา อนึ่ง ในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ หากภาคการศึกษาใดภาคการศึกษาหนึ่งมีผลการเรียนต่ำกว่า 3.50 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ

3) เป็นผู้ที่มึร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

4) ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดยประมาท หรือ ความผิดลหุโทษ

5) ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 มีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน

2.3.2 ปัญหาด้านการปรับตัวในการเรียนในระดับมหาวิทยาลัย

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.3.1 มีการกำหนดคะแนนวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ขั้นต่ำ ในการรับเข้า และมีการสอนปรับพื้นฐานก่อนเรียนและเสริมทักษะการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์

2.3.2 มีกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อการปรับตัวในการเรียนในระดับอุดมศึกษา

2.3.3 มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการเพื่อให้คำปรึกษาแก่นิสิตทั้งทางด้านการเรียนและการดำเนินชีวิต

### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

| ชั้นปี         | ปีการศึกษา |      |      |      |      |
|----------------|------------|------|------|------|------|
|                | 2560       | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 |
| ชั้นปีที่ 1    | 100        | 100  | 100  | 100  | 100  |
| ชั้นปีที่ 2    | -          | 100  | 100  | 100  | 100  |
| ชั้นปีที่ 3    | -          | -    | 100  | 100  | 100  |
| ชั้นปีที่ 4    | -          | -    | -    | 100  | 100  |
| รวม            | 100        | 200  | 300  | 400  | 400  |
| สำเร็จการศึกษา | -          | -    | -    | 100  | 100  |

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

แบ่งเป็นแหล่งที่มาได้ 2 หมวดดังนี้

(1) งบประมาณแผ่นดินของภาควิชาซึ่งอยู่ในแผนการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา โครงการจัดการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์

(2) งบประมาณรายได้ เป็นไปตามประมาณการรายได้ของภาควิชาฯ ซึ่งคณะวิทยาศาสตร์จัดสรรและสรุปเป็นงบประมาณคร่าวๆ ดังนี้

| รายละเอียดรายรับ     | ปีงบประมาณ |           |           |            |            |
|----------------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
|                      | 2560       | 2561      | 2562      | 2563       | 2564       |
| ค่าธรรมเนียมการศึกษา | 3,200,000  | 6,400,000 | 9,600,000 | 12,800,000 | 12,800,000 |
| รวมรายรับ            | 3,200,000  | 6,400,000 | 9,600,000 | 12,800,000 | 12,800,000 |

### 2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

รายละเอียดรายจ่ายสรุปได้ตามหมวดเงิน 5 หมวดได้คร่าวๆ ดังนี้

| หมวดเงิน     | ปีงบประมาณ |           |           |           |           |
|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|              | 2560       | 2561      | 2562      | 2563      | 2564      |
| 1. ค่าตอบแทน | 750,000    | 750,000   | 750,000   | 750,000   | 750,000   |
| 2. ใช้สอย    | 650,000    | 690,000   | 750,000   | 780,000   | 780,000   |
| 3. วัสดุ     | 600,000    | 700,000   | 750,000   | 800,000   | 800,000   |
| 4. ครุภัณฑ์  | 900,000    | 900,000   | 900,000   | 900,000   | 900,000   |
| รวมรายจ่าย   | 2,900,000  | 3,040,000 | 3,150,000 | 3,230,000 | 3,230,000 |

หมายเหตุ: งบประมาณรายรับและรายจ่ายในแต่ละปี แต่ละหมวดเงินเป็นเพียงการประมาณการคร่าวๆ เท่านั้น

### 2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 30,800 บาท ต่อคน/ปี

## 2.7 ระบบการศึกษา

การจัดการศึกษาใช้ระบบการศึกษาในระบบแบบทวิภาค จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ในแบบปริญญาตรีทางวิชาการไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต และปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ ไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต ซึ่งเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก เอกสารแนบหมายเลข 6)

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

นิสิตที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาก่อน เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้ สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการและข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก เอกสารหมายเลข 6)

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

องค์ประกอบของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีการจัดการเรียนการสอน 2 แบบการศึกษา โดยนิสิตสามารถเลือกเรียนแบบใดแบบหนึ่ง ดังนี้

- ปริญญาตรีทางวิชาการ
- ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
  - สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
  - สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

- ปริญญาตรีทางวิชาการ หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต
- ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ จำนวนไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

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

| รายการ                                       | เกณฑ์<br>มคอ. 1<br>พ.ศ. 2554 | เกณฑ์<br>ศธ.<br>พ.ศ. 2558 | หลักสูตรปรับปรุง<br>พ.ศ. 2560<br>ทางวิชาการ | หลักสูตรปรับปรุง<br>พ.ศ. 2560<br>แบบก้าวหน้าทางวิชาการ |
|----------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                       | ไม่น้อยกว่า 30               | 30                        | 30                                          | 30                                                     |
| 1.1 รายวิชาศึกษาทั่วไป                       | 30                           | 30                        | 30                                          | 30                                                     |
| 1.2 รายวิชาศึกษาทั่วไปไม่นับหน่วยกิต         | -                            | -                         | 1                                           | 1                                                      |
| 2. หมวดวิชาเฉพาะ                             | ไม่น้อยกว่า 84               | 72                        | 95                                          | 107                                                    |
| 2.1 วิชาแกน (วิชาพื้นฐาน)                    | 24                           | *                         | 33                                          | 33                                                     |
| 2.2 วิชาเฉพาะด้าน                            | ไม่น้อยกว่า *                | *                         | 62                                          | 74                                                     |
| 2.2.1 วิชาบังคับ                             | ไม่น้อยกว่า                  |                           | 50                                          | 50                                                     |
| -รายวิชาบังคับ                               |                              |                           | 38                                          | 38                                                     |
| -วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี                   |                              |                           | 6                                           | 6                                                      |
| -สหกิจศึกษา/การฝึกอบรบหรือฝึกงานในต่างประเทศ |                              |                           | 6                                           | 6                                                      |
| 2.2.2 วิชาเลือก                              | ไม่น้อยกว่า                  |                           | 12                                          | 12                                                     |
| 2.2.3 กลุ่มวิชาระดับบัณฑิตศึกษา              | ไม่น้อยกว่า                  |                           | -                                           | 12                                                     |
| 3.หมวดวิชาเลือกเสรี                          | ไม่น้อยกว่า 6                | 6                         | 6                                           | 6                                                      |
| หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร                      | ไม่น้อยกว่า 120              | 120                       | 131                                         | 143                                                    |

หมายเหตุ : 1) สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ จะต้องลงเรียนรายวิชาให้ครบตามโครงสร้างหน่วยกิตของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และจะต้องลงเรียนเพิ่มเติมในกลุ่มวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 หรือสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต (รายละเอียดของรายวิชาสามารถดูได้ในข้อ 3.1.3)

### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

#### รายวิชาในหมวดต่างๆ

|                                             |                                                                                                    |                               |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                      |                                                                                                    | จำนวน ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต |
| กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้ |                                                                                                    |                               |
| 1.1 กลุ่มวิชาภาษา                           |                                                                                                    | จำนวน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต |
| 001201                                      | ทักษะภาษาไทย<br>Thai Language Skills                                                               | 3(2-2-5)                      |
| 001211                                      | ภาษาอังกฤษพื้นฐาน<br>Fundamental English                                                           | 3(2-2-5)                      |
| 001212                                      | ภาษาอังกฤษพัฒนา<br>Developmental English                                                           | 3(2-2-5)                      |
| 001213                                      | ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ<br>English for Academic Purposes                                             | 3(2-2-5)                      |
| 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์                    |                                                                                                    | จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต  |
| โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้               |                                                                                                    |                               |
| 001221                                      | สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า<br>Information Science for Study and Research                   | 3(2-2-5)                      |
| 001222                                      | ภาษา สังคมและวัฒนธรรม<br>Language, Society and Culture                                             | 3(2-2-5)                      |
| 001224                                      | ศิลปะในชีวิตประจำวัน<br>Arts in Daily Life                                                         | 3(2-2-5)                      |
| 001225                                      | ความเป็นส่วนตัวของชีวิต<br>Life Privacy                                                            | 3(2-2-5)                      |
| 001226                                      | วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล<br>Ways of Living in the Digital Age                                         | 3(2-2-5)                      |
| 001227                                      | ดนตรีวิถีไทยศึกษา<br>Music Studies in Thai Culture                                                 | 3(2-2-5)                      |
| 001228                                      | ความสุขกับงานอดิเรก<br>Happiness with Hobbies                                                      | 3(2-2-5)                      |
| 001229                                      | รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย<br>Know Yourself, Understand Others, Meaningful Life | 3(2-2-5)                      |
| 001241                                      | ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน<br>Western Music in Daily Life                                         | 3(2-2-5)                      |
| 001242                                      | การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม<br>Creative Thinking and Innovation                                | 3(2-2-5)                      |



### 1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

|        |                                                                                        |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001231 | ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน<br>Philosophy of Life for Sufficient Living | 3(2-2-5) |
| 001232 | กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต<br>Fundamental Laws for Quality of Life                  | 3(2-2-5) |
| 001233 | ไทยกับประชาคมโลก<br>Thai State and The World Community                                 | 3(2-2-5) |
| 001234 | อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น<br>Civilization and Local Wisdom                          | 3(2-2-5) |
| 001235 | การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม<br>Politics, Economy and Society                            | 3(2-2-5) |
| 011236 | การจัดการการดำเนินชีวิต<br>Living Management                                           | 3(2-2-5) |
| 001237 | ทักษะชีวิต<br>Life Skills                                                              | 3(2-2-5) |
| 001238 | การรู้เท่าทันสื่อ<br>Media Literacy                                                    | 3(2-2-5) |
| 001239 | ภาวะผู้นำกับความรัก<br>Leadership and Compassion                                       | 3(2-2-5) |
| 001251 | พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม<br>Group Dynamics and Teamwork                            | 3(2-2-5) |
| 001252 | นเรศวรศึกษา<br>Naresuan Studies                                                        | 3(2-2-5) |
| 001253 | การเป็นผู้ประกอบการ<br>Entrepreneurship                                                | 3(2-2-5) |

### 1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

|        |                                                                                  |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001271 | มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม<br>Man and Environment                                      | 3(2-2-5) |
| 001272 | คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน<br>Introduction to Computer Information Science   | 3(2-2-5) |
| 001273 | คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน<br>Mathematics and Statistics in Everyday Life | 3(2-2-5) |

|        |                                                                  |          |
|--------|------------------------------------------------------------------|----------|
| 001274 | ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน<br>Drugs and Chemicals in Daily Life | 3(2-2-5) |
| 001275 | อาหารและวิถีชีวิต<br>Food and Life Style                         | 3(2-2-5) |
| 001276 | พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว<br>Energy and Technology Around Us    | 3(2-2-5) |
| 001277 | พฤติกรรมมนุษย์<br>Human Behavior                                 | 3(2-2-5) |
| 001278 | ชีวิตและสุขภาพ<br>Life and Health                                | 3(2-2-5) |
| 001279 | วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน<br>Science in Everyday Life           | 3(2-2-5) |

**1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย บัณฑิตไม่นับหน่วยกิต** **จำนวน 1 หน่วยกิต**

|        |                                               |          |
|--------|-----------------------------------------------|----------|
| 001281 | กีฬาและการออกกำลังกาย<br>Sports and Exercises | 1(0-2-1) |
|--------|-----------------------------------------------|----------|

**2. หมวดวิชาเฉพาะ**

-หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ **จำนวน ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต**

-หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ **จำนวน ไม่น้อยกว่า 107 หน่วยกิต**

**2.1 วิชาแกน (วิชาพื้นฐาน)** **จำนวน 33 หน่วยกิต**

|        |                                                                     |          |
|--------|---------------------------------------------------------------------|----------|
| 252113 | คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์<br>Mathematics for Science              | 3(3-0-6) |
| 252114 | แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์<br>Calculus for Science                   | 3(3-0-6) |
| 255111 | ชีวสถิติ<br>Biostatistics                                           | 3(2-2-5) |
| 256103 | เคมีเบื้องต้น<br>Introductory Chemistry                             | 4(3-3-7) |
| 256121 | เคมีอินทรีย์<br>Organic Chemistry                                   | 5(4-3-9) |
| 256254 | เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ<br>Quantitative Chemical Analysis           | 4(3-3-7) |
| 258100 | ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา<br>History and Development of Biology | 1(1-0-2) |
| 258122 | พฤกษศาสตร์<br>Botany                                                | 3(2-3-5) |

|        |                                          |          |
|--------|------------------------------------------|----------|
| 258132 | สัตววิทยา<br>Zoology                     | 3(2-3-5) |
| 261103 | ฟิสิกส์เบื้องต้น<br>Introductory Physics | 4(3-3-7) |

## 2.2 วิชาเฉพาะด้าน

|                                         |                   |             |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------|
| -หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ            | จำนวน ไม่น้อยกว่า | 62 หน่วยกิต |
| -หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ | จำนวน ไม่น้อยกว่า | 74 หน่วยกิต |

### 2.2.1 วิชาบังคับ

|                                         |                   |             |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------|
| -หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ            | จำนวน ไม่น้อยกว่า | 50 หน่วยกิต |
| -หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ | จำนวน ไม่น้อยกว่า | 50 หน่วยกิต |

|        |                                                                                                                       |          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 258200 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา<br>Communicative English for Specific Purposes in Biology       | 1(0-2-1) |
| 258201 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา<br>Communicative English for Academic Analysis in Biology | 1(0-2-1) |
| 258202 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนำเสนอผลงานทางชีววิทยา<br>Communicative English for Research Presentation in Biology         | 1(0-2-1) |
| 258212 | ชีววิทยาของเซลล์<br>Cell Biology                                                                                      | 4(4-0-8) |
| 258221 | หลักอนุกรมวิธาน<br>Principles of Taxonomy                                                                             | 3(3-0-6) |
| 258222 | ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน<br>Laboratory in Taxonomy                                                                       | 1(0-3-1) |
| 258252 | หลักนิเวศวิทยา<br>Principles of Ecology                                                                               | 3(3-0-6) |
| 258253 | ปฏิบัติการนิเวศวิทยา<br>Laboratory in Ecology                                                                         | 1(0-3-1) |
| 258302 | สรีรวิทยาทั่วไป<br>General Physiology                                                                                 | 4(4-0-8) |
| 258342 | หลักพันธุศาสตร์<br>Principles of Genetics                                                                             | 3(3-0-6) |
| 258343 | ปฏิบัติการพันธุศาสตร์<br>Laboratory in Genetics                                                                       | 1(0-3-1) |

|                                                                    |                                                                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 258344                                                             | วิวัฒนาการ<br>Evolution                                                             | 3(3-0-6)        |
| 258361                                                             | ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา<br>Practice and Instrumentation in Biology | 2(1-3-3)        |
| 258369                                                             | ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม<br>Integrated Biology and Innovation                    | 1(0-3-1)        |
| 258491                                                             | สัมมนา<br>Seminar                                                                   | 1(0-2-1)        |
| 258492                                                             | วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี<br>Undergraduate Thesis                                   | 6 หน่วยกิต      |
| 258496                                                             | สหกิจศึกษา<br>Co-operative Education                                                | 6 หน่วยกิต หรือ |
| 258497                                                             | การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ<br>International Academic or Professional Training | 6 หน่วยกิต      |
| หมายเหตุ รายวิชา 258496 และ 258497 ผู้เรียนเลือกรายวิชาใดวิชาหนึ่ง |                                                                                     |                 |
| 266201                                                             | จุลชีววิทยาทั่วไป<br>General Microbiology                                           | 4(3-3-7)        |
| 411221                                                             | ชีวเคมี<br>Biochemistry                                                             | 4(3-3-7)        |

## 2.2.2 วิชาเลือก

จำนวน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาในกลุ่มใดก็ได้ดังต่อไปนี้

### กลุ่มพฤกษศาสตร์

|        |                                       |          |
|--------|---------------------------------------|----------|
| 258321 | สรีรวิทยาของพืช<br>Plant Physiology   | 3(2-3-5) |
| 258322 | สัณฐานวิทยาของพืช<br>Plant Morphology | 3(2-3-5) |
| 258323 | กายวิภาคศาสตร์ของพืช<br>Plant Anatomy | 3(2-3-5) |
| 258324 | อนุกรมวิธานของพืช<br>Plant Taxonomy   | 3(2-3-5) |
| 258325 | เรณูวิทยา<br>Palynology               | 3(2-3-5) |
| 258326 | ฮอร์โมนพืช<br>Plant Hormones          | 3(2-3-5) |

|                       |                                                     |          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|----------|
| 258327                | การเจริญเติบโตของพืช<br>Plant Growth                | 3(2-3-5) |
| 258421                | พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ<br>Economic Botany               | 3(2-3-5) |
| 258422                | ชีววิทยาของพืชสมุนไพร<br>Biology of Medicinal Plant | 3(2-3-5) |
| 258423                | ชีววิทยากล้วยไม้<br>Orchid Biology                  | 3(2-3-5) |
| 258424                | พืชน้ำ<br>Aquatic Plant                             | 3(2-3-5) |
| 258425                | ไบรโอโลยี<br>Bryology                               | 3(2-3-5) |
| <u>กลุ่มสัตววิทยา</u> |                                                     |          |
| 258331                | สรีรวิทยาของสัตว์<br>Animal Physiology              | 3(2-3-5) |
| 258332                | ชีววิทยาของต่อมไร้ท่อ<br>Endocrinology              | 3(2-3-5) |
| 258333                | พฤติกรรมของสัตว์<br>Animal Behavior                 | 3(2-3-5) |
| 258334                | อนุกรมวิธานของสัตว์<br>Animal Taxonomy              | 3(2-3-5) |
| 258335                | ปรสิตวิทยาทั่วไป<br>General Parasitology            | 3(2-3-5) |
| 258336                | ภูมิศาสตร์สัตว์<br>Zoogeography                     | 3(2-3-5) |
| 258337                | สัตว์มีกระดูกสันหลัง<br>Vertebrate Zoology          | 3(2-3-5) |
| 258338                | สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง<br>Invertebrate Zoology     | 3(2-3-5) |
| 258431                | ปักษีวิทยา<br>Ornithology                           | 3(2-3-5) |
| 258432                | สังขวิทยา<br>Malacology                             | 3(2-3-5) |
| 258433                | ชีววิทยาของแมลง<br>Insect Biology                   | 3(2-3-5) |

|                                      |                                                                                    |          |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 258434                               | แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ<br>Economic Entomology                                        | 3(2-3-5) |
| 258435                               | การเลี้ยงผึ้ง<br>Apiculture                                                        | 3(2-3-5) |
| 258436                               | สัตว์เศรษฐกิจ<br>Economic Animals                                                  | 3(2-3-5) |
| <u>กลุ่มพันธุศาสตร์</u>              |                                                                                    |          |
| 258345                               | พันธุศาสตร์ของเซลล์<br>Cytogenetics                                                | 3(2-3-5) |
| 258346                               | พันธุศาสตร์ของมนุษย์<br>Human Genetics                                             | 3(2-3-5) |
| 258347                               | พันธุศาสตร์ประชากร<br>Population Genetics                                          | 3(2-3-5) |
| 258348                               | พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น<br>Introductory Molecular Genetics                | 3(2-3-5) |
| 258441                               | เทคโนโลยีดีเอ็นเอ<br>DNA Technology                                                | 3(2-3-5) |
| 258442                               | เครื่องหมายเชิงโมเลกุลและการประยุกต์<br>Molecular Markers and Applications         | 3(3-0-6) |
| <u>กลุ่มนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม</u> |                                                                                    |          |
| 258351                               | ภูมิรู้นิเวศและสิ่งแวดล้อมศึกษา<br>Ecological Literacy and Environmental Education | 3(2-3-5) |
| 258352                               | นิเวศวิทยาของสัตว์<br>Animal Ecology                                               | 3(2-3-5) |
| 258353                               | นิเวศวิทยาเมือง<br>Urban Ecology                                                   | 3(2-3-5) |
| 258354                               | นิเวศวิทยาเขตร้อน<br>Tropical Ecology                                              | 3(2-3-5) |
| 258355                               | นิเวศวิทยาประชากร<br>Population Ecology                                            | 3(2-3-5) |
| 258356                               | ชีววิทยาของมลพิษ<br>Pollution Biology                                              | 3(2-3-5) |
| 258451                               | ชีววิทยาสังแวดล้อมและการอนุรักษ์<br>Environmental and Conservation Biology         | 3(2-3-5) |
| 258452                               | ชีววิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ                                                             | 3(2-3-5) |

|                                                 |                                                          |          |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------|
|                                                 | Wetland Biology                                          |          |
| 258453                                          | การควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี                      | 3(2-3-5) |
|                                                 | Biological Control                                       |          |
| <u>กลุ่มเทคนิคทางชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ</u> |                                                          |          |
| 258362                                          | เทคนิคทางชีววิทยา                                        | 3(2-3-5) |
|                                                 | Biological Techniques                                    |          |
| 258363                                          | การวาดภาพและถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์                        | 3(1-4-4) |
|                                                 | Scientific Illustration                                  |          |
| 258364                                          | การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาเชิงสถิติ                   | 3(2-3-5) |
|                                                 | Statistical Data Analysis in Biology                     |          |
| 258365                                          | เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น                                 | 3(2-3-5) |
|                                                 | Introductory Biotechnology                               |          |
| 258366                                          | การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช                               | 3(2-3-5) |
|                                                 | Plant Tissue Culture                                     |          |
| 258461                                          | การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการผลิตสารทุติยภูมิ       | 3(2-3-5) |
|                                                 | Plant Tissue Culture for Secondary Metabolite Production |          |
| 258462                                          | การชักนำให้เกิดการกลายในพืชเบื้องต้น                     | 3(2-3-5) |
|                                                 | Introduction to Induced Mutagenesis in Plants            |          |
| 258463                                          | พันธุวิศวกรรมพืชเบื้องต้น                                | 3(2-3-5) |
|                                                 | Introduction to Plant Genetic Engineering                |          |
| 258464                                          | ชีวสารสนเทศพื้นฐาน                                       | 3(2-3-5) |
|                                                 | Basic Bioinformatics                                     |          |
| 258465                                          | หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา                                | 3(2-3-5) |
|                                                 | Current Topics in Biology                                |          |

### 2.2.3 กลุ่มวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา

#### 2.2.3.1 รายวิชาเพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรก้าวหน้าทางวิชาการสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

จำนวน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

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

#### 2.2.3.2 รายวิชาเพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรก้าวหน้าทางวิชาการสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ

จำนวน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

|        |                                                                                       |          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 275511 | เทคโนโลยีชีวภาพ<br>Biotechnology                                                      | 3(2-3-5) |
| 275512 | วิทยาศาสตร์ชีวภาพโมเลกุลขั้นสูง<br>Advanced Molecular Bioscience                      | 3(2-3-5) |
| 275572 | เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ<br>Instrumentation in Biotechnology                      | 3(2-3-5) |
| 275575 | ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ<br>Biosafety and Regulation in Biotechnology | 3(2-3-5) |

### 3. วิชาเลือกเสรี

จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือสถาบัน  
อุดมศึกษาอื่น



### 3.1.4 แผนการศึกษา

#### 3.1.4.1 แสดงแผนการศึกษา สำหรับปริญญาตรีทางวิชาการ

##### ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

|        |                                                                      |             |
|--------|----------------------------------------------------------------------|-------------|
| 001201 | ทักษะภาษาไทย<br>Thai Language Skills                                 | 3(2-2-5)    |
| 001211 | ภาษาอังกฤษพื้นฐาน<br>Fundamental English                             | 3(2-2-5)    |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์                             | 3(2-2-5)    |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์                | 3(2-2-5)    |
| 001281 | กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)<br>Sports and Exercises | 1(0-2-1)    |
| 258100 | ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา<br>History and Development of Biology  | 1(1-0-2)    |
| 256103 | เคมีเบื้องต้น<br>Introductory Chemistry                              | 4(3-3-7)    |
| 258122 | พฤกษศาสตร์<br>Botany                                                 | 3(2-3-5)    |
| รวม    |                                                                      | 20 หน่วยกิต |

##### ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                          |             |
|--------|------------------------------------------|-------------|
| 001212 | ภาษาอังกฤษพัฒนา<br>Developmental English | 3(2-2-5)    |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ | 3(2-2-5)    |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ | 3(2-2-5)    |
| 256121 | เคมีอินทรีย์<br>Organic Chemistry        | 5(4-3-9)    |
| 258132 | สัตววิทยา<br>Zoology                     | 3(2-3-5)    |
| 261103 | ฟิสิกส์เบื้องต้น<br>Introductory Physics | 4(3-3-7)    |
| รวม    |                                          | 21 หน่วยกิต |

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

|        |                                                                                     |          |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์                                            | 3(2-2-5) |
| 001213 | ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ<br>English for Academic Purposes                              | 3(2-2-5) |
| 252113 | คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์<br>Mathematics for Science                              | 3(3-0-6) |
| 258212 | ชีววิทยาของเซลล์<br>Cell Biology                                                    | 4(4-0-8) |
| 258252 | หลักนิเวศวิทยา<br>Principles of Ecology                                             | 3(3-0-6) |
| 258253 | ปฏิบัติการนิเวศวิทยา<br>Laboratory in Ecology                                       | 1(0-3-1) |
| 258361 | ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา<br>Practice and Instrumentation in Biology | 2(1-3-3) |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี<br>Free Elective                                                      | 3(x-x-x) |

รวม 22 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                                                                 |          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์                                                           | 3(2-2-5) |
| 252114 | แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์<br>Calculus for Science                                                               | 3(3-0-6) |
| 256254 | เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ<br>Quantitative Chemical Analysis                                                       | 4(3-3-7) |
| 258200 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา<br>Communicative English for Specific Purposes in Biology | 1(0-2-1) |
| 258342 | หลักพันธุศาสตร์<br>Principles of Genetics                                                                       | 3(3-0-6) |
| 258343 | ปฏิบัติการพันธุศาสตร์<br>Laboratory in Genetics                                                                 | 1(0-3-1) |
| 266201 | จุลชีววิทยาทั่วไป<br>General Microbiology                                                                       | 4(3-3-7) |

รวม 19 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น

|        |                                                                                                                       |          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 255111 | ชีวสถิติ<br>Biostatistics                                                                                             | 3(2-2-5) |
| 258201 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา<br>Communicative English for Academic Analysis in Biology | 1(0-2-1) |
| 258221 | หลักอนุกรมวิธาน<br>Principles of Taxonomy                                                                             | 3(3-0-6) |
| 258222 | ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน<br>Laboratory in Taxonomy                                                                       | 1(0-3-1) |
| 258302 | สรีรวิทยาทั่วไป<br>General Physiology                                                                                 | 4(4-0-8) |
| 258xxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(2-3-5) |
| 411221 | ชีวเคมี<br>Biochemistry                                                                                               | 4(3-3-7) |

รวม 19 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                                                                  |          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 258202 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา<br>Communicative English for Research Presentation in Biology | 1(0-2-1) |
| 258344 | วิวัฒนาการ<br>Evolution                                                                                          | 3(3-0-6) |
| 258369 | ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม<br>Integrated Biology and Innovation                                                 | 1(0-3-1) |
| 258xxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                     | 3(2-3-5) |
| 258xxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                     | 3(2-3-5) |
| 258xxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                     | 3(2-3-5) |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี<br>Free Elective                                                                                   | 3(x-x-x) |

รวม 17 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น

นิสิตเลือกเรียนแบบใดแบบหนึ่ง

#### แบบที่ 1

|        |                                                   |   |          |
|--------|---------------------------------------------------|---|----------|
| 258491 | สัมมนา<br>Seminar                                 | 1 | (0-2-1)  |
| 258492 | วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี<br>Undergraduate Thesis | 6 | หน่วยกิต |
| รวม    |                                                   | 7 | หน่วยกิต |

#### แบบที่ 2

|        |                                                                                     |   |                  |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------|
| 258496 | สหกิจศึกษา<br>Co-operative Education                                                | 6 | หน่วยกิต<br>หรือ |
| 258497 | การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ<br>International Academic or Professional Training | 6 | หน่วยกิต         |
| รวม    |                                                                                     | 6 | หน่วยกิต         |

### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย

#### แบบที่ 1

|        |                                                                                     |   |                  |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------|
| 258496 | สหกิจศึกษา<br>Co-operative Education                                                | 6 | หน่วยกิต<br>หรือ |
| 258497 | การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ<br>International Academic or Professional Training | 6 | หน่วยกิต         |
| รวม    |                                                                                     | 6 | หน่วยกิต         |

#### แบบที่ 2

|        |                                                   |   |          |
|--------|---------------------------------------------------|---|----------|
| 258491 | สัมมนา<br>Seminar                                 | 1 | (0-2-1)  |
| 258492 | วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี<br>Undergraduate Thesis | 6 | หน่วยกิต |
| รวม    |                                                   | 7 | หน่วยกิต |

3.1.4.2 แสดงแผนการศึกษา สำหรับปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ  
สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

|        |                                                                      |             |
|--------|----------------------------------------------------------------------|-------------|
| 001201 | ทักษะภาษาไทย<br>Thai Language Skills                                 | 3(2-2-5)    |
| 001211 | ภาษาอังกฤษพื้นฐาน<br>Fundamental English                             | 3(2-2-5)    |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์                             | 3(2-2-5)    |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์                | 3(2-2-5)    |
| 001281 | กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)<br>Sports and Exercises | 1(0-2-1)    |
| 258100 | ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา<br>History and Development of Biology  | 1(1-0-2)    |
| 256103 | เคมีเบื้องต้น<br>Introductory Chemistry                              | 4(3-3-7)    |
| 258122 | พฤกษศาสตร์<br>Botany                                                 | 3(2-3-5)    |
| รวม    |                                                                      | 20 หน่วยกิต |

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                          |             |
|--------|------------------------------------------|-------------|
| 001212 | ภาษาอังกฤษพัฒนา<br>Developmental English | 3(2-2-5)    |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ | 3(2-2-5)    |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ | 3(2-2-5)    |
| 256121 | เคมีอินทรีย์<br>Organic Chemistry        | 5(4-3-9)    |
| 258132 | สัตววิทยา<br>Zoology                     | 3(2-3-5)    |
| 261103 | ฟิสิกส์เบื้องต้น<br>Introductory Physics | 4(3-3-7)    |
| รวม    |                                          | 21 หน่วยกิต |

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

|        |                                                                                     |          |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์                                            | 3(2-2-5) |
| 001213 | ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ<br>English for Academic Purposes                              | 3(2-2-5) |
| 252113 | คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์<br>Mathematics for Science                              | 3(3-0-6) |
| 258212 | ชีววิทยาของเซลล์<br>Cell Biology                                                    | 4(4-0-8) |
| 258252 | หลักนิเวศวิทยา<br>Principles of Ecology                                             | 3(3-0-6) |
| 258253 | ปฏิบัติการนิเวศวิทยา<br>Laboratory in Ecology                                       | 1(0-3-1) |
| 258361 | ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา<br>Practice and Instrumentation in Biology | 2(1-3-3) |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี<br>Free Elective                                                      | 3(x-x-x) |

รวม 22 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                                                                 |          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์                                                           | 3(2-2-5) |
| 252114 | แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์<br>Calculus for Science                                                               | 3(3-0-6) |
| 256254 | เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ<br>Quantitative Chemical Analysis                                                       | 4(3-3-7) |
| 258200 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา<br>Communicative English for Specific Purposes in Biology | 1(0-2-1) |
| 258342 | หลักพันธุศาสตร์<br>Principles of Genetics                                                                       | 3(3-0-6) |
| 258343 | ปฏิบัติการพันธุศาสตร์<br>Laboratory in Genetics                                                                 | 1(0-3-1) |
| 266201 | จุลชีววิทยาทั่วไป<br>General Microbiology                                                                       | 4(3-3-7) |

รวม 19 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น

|        |                                                                                                                       |          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 255111 | ชีวสถิติ<br>Biostatistics                                                                                             | 3(2-2-5) |
| 258201 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา<br>Communicative English for Academic Analysis in Biology | 1(0-2-1) |
| 258221 | หลักอนุกรมวิธาน<br>Principles of Taxonomy                                                                             | 3(3-0-6) |
| 258222 | ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน<br>Laboratory in Taxonomy                                                                       | 1(0-3-1) |
| 258302 | สรีรวิทยาทั่วไป<br>General Physiology                                                                                 | 4(4-0-8) |
| 258xxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(2-3-5) |
| 411221 | ชีวเคมี<br>Biochemistry                                                                                               | 4(3-3-7) |
| 257541 | วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ<br>Integrative Biological Science                                                       | 3(2-3-5) |

รวม 22 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                                                                  |          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 258202 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา<br>Communicative English for Research Presentation in Biology | 1(0-2-1) |
| 258344 | วิวัฒนาการ<br>Evolution                                                                                          | 3(3-0-6) |
| 258369 | ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม<br>Integrated Biology and Innovation                                                 | 1(0-3-1) |
| 258xxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                     | 3(2-3-5) |
| 258xxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                     | 3(2-3-5) |
| 258xxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                     | 3(2-3-5) |
| 257543 | เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ<br>Current Techniques in Biological Sciences                                  | 3(2-3-5) |
| 257544 | เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตและการควบคุม<br>Metabolism of Organisms and Control                                     | 3(2-3-5) |

รวม 20 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น**

|            |                                                                            |                    |
|------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 258491     | สัมมนา<br>Seminar                                                          | 1(0-2-1)           |
| 258492     | วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี<br>Undergraduate Thesis                          | 6 หน่วยกิต         |
| xxxxxx     | วิชาเลือกเสรี<br>Free Elective                                             | 3(x-x-x)           |
| 257542     | เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง<br>Advanced Cell and Molecular Biology | 3(2-3-5)           |
| <b>รวม</b> |                                                                            | <b>13 หน่วยกิต</b> |

**ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย**

|            |                                                                                     |                    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 258496     | สหกิจศึกษา<br>Co-operative Education                                                | 6 หน่วยกิต<br>หรือ |
| 258497     | การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ<br>International Academic or Professional Training | 6 หน่วยกิต         |
| <b>รวม</b> |                                                                                     | <b>6 หน่วยกิต</b>  |



### 3.1.4.3 แสดงแผนการศึกษา สำหรับปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ

#### สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ

#### ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

|        |                                                                      |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------|----------|
| 001201 | ทักษะภาษาไทย<br>Thai Language Skills                                 | 3(2-2-5) |
| 001211 | ภาษาอังกฤษพื้นฐาน<br>Fundamental English                             | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์                             | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์                | 3(2-2-5) |
| 001281 | กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)<br>Sports and Exercises | 1(0-2-1) |
| 258100 | ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา<br>History and Development of Biology  | 1(1-0-2) |
| 256103 | เคมีเบื้องต้น<br>Introductory Chemistry                              | 4(3-3-7) |
| 258122 | พฤกษศาสตร์<br>Botany                                                 | 3(2-3-5) |

รวม 20 หน่วยกิต

#### ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                          |          |
|--------|------------------------------------------|----------|
| 001212 | ภาษาอังกฤษพัฒนา<br>Developmental English | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ | 3(2-2-5) |
| 256121 | เคมีอินทรีย์<br>Organic Chemistry        | 5(4-3-9) |
| 258132 | สัตววิทยา<br>Zoology                     | 3(2-3-5) |
| 261103 | ฟิสิกส์เบื้องต้น<br>Introductory Physics | 4(3-3-7) |

รวม 21 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

|        |                                          |          |
|--------|------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ | 3(2-2-5) |
| 001213 | ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ                    | 3(2-2-5) |
|        | English for Academic Purposes            |          |
| 252113 | คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์              | 3(3-0-6) |
|        | Mathematics for Science                  |          |
| 258212 | ชีววิทยาของเซลล์                         | 4(4-0-8) |
|        | Cell Biology                             |          |
| 258252 | หลักนิเวศวิทยา                           | 3(3-0-6) |
|        | Principles of Ecology                    |          |
| 258253 | ปฏิบัติการนิเวศวิทยา                     | 1(0-3-1) |
|        | Laboratory in Ecology                    |          |
| 258361 | ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา | 2(1-3-3) |
|        | Practice and Instrumentation in Biology  |          |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี                            | 3(x-x-x) |
|        | Free Elective                            |          |

รวม 22 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                        |          |
|--------|--------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์  | 3(2-2-5) |
| 252114 | แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์                              | 3(3-0-6) |
|        | Calculus for Science                                   |          |
| 256254 | เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ                                | 4(3-3-7) |
|        | Quantitative Chemical Analysis                         |          |
| 258342 | หลักพันธุศาสตร์                                        | 3(3-0-6) |
|        | Principles of Genetics                                 |          |
| 258200 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา  | 1(0-2-1) |
|        | Communicative English for Specific Purposes in Biology |          |
| 258343 | ปฏิบัติการพันธุศาสตร์                                  | 1(0-3-1) |
|        | Laboratory in Genetics                                 |          |
| 266201 | จุลชีววิทยาทั่วไป                                      | 4(3-3-7) |
|        | General Microbiology                                   |          |

รวม 19 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น

|        |                                                                                                                       |          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 255111 | ชีวสถิติ<br>Biostatistics                                                                                             | 3(2-2-5) |
| 258201 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา<br>Communicative English for Academic Analysis in Biology | 1(0-2-1) |
| 258221 | หลักอนุกรมวิธาน<br>Principles of Taxonomy                                                                             | 3(3-0-6) |
| 258222 | ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน<br>Laboratory in Taxonomy                                                                       | 1(0-3-1) |
| 258302 | สรีรวิทยาทั่วไป<br>General Physiology                                                                                 | 4(4-0-8) |
| 258xxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(x-x-x) |
| 411221 | ชีวเคมี<br>Biochemistry                                                                                               | 4(3-3-7) |
| 275511 | เทคโนโลยีชีวภาพ<br>Biotechnology                                                                                      | 3(2-3-5) |

รวม 22 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                                                               |          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 258202 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนำเสนอผลงานทางชีววิทยา<br>Communicative English for Research Presentation in Biology | 1(0-2-1) |
| 258344 | วิวัฒนาการ<br>Evolution                                                                                       | 3(3-0-6) |
| 258369 | ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม<br>Integrated Biology and Innovation                                              | 1(0-3-1) |
| 258xxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                  | 3(2-3-5) |
| 258xxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                  | 3(2-3-5) |
| 258xxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                  | 3(2-3-5) |
| 275512 | วิทยาศาสตร์ชีวภาพโมเลกุลขั้นสูง<br>Advanced Molecular Bioscience                                              | 3(2-3-5) |
| 275575 | ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ<br>Biosafety and Regulation in Biotechnology                         | 3(2-3-5) |

รวม 20 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น

|        |                                                                  |             |
|--------|------------------------------------------------------------------|-------------|
| 258491 | สัมมนา<br>Seminar                                                | 1(0-2-1)    |
| 258492 | วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี<br>Undergraduate Thesis                | 6 หน่วยกิต  |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี<br>Free Elective                                   | 3(x-x-x)    |
| 275572 | เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ<br>Instrumentation in Biotechnology | 3(2-3-5)    |
| รวม    |                                                                  | 13 หน่วยกิต |

### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                                     |   |                  |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------|
| 258496 | สหกิจศึกษา<br>Co-operative Education                                                | 6 | หน่วยกิต<br>หรือ |
| 258497 | การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ<br>International Academic or Professional Training | 6 | หน่วยกิต         |
| รวม    |                                                                                     | 6 | หน่วยกิต         |

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 001201      ทักษะภาษาไทย      3(2-2-5)  
 Thai Language Skills  
 ความสำคัญและลักษณะของภาษาไทยในบริบทสังคมไทย และในฐานะเครื่องมือการสื่อสารเรียนรู้ชนิดของสารประเภทวรรณกรรมร่วมสมัยอย่างกว้างขวางหลากหลาย ทั้งประเภทสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปลูกฝังจิตวิสัยความรักการอ่าน รวมทั้งฝึกทักษะการวิเคราะห์วิจารณ์เนื้อหาเพื่อพิจารณาคุณค่าเชิงวรรณศิลป์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณค่าหรือความเกี่ยวข้องกับสังคมไทย สังคมโลกในบริบทต่างๆ (เศรษฐกิจการเมือง สถานการณ์ต่างๆ) ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทย โดยเน้นทักษะการอ่านและการเขียนเป็นสำคัญ
- The importance and characteristics of Thai language in Thai society as a meaning making tool. Learning about various kinds of modern media including newspapers and electronic media. Cultivating reading habits and practicing analyzing and criticizing literary values especially relations and values in Thai and global societies in various contexts (economics and politics in different situations) along with developing Thai language skills especially reading and writing.
- 001211      ภาษาอังกฤษพื้นฐาน      3(2-2-5)  
 Fundamental English  
 การพัฒนาการฟังภาษา ภาษาอังกฤษพื้นฐาน การพูด การอ่าน และไวยากรณ์เพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ ในการเตรียมตัวสำหรับสังคมโลก
- Development of basic English listening, speaking, reading skills and grammar for communication in various contexts in preparation for a global society.
- 001212      ภาษาอังกฤษพัฒนา      3(2-2-5)  
 Developmental English  
 การได้รับความรู้ทางด้านภาษา อังกฤษ ซึ่งสามารถปลูกฝังทักษะด้านต่างๆ ในศตวรรษที่ 21 และการพัฒนาในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และไวยากรณ์ เพื่อให้เข้าใจและสามารถสื่อสารข้อมูลที่แท้จริงของโลกที่ใช้ในบริบทที่เกี่ยวข้องที่แตกต่างกัน
- Gain knowledge of the English language, cultivate 21st century skills and develop in the areas of listening, speaking, reading and grammar in order to understand and communicate real-world information used in different relevant context.

- 001213      ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ      3(2-2-5)  
 English for Academic Purposes  
 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นทักษะการอ่าน การเขียนงาน และการศึกษาค้นคว้าเชิง  
 วิชาการในการเตรียมตัวสำหรับสังคมโลก  
 The development of English skills with an emphasis on academic reading, writing  
 and researching in preparation for a global society.
- 001221      สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า      3(2-2-5)  
 Information Science for Study and Research  
 ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่ง  
 สารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้  
 การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยใน  
 การใฝ่หาความรู้ มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์และกตัญญูต่อแผ่นดิน  
 The meaning and importance of information, types of information sources,  
 Access to different sources of information; application of information technology and  
 communication, media and information literacy ,knowledge management, selection, synthesis,  
 and presentation of information as well as creating positive attitudes and a sense of inquiry in  
 students, diligence, patience, honesty and gratitude to the country.
- 001122      ภาษา สังคม และวัฒนธรรม      3(2-2-5)  
 Language, Society and Culture  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคมและวัฒนธรรมพิจารณา  
 โลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนผ่านภาษา ทั้งภาษาพูดภาษาสัญลักษณ์ โครงสร้างทางสังคมและ  
 วัฒนธรรมในความหมายใหม่ที่ก้าวพ้นพรมแดน การแปรเปลี่ยนและการใช้ภาษาในโลกพหุพรมแดน  
 The relationship between language and society as well as language and culture  
 in terms of the ways in which language reflects society and culture. The study includes verbal  
 and symbolic communication, new meanings of social and cultural structure, changes of  
 language and usages in borderless world.

001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน

3(2-2-5)

Arts in Daily Life

พื้นฐานความรู้ เข้าใจในคุณลักษณะเบื้องต้น ,ความหมาย,คุณค่าและ ความแตกต่าง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ ทัศนศิลป์ ,ประยุกตศิลป์ ,ทัศนศิลป์,โสตศิลป์ ,โสตทัศนศิลป์ และ ศิลปะสื่อสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ และการทดลองปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนา ความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรียะ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้

Art Fundamentals and understanding in the basic features, meaning, value, differences and the relationship between the various categories of works of art including fine art, applied art, visual art, audio art, audiovisual art, and new media art. Through the artistic experience and basic practice on various types of art. For developing knowledge, understanding and indoctrinating aesthetic judgment that can be applied in daily life, harmonized with the social context in both the global and local levels.

001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต

3(2-2-5)

Life Privacy

ปรัชญาและความรู้พื้นฐานทางด้านความเป็นส่วนตัว หลักสิทธิมนุษยชน กฎหมายทางด้านความเป็นส่วนตัว ความเป็นส่วนตัวด้านข้อมูล ด้านสุขภาพ ด้านที่อยู่อาศัยและเคหสถาน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การพิทักษ์สิทธิความเป็นส่วนตัว ความเป็นส่วนตัวในชีวิตประจำวัน

Philosophy and basic knowledge of privacy. Human rights, privacy law. Privacy regarding private information, health, residence, and information technology. Protection of privacy, privacy in daily life.

001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล

3(2-2-5)

Ways of Living in the Digital Age

พัฒนาทักษะความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่างๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ ตระหนักรู้ถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตนต่อสังคมจากพฤติกรรมกรรมการสื่อสาร

Development of skills in media usage, various computer equipment utilization, inquiries, analysis, measurement, rights and creation, including ethical awareness and individual responsibility to the society in communication behaviors.

- 001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา 3(2-2-5)  
 Music Studies in Thai Culture  
 ลักษณะและพัฒนาการของดนตรีประเภทต่างๆ ในวิถีชีวิต รวมทั้งบทบาทหน้าที่ คุณค่า  
 ด้านสุนทรีภาพและความสำคัญต่อสังคมและวัฒนธรรม  
 Uniqueness and development of various genres of music in Thai Culture  
 Including its roles and functions, aesthetic values, and significance to Thai society and  
 Thai culture.
- 001228 ความสุขกับงานอดิเรก 3(2-2-5)  
 Happiness with Hobbies  
 แนวคิดความสุข องค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความสุขในการดำเนินชีวิต การคิดอย่าง  
 สร้างสรรค์ การสร้างสรรค์ผลงานจากงานอดิเรกเพื่อส่งเสริมความสุขในชีวิตและสังคม  
 Concept of happiness, basic elements of happiness in life, creative thinking,  
 Creation of works from hobbies to promote life and social happiness.
- 001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย 3(2-2-5)  
 Know Yourself, Understand Others, Meaningful Life  
 สติ การไตร่ตรองทบทวนตนเอง คุณค่าความหมายในการใช้ชีวิต การรู้จักรับฟังผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง  
 การดูแลอารมณ์ความรู้สึกของตน การเข้าใจความรู้สึกนึกคิดของผู้อื่น การคำนึงถึงบริบทด้านสังคมเศรษฐกิจ  
 วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม การใช้ชีวิตและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์  
 Mindfulness, self-reflection, meaning of life, deep listening, handling emotions, empathy  
 and consideration of the social economic cultural and environmental context, living and working  
 constructively with others.
- 001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Philosophy of Life for Sufficient Living  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนินชีวิต  
 ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มี  
 ชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม  
 Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview, attitude,  
 philosophy for life, lifestyle, valuable experience and factors or conditions which influence  
 success in all aspects of life and profession of respected people.



- 001232      กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต      3(2-2-5)  
Fundamental Laws for Quality of Life  
กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐาน สิทธิมนุษยชน จริยธรรมการใช้  
สื่อในยุคดิจิทัล กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครอง  
ศิลปวัฒนธรรม รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21  
The laws concerning the quality of student life such as basic rights, human rights,  
media ethics in the digital age, intellectual property law, environmental laws, the laws relating to  
the protection of art and culture as well as the laws pertaining to the developments towards the  
21st century.
- 001233      ไทยกับประชาคมโลก      3(2-2-5)  
Thai State and The World Community  
ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ  
ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต การ  
ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง การดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของ  
สังคมไทยและสังคมโลก  
Relations between Thailand and the world community under changes over time  
premodern period to since the present day and roles of Thailand in the world forum including  
future trends, applications of knowledge in self-improvement, ethic of life management and  
being a good citizen of Thailand and the world.
- 001234      อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น      3(2-2-5)  
Civilization and Local Wisdom  
อารยธรรมในยุคต่าง ๆ วิถีวัฒนธรรม วิถีชีวิต ประเพณี พิธีกรรม คติความเชื่อ ภูมิปัญญา  
ท้องถิ่น และการอนุรักษ์ สืบทอด และพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น  
Civilizations throughout history, cultural evolution, ways of life, traditions, ritual  
practices, beliefs, and contributions, development are preservation of local wisdom

001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม  
Politics, Economy and Society

3(2-2-5)

ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมืองระดับสากล การเมืองพื้นฐาน การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา การปกครองประเทศไทย ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ทางเศรษฐกิจ เศรษฐกิจพื้นฐาน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย มนุษย์กับสังคม สังคมวิทยาพื้นฐาน การจัดระเบียบสังคม การขัดเกลาทางสังคม ลักษณะสังคม เอกลักษณ์สังคมไทย รวมถึงการประยุกต์หลักวิชา เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตให้อยู่รอดได้ตามกระแสโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงทั้งการเมือง เศรษฐกิจและสังคม ความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย

Meaning and relationship of politics, economy and society, development of international politics, fundamental politics, politics and the adjustment of developed and developing countries, Thai politics, World economy systems, influences of globalization in terms of economy, fundamental economy, the development of economy and society of Thailand, human and society, fundamental sociology, social order, social refinement, social characteristics, uniqueness of Thai society and the application of the body of knowledge to one's living in a dynamic world of change in politics, economy and society and relationships of world and Thai systems.

001236 การจัดการการดำเนินชีวิต  
Living Management

3(2-2-5)

ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ ธรรมชาติของมนุษย์ และปัจจัยสู่ความสำเร็จที่ยั่งยืน ในชีวิตมีความรับผิดชอบ ฉลาดคิด และรู้เท่าทันพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการใช้ชีวิตให้ทันสมัย รู้จักการดำเนินชีวิตตามหลักคุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งการดำเนินชีวิตท่ามกลางพลวัตของโลกในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก

Living Management: knowledge and skills concerning role, duty and human nature as well as factors relating to sustainable development in improving responsibility, thinking skills and being updated with modern science and technology in daily life. Living ethically along the dynamics of 21st century which is essential to the members of ASEAN Community as well as world community.

001237

ทักษะชีวิต

3(2-2-5)

Life Skills

ความรู้ บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบต่อครอบครัว และสังคม การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม ทักษะชีวิตและอาชีพการงานในศตวรรษที่ 21 ทักษะในการยืดหยุ่น และการปรับตัว ทักษะความคิดสร้างสรรค์และการกำหนดทิศทางชีวิตของตนเอง ทักษะการสร้างปฏิสัมพันธ์ในสังคมและในสังคมข้ามวัฒนธรรม ทักษะการเพิ่มผลผลิตและรับผิดชอบต่อผลผลิต และทักษะการสร้างภาวะผู้นำและการรับผิดชอบต่อหน้าที่

Knowledge, relating to role, duty, and responsibility of an individual both as a member of a family and a member of a society which include an adaptation to changes in a society, life and career skills 21st century, flexibility and adaptability skills, creativity and self-direction skills, intra-social and cross culture interaction skills, productivity and accountability skills, leadership and responsibility skills.

001238

การรู้เท่าทันสื่อ

3(2-2-5)

Media Literacy

กระบวนการรู้เท่าทันสื่อในยุคดิจิทัล มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีผลกระทบของสื่อ ทฤษฎีสื่อศึกษา ได้แก่ มายาคติ สัญลักษณ์ แนวคิดการโฆษณา คุณลักษณะ และอิทธิพลของสื่อร่วมสมัย และ สื่อดิจิทัล รวมทั้งวิเคราะห์สารที่มาพร้อมกับสื่อแต่ละประเภทดังกล่าวได้อย่างเท่าทันสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในยุคปัจจุบัน

Processes of media analysis and acknowledgements in digital literacy. Understanding of media effect theories such as myth semiology and advertising concept, attributes and influence of contemporary and digital media. Analyzing of contents on every current platform.

001239

ภาวะผู้นำกับความรัก

3(2-2-5)

Leadership and Compassion

ความสำคัญของผู้นำ ผู้นำในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ด้วยความรัก การใช้ชีวิตด้วยความรัก การเป็นพลโลก พลเมืองที่ดี ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการทำกิจกรรมเชิงสาธารณะที่สามารถเป็นแนวทางในการทำจริงของผู้เรียน

The importance of leader, leadership in the 21st century, learning and living with love, good global citizenship, studying good practices of conducting public activities as a guideline for learners' own activities.

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

- 001252      นเรศวรศึกษา      3(2-2-5)  
 Naresuan Studies  
 พระราชประวัติสมเด็จพระนเรศวรมหาราช มุ่งเน้นศึกษาพระราชกรณียกิจในการบริหารราชการแผ่นดินในด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคมและการต่างประเทศที่สะท้อนให้เห็นอัตลักษณ์ของคนไทยที่พึงประสงค์ในด้านต่างๆ เช่น การแสวงหาความรู้ ความเพียรพยายาม ความกล้าหาญ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ และความอดทนต่อการเผชิญปัญหา  
 Biography of King Naresuan the Great; his royal duties while reigning the kingdom such as economy, society and international affairs reflecting Thai identity in various aspects namely the pursuit of knowledge, perseverance, endeavour, courage, sacrifice, loyalty and their tolerance for troubles.
- 001253      การเป็นผู้ประกอบการ      3 (2-2-5)  
 Entrepreneurship  
 การปฏิบัติการในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ โดยเน้นการค้นหาแนวความคิดใหม่ทางธุรกิจ การประเมินโอกาสในการหาตลาดใหม่ และการเริ่มธุรกิจใหม่โดยเน้นการระบุนวัตกรรมที่เป็นไปได้และการประเมินความอยู่รอดของธุรกิจใหม่นั้น การวิเคราะห์สิ่งกีดขวางความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจใหม่นั้น เรียนรู้ความกดดันจากการก่อตั้งธุรกิจใหม่ ความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้อง และพฤติกรรมของผู้ประกอบการ แนะนำมุมมองเชิงทฤษฎีทั้งด้านการเป็นผู้ประกอบการ และความเชื่อมโยงกับสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายทางการประกอบการและพันธมิตรธุรกิจ กลยุทธ์เพื่อความอยู่รอดอย่างยั่งยืน  
 The entrepreneurial practices with an emphasis on learning how to find business ideas, evaluation of new market opportunities and starting a new venture; focuses on identifying and evaluating new venture, and how to recognize the barriers to success. Exposure to the stresses of a start-up business, the uncertainties that exist, and the behavior of entrepreneurs. Theoretical overview, entrepreneurs, entrepreneurship's links with other disciplines, and entrepreneurial networks and alliances. Strategies for sustainable survival.
- 001271      มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม      3(2-2-5)  
 Man and Environment  
 ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ และระบบนิเวศบริการ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและระบบมนุษย์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขอบเขตการรองรับมลภาวะของโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จริยธรรมสิ่งแวดล้อมและการสร้างจิตสำนึกและความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม  
 Ecosystems and biodiversity, man-nature and ecosystem service, human structure and system change that effects on environment, planetary boundary, climate change, sustainable development goals, environmental ethic and consciousness building, and environmental public participation.

- 001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5)  
 Introduction to Computer Information Science  
 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบันและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีในอนาคต องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ระบบเครือข่าย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้งาน ความเสี่ยงในการใช้งานระบบ การจัดการข้อมูล ระบบสารสนเทศ โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ เทคโนโลยีสื่อผสม การเผยแพร่สื่อทางเว็บ การออกแบบและพัฒนาเว็บ อิทธิพลของเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม  
 Evolution of computer technology from past to present and a possible future, computer hardware, software and data, how a computer works, basic computer network, Internet and applications on the Internet, risks of a system usage, data management, information system, office automation software, multimedia technology, web-based media publishing, web design and development and an influence of technology on human society.
- 001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Mathematics and Statistics in Everyday Life  
 การประยุกต์วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อใช้ได้จริงกับชีวิตประจำวัน เช่น การเงิน การธนาคาร การตัดสินใจทางธุรกิจและการรวบรวมข้อมูลทางสถิติเพื่อการสำรวจและการตัดสินใจเบื้องต้น  
 The application of Mathematics and Statistics for everyday life including banking and finance, business decision and statistics for data collection and basic decision making.
- 001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Drugs and Chemicals in Daily Life  
 ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์ โภชนาการ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม  
 Basic Knowledge of drug and chemical, nutrition, food supplement including cosmetics and herbal medicinal product commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection and management for health and environmental safety.

001275 อาหารและวิถีชีวิต

3(2-2-5)

Food and Life Style

บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรมการบริโภคอาหารในภูมิภาคต่างๆของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อพฤติกรรมการบริโภคของไทย เอกลักษณ์และภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษ์สิ่งแวดล้อม

Roles and importance of food in daily life, cultures and consumption behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption behavior, identity and wisdom of food in Thailand, proper food selections according to basic needs, food choices, information for purchasing food, and food and life style according in the age of globalization.

001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว

3(2-2-5)

Energy and Technology Around Us

ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อม สถานการณ์พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมีส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน

Fundamental knowledge of energy and technology around us; energy sources and knowledge about electrical energy, fuel energy and alternative energy; relationship between technology and energy consumption; direct and indirect energy consumption; global warming and related energy situation; current issues and relationship to energy and technology; participation in energy conservation; efficient energy use and proactive approach to energy issues.

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



- 001281 กีฬาและการออกกำลังกาย 1(0-2-1)  
Sports and Exercises  
การเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบ  
สมรรถภาพทางกาย  
The sport playing, exercises for improvement of the physical fitness and physical  
fitness test.
- 252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)  
Mathematics for Science  
ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์  
ของฟังก์ชันและการประยุกต์  
Limits and continuity of functions, derivative of functions and applications,  
differentials, integral of functions and applications.
- 252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)  
Calculus for Science  
เทคนิคการหาปริพันธ์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม เส้นตรง ระนาบ ผิว อนุพันธ์  
ย่อย ปริพันธ์สองชั้นและการประยุกต์  
Techniques of integration, polar coordinate systems, parametric equations, lines,  
planes, surfaces, partial derivatives, double integrals and applications.
- 255111 ชีวสถิติ 3(2-2-5)  
Biostatistics  
ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและชีววิทยา สถิติเชิงพรรณนา  
เบื้องต้นของทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การ  
ประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ การ  
ทดสอบไคกำลังสอง  
Extent and utility of statistics for health science and biology, descriptive statistics,  
elementary of probability theory, probability distribution of random variable, sampling  
distribution, estimation and testing hypotheses, elementary analysis of variance, regression and  
correlation analysis, chi-square test.

- 256103 เคมีเบื้องต้น 4(3-3-7)  
Introductory Chemistry  
โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง แก๊ส ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล เคมีสิ่งแวดล้อม สารประกอบของธาตุหมู่หลักและโลหะทรานซิชัน เคมีอุตสาหกรรม และเคมีนิวเคลียร์  
Atomic structures, periodic table and properties of elements, chemical bonding, stoichiometry, solid, gas, liquid and solution, chemical equilibrium, thermodynamics, chemical kinetics, acid- base, electrochemistry, organic chemistry and biomolecules, environmental chemistry, compounds of representative and transition elements, industrial chemistry and nuclear chemistry.
- 256121 เคมีอินทรีย์ 5(4-3-9)  
Organic Chemistry  
โครงสร้างสมบัติทั่วไป การเรียกชื่อ การเตรียมและปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ ได้แก่ อัลเคน อัลคีน อัลคีน แอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน ออร์แกโนแฮโลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเธอร์ กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ อัลดีไฮด์ คีโตน เอมีน สารประกอบแฮทเทอโรไซคลิก  
Structures, classification and nomenclature of organic substances, stereochemistry, reaction and mechanism of organic compounds, aliphatic hydrocarbons and their reactions including alcohol, ether, aldehyde and ketone, carboxylic acids and derivatives, nitrogen and sulfur compounds, aromatic hydrocarbons and derivatives.
- 256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 4(3-3-7)  
Quantitative Chemical Analysis  
วิธีปริมาตรวิเคราะห์ วิธีการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก วิธีการแยกสารเคมี เช่น การสกัด วิธีทางโครมาโตกราฟี บทนำเกี่ยวกับเครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์ เช่น อัลตราไวโอเลตวิสิเบิลสเปกโตรโฟโตเมตริก โฟเทนซิโอเมตริก อะตอมมิกแอบซอร์ปชัน สเปกโตรโฟโตเมตริก และไฮท์เพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโตกราฟี  
Volumetric and gravimetric methods, separation by solvent extraction and chromatographic methods, introduction to instrumental chemical analysis such as ultraviolet-visible spectrophotometry, potentiometry, atomic absorption spectrophotometry and high performance liquid chromatography.

- 258100 ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา 1(1-0-2)  
History and Development of Biology  
ประวัติ การค้นพบ และพัฒนาการทางชีววิทยา นักชีววิทยาที่มีชื่อเสียงของไทยและของโลก บทบาทและความสำคัญของชีววิทยาต่อสังคมและความเป็นอยู่ของมนุษย์ ความสัมพันธ์ระหว่างชีววิทยากับวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ จรรยาบรรณการวิจัยทางชีววิทยา  
History, discovery and development of biology, famous biologist of Thailand and of the world, roles and importance of biology to social and human living, relationship of biology and other sciences, research ethics for biology.
- 258122 พฤกษศาสตร์ 3(2-3-5)  
Botany  
ความหลากหลายและอนุกรมวิธานของพืช สัณฐานวิทยา กายวิภาค และสรีรวิทยาเบื้องต้นของพืช  
Plant diversity and plant taxonomy, morphology, anatomy and introduction to plant physiology.
- 258132 สัตววิทยา 3(2-3-5)  
Zoology  
โครงสร้างและหน้าที่เชิงเปรียบเทียบ ความหลากหลายและความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์  
Comparative structure and function, animal diversity and evolutionary relationship among phyla.
- 258200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา 1(0-2-1)  
Communicative English for Specific Purposes in Biology  
ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยคเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการและวิชาชีพทางชีววิทยา  
Listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, expressions, and sentence structures for academic and professional purposes in Biology.
- 258201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา 1(0-2-1)  
Communicative English for Academic Analysis in Biology  
ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการในสาขาชีววิทยา  
Listening and speaking English with emphasis on summarizing, analyzing, interpreting, and expressing opinions for academic purposes applicable to biology.

- 258202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา 1(0-2-1)  
 Communicative English for Research Presentation in Biology  
 ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้า หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาชีววิทยาเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ  
 Giving oral presentations on academic research related to biology with effective delivery in English.
- 258212 ชีววิทยาของเซลล์ 4(4-0-8)  
 Cell Biology  
 สารเคมีที่เป็นโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ ชนิดและหน้าที่ของเซลล์ ออร์แกเนลล์ที่พบในเซลล์โปรคาริโอตและยูคาริโอต เทคนิคการศึกษาเซลล์ นิวเคลียส และโครโมโซม การแบ่งเซลล์และวัฏจักรของเซลล์ การสื่อสารระหว่างเซลล์ การตายของเซลล์  
 Chemical foundations of cell, cell components and functions of cell organelles both in prokaryotic and eukaryotic cells, cell study techniques, cell divisions and cell cycles, cell communication and apoptosis.
- 258221 หลักอนุกรมวิธาน 3(3-0-6)  
 Principles of Taxonomy  
 เกณฑ์ในการจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ข้อกำหนดระหว่างชาติว่าด้วยการจัดหมวดหมู่ การตั้งชื่อ การจำแนกหมวดหมู่ตามสายวิวัฒนาการ การใช้ฐานข้อมูลทางชีววิทยาโมเลกุลในการจัดจำแนกและวิเคราะห์ข้อมูลสายวิวัฒนาการ  
 Criteria for biological classification, international code of biological nomenclature, phylogenetic classification, Molecular biology database for phylogeny construction.
- 258222 ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 1(0-3-1)  
 Laboratory in Taxonomy  
 สร้างเกณฑ์ที่ใช้ในจัดจำแนกเป็นหมวดหมู่ วิธีการจัดจำแนกพืชและสัตว์ออกเป็นหมวดหมู่ การสร้างและการใช้รูปวิธานสำหรับการวิเคราะห์ชนิดของพืชและสัตว์ หลักสากลของการกำหนดชื่อวิทยาศาสตร์และสิ่งตีพิมพ์ วิธีการเก็บและรักษาตัวอย่างพืชและสัตว์ และการสร้างฐานข้อมูลของตัวอย่างพืชและสัตว์  
 Create criteria for classification, plant and animal classification methods, using and construction of taxonomic keys for plant and animal identification, international rules of nomenclature and publications, Plant and animal specimen preservation methods, and construction database of plant and animal specimens.

- 258252      หลักนิเวศวิทยา      3(3-0-6)  
 Principle of Ecology  
 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในระดับสิ่งมีชีวิต ระดับประชากร ระดับชุมชน  
 ระดับระบบนิเวศและระดับโลก ชีววิทยาการอนุรักษ์  
 Interactions between organisms and their environment at the individual, population, community and ecosystem levels of organization, conservation ecology.
- 258253      ปฏิบัติการนิเวศวิทยา      1(0-3-1)  
 Laboratory in Ecology  
 วิธีการพื้นฐานในการเก็บ และวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยา เช่น อิทธิพลของปัจจัยทางกายภาพ เคมีและชีวภาพที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต ความหนาแน่นของประชากร การเพิ่มจำนวนประชากร รูปแบบการกระจายตัว การแก่งแย่งแข่งขันทั้งภายในสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันและต่างชนิดกัน ความหลากหลายและการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของชนิดของสิ่งมีชีวิต การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพในระบบนิเวศจำลองขนาดเล็ก พฤติกรรมของสัตว์ และบูรณาการการศึกษาและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาโครงสร้างของสังคมพืชและสัตว์ในการศึกษาภาคสนาม  
 Basic methods for investigate and analyze ecological data; influent of the physical and biological factors for survivorship, population density, population growth, dispersion, intraspecific competition and interspecific competition, species diversity and succession, energy transfer in ecosystem, physical and biological factors in small artificial ecosystem, animals behavior, and integrated the common field methods with experimental design and data analysis for study the plant and animal community structures.
- 258302      สรีรวิทยาทั่วไป      4(4-0-8)  
 General Physiology  
 สรีรวิทยาพื้นฐานที่เน้นสรีรวิทยาระดับเซลล์ ภาวะอามดุล และกลไกการควบคุมในสัตว์พืชชั้นสูง  
 Basic physiology with emphasis on cell physiology, homeostasis, and control mechanisms in animals and vascular plants.
- 258321      สรีรวิทยาของพืช      3(2-3-5)  
 Plant Physiology  
 โครงสร้างและหน้าที่ของโครงสร้างต่างๆ ในพืช ความสัมพันธ์ของน้ำและพืช  
 ธาตุอาหารพืช การสังเคราะห์แสง การลำเลียง การหายใจเชิงแสง การเจริญและพัฒนาของพืช  
 Plant structures and functions; water relation, plant nutrition, photosynthesis, translocation, Photorespiration, plant growth and development.

- 258322      สัณฐานวิทยาของพืช      3(2-3-5)  
 Plant Morphology  
 พืชชั้นต่ำและพืชมีท่อลำเลียง การจัดจำแนกความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม วิถีจักรชีวิตและ  
 วิวัฒนาการ เกี่ยวกับลักษณะนิสัย ถิ่นที่อยู่ ขั้นตอนการเจริญและพัฒนาของส่วนที่ไม่ได้ทำหน้าที่สืบพันธุ์ และส่วน  
 ที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ ความสำคัญทางเศรษฐกิจของพืชตัวอย่าง  
 Non-vascular and vascular plants, an interaction for evolution, life cycles, habits,  
 habitats, growth and development of vegetative and reproductive parts, and their economic  
 importance.
- 58323      กายวิภาคศาสตร์ของพืช      3(2-3-5)  
 Plant Anatomy  
 เซลล์ ระบบเนื้อเยื่อ โครงสร้างภายในของพืช วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อใน  
 ระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโต  
 Cells, tissues, internal structure of plant, evolution and ontogeny of vascular  
 plants.
- 258324      อนุกรมวิธานของพืช      3(2-3-5)  
 Plant Taxonomy  
 หลักการและระบบการจัดจำแนกหมวดหมู่ การกำหนดชื่อ การตรวจสอบเอกลักษณ์พืช  
 ลักษณะประจำวงศ์และถิ่นที่อยู่ของพันธุ์ไม้ดอกในประเทศไทย และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของพืช  
 Principles of plant classification, nomenclature and identification, characteristics  
 of family and habitats of flowering plants in Thailand, phylogeny of plants.
- 258325      เรณูวิทยา      3(2-3-5)  
 Palynology  
 สัณฐานวิทยา การเกิดละอองเรณูและสปอร์ ลักษณะของละอองเรณูหรือสปอร์ในพืชกลุ่ม  
 ต่างๆ การผสมเกสร การงอกของละอองเรณูและการปฏิสนธิ การจัดจำแนกหมวดหมู่ของพืชโดยใช้ลักษณะของ  
 ละอองเรณู  
 Reproduction and morphology of pollen grains and spores, pollination and  
 fertilization, pollen characteristics for plant classification.

- 258326      ฮอรโมนพืช      3(2-3-5)  
 Plant Hormones  
 ฮอรโมนที่เกี่ยวข้องกับพืช ลักษณะทางเคมีของฮอรโมนออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน เอทิลีน และอินฮิบิเตอร์ การประยุกต์ใช้ทางการเกษตร  
 Chemical characteristics and properties of plant hormones; auxins, gibberellins, cytokinins, ethylene and plant growth inhibitors, applications of plant hormones for agricultural purposes.
- 258327      การเจริญเติบโตของพืช      3(2-3-5)  
 Plant Growth  
 กระบวนการต่าง ๆ ในการเจริญเติบโตของพืช ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต สารควบคุมการเจริญเติบโต อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม และการตอบสนองของพืชในรูปแบบต่าง ๆ  
 Growth process in plants, factors affecting growth, stimulating substances, plant growth regulators and effects of environment on plant growth.
- 258331      สรีรวิทยาของสัตว์      3(2-3-5)  
 Animal Physiology  
 กลไกทางสรีรวิทยาของระบบอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์ กระบวนการย่อยอาหาร การแลกเปลี่ยนก๊าซ การหมุนเวียนเลือด การขับถ่าย ระบบประสาท การทำงานของกล้ามเนื้อ ระบบต่อมไร้ท่อและระบบสืบพันธุ์  
 Physiological processes of animal organs, digestion, gas exchange, circulation, excretion, nervous system, muscular function, endocrine and reproductive system.
- 258332      ชีววิทยาของต่อมไร้ท่อ      3(2-3-5)  
 Endocrinology  
 หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการออกฤทธิ์ของฮอรโมน ประเภทของฮอรโมน แหล่งสังเคราะห์ รีเซพเตอร์ เนื้อเยื่อหรืออวัยวะเป้าหมาย กลไกการออกฤทธิ์และการควบคุม กายวิภาคและสรีรวิทยาของต่อมไร้ท่อหลักในร่างกาย รวมถึงแหล่งสร้างฮอรโมนเบ็ดเตล็ด  
 Fundamental concepts of hormone actions, classes of hormone, sources, receptor, target tissue or organs, mechanisms of hormone actions and regulations, anatomy of major endocrine glands including miscellaneous endocrine tissues.

- 258333 พฤติกรรมของสัตว์ 3(2-3-5)  
Animal Behavior  
กลไกการแสดงพฤติกรรมและการปรับตัวพฤติกรรมของสัตว์ การทำงานของระบบประสาท  
ฮอร์โมน พัฒนาการสัตว์ พันธุกรรม นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของพฤติกรรม ปฏิสัมพันธ์ทางพฤติกรรมของสัตว์  
ในประชากรเดียวกันและระหว่างกลุ่มประชากร  
Behavioral mechanism and adaptation of animals, neurophysiological, hormonal,  
developmental, genetic, ecological and evolutionary aspects of behavior, behavior interactions  
within and between populations.
- 258334 อนุกรมวิธานสัตว์ 3(2-3-5)  
Animal Taxonomy  
หลักอนุกรมวิธาน ลักษณะทั่วไปและลักษณะเฉพาะของสัตว์ในไฟลัมต่าง ๆ การจำแนก  
หมวดหมู่สัตว์ การระบุชื่อสัตว์ หลักสากลเกี่ยวกับการตั้งชื่อสัตว์  
Principles of taxonomy, general and unique characteristic of animal phyla, animal  
classification, animal identification and nomenclature using the International Code of Zoological  
Nomenclature.
- 258335 ปรสิตวิทยาทั่วไป 3(2-3-5)  
General Parasitology  
หลักพื้นฐานด้านปรสิตวิทยา ชนิดของปรสิตที่พบในคนและสัตว์ ชีววิทยาและวิวัฒนาการของ  
ปรสิต ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย และวิธีการในการควบคุม เทคนิคในการเก็บตัวอย่าง การวินิจฉัย  
การตรวจสอบ และการเก็บรักษาตัวอย่างของปรสิต  
Basic principles of parasitology, species of parasites in human and animal, biology  
and evolution of parasite, host-parasite relationship, methods of control, techniques for  
collecting, identifying, examining and preserving parasites.
- 258336 ภูมิศาสตร์สัตว์ 3(2-3-5)  
Zoogeography  
หลักการทางภูมิศาสตร์สัตว์ รูปแบบการกระจาย อันตรกิริยาของพันธุกรรมและนิเวศวิทยาใน  
การเกิดสปีชีส์ใหม่ ทฤษฎีสมดุลของสปีชีส์ วิวัฒนาการของสังคมสัตว์และภูมิศาสตร์สัตว์ของโลก  
Principles of zoogeography, distribution pattern, roles of history, interaction of  
genetic and ecology in speciation, species equilibrium theory, evolutionary zoogeography of  
communities and zoogeographical regions of the world.



- 258337 สัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-5)  
Vertebrate Zoology  
สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ ระบบอวัยวะของสัตว์มีกระดูกสันหลัง อนุกรมวิธาน วิวัฒนาการ  
Morphology, anatomy, organ system of chordates and vertebrates, taxonomy and evolution.
- 258338 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-5)  
Invertebrate Zoology  
สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์ไม่มี  
กระดูกสันหลัง ตั้งแต่สัตว์เซลล์เดียว จนถึงพวกสัตว์ที่มีแกนลำตัวขั้นต่ำ  
Morphology, physiology, ecology, taxonomy and of phylogenetic relationship  
invertebrates from protozoa to lower chordates.
- 258342 หลักพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)  
Principle of Genetics  
วัฏจักรเซลล์การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส หลักการถ่ายทอดพันธุกรรมตามกฎของเมน  
เดลและภาคขยายของกฎเมนเดล การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกนิวเคลียส พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ  
พันธุศาสตร์ของมนุษย์และการวิเคราะห์เพดิกรี พันธุศาสตร์ประชากร โครงสร้างของจีโนมและสารพันธุกรรมการ  
จำลองสารพันธุกรรม การทำงานของยีนและโครโมโซม การกลายพันธุ์ การควบคุมการทำงานของยีน  
Cell cycle, mitotic and meiotic cell division, Mendelian inheritance and extension  
of Mendelian genetics, extra-chromosomal inheritance, quantitative genetics, human genetics  
and pedigree analysis, population genetics, genome and genetic materials, DNA replication, gene  
expression, mutation, gene regulations.
- 258343 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-1)  
Laboratory in Genetics  
ปฏิบัติการการแบ่งเซลล์ไมโทซิสและไมโอซิส การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต  
ความน่าจะเป็น การทดสอบไคว์สแควร์ ลิงเกจและการสร้างแผนที่ยีนบนโครโมโซม การวิเคราะห์พันธุประวัติ การ  
สกัดดีเอ็นเอและการแยกขนาดดีเอ็นเอโดยวิธีเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส  
Mitotic and meiotic cell division experiment, genetic inheritance of organism,  
linkage and gene mapping, probability, population genetics and chi-square test, pedigree  
analysis DNA isolation and gel electrophoresis.

- 258344      วิวัฒนาการ      3(3-0-6)  
 Evolution  
 แนวคิดทางวิวัฒนาการ หลักฐานของการเกิดวิวัฒนาการ มโนทัศน์ของดาร์วิน วิวัฒนาการมห  
 ภาค กลไกการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และความหลากหลาย ต้นไม้วิวัฒนาการและช่วงเวลา วิวัฒนาการจุลภาคและ  
 พันธุศาสตร์ประชากร  
 Evolutionary concepts, evident of evolutions, Darwinian concepts,  
 macroevolutions, speciation and variation, evolutionary trees and time line, microevolution and  
 population genetics.
- 258345      พันธุศาสตร์ของเซลล์      3(2-3-5)  
 Cytogenetics  
 โครงสร้างหน้าที่ และพฤติกรรมของโครโมโซมในวัฏจักรเซลล์และไมโอซิส การศึกษาคาริโอไทป์  
 ของพืช สัตว์ และ มนุษย์ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและจำนวนโครโมโซมที่มีผลต่อฟีโนไทป์ และวิวัฒนาการของ  
 สิ่งมีชีวิต เทคนิคเบื้องต้น และ เทคนิคทางโมเลกุลในการศึกษาพันธุศาสตร์ของเซลล์  
 Structures, functions and behavior of chromosome in cell cycle and meiosis,  
 karyotyping of plant, animal and human, variation in chromosome number and chromosome  
 structure effect on phenotype and evolution of organisms, molecular techniques in  
 cytogenetics.
- 258346      พันธุศาสตร์ของมนุษย์      3(2-3-5)  
 Human Genetics  
 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โครงสร้าง หน้าที่และพฤติกรรมของยีนและโครโมโซม  
 ในมนุษย์ ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรม พันธุกรรมของมะเร็ง บทบาทของพันธุศาสตร์ใน  
 ด้านการแพทย์ สาธารณสุขและสังคมของมนุษย์  
 Genetic inheritance in human, structure, function and behavior of genes and  
 chromosomes, mutagenesis, genetic of cancer, role of genetics in medical science, public health  
 and social.

- 258347 พันธุศาสตร์ประชากร 3(2-3-5)  
Population Genetics  
การศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมในประชากร การเปลี่ยนแปลงความถี่ของยีนและจีโนไทป์  
ที่นำไปสู่การเกิดวิวัฒนาการโดยใช้เทคนิคทางโมเลกุลที่ทันสมัยและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เข้าใจการ  
เกิดสปีชีส์ใหม่  
Study of genetic variation within populations, the changes of gene and genotype  
frequencies in population over space and time, leading to mechanisms of evolutionary process,  
applying modern molecular technique and mathematical model to better understand the  
speciation process.
- 258348 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น 3(2-3-5)  
Introductory Molecular Genetics  
โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม รหัสพันธุกรรม กลไกระดับเซลล์และระดับโมเลกุล  
เกี่ยวกับการเพิ่มตัวเองของดีเอ็นเอ การแสดงออกและการควบคุมการทำงานของยีน  
Structure and function of genetic material, genetic code, cellular and molecular  
mechanism underlying DNA replication, gene expression and regulation.
- 258351 ภูมิรู้นิเวศและสิ่งแวดล้อมศึกษา 3(2-3-5)  
Ecological Literacy and Environmental Education  
เข้าใจระบบนิเวศแบบองค์รวม เพื่อใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พัฒนาสังคมมนุษย์อย่างยั่งยืน  
บูรณาการปัญหาสิ่งแวดล้อมและความรู้ทางนิเวศวิทยา เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ และกิจกรรมทางการศึกษา ที่  
เกี่ยวกับคุณค่าของธรรมชาติ และบทบาทของมนุษย์ในระบบนิเวศ  
Understanding the principles of ecosystem organization and using science  
knowledge for creating sustainable human communities, Integration of ecological knowledge and  
environmental problems to draw the foster learning processes and education activities toward  
appreciation of nature and human role in the ecosystem.
- 258352 นิเวศวิทยาของสัตว์ 3(2-3-5)  
Animal Ecology  
ปฏิสัมพันธ์ของสัตว์กับปัจจัยทางชีวภาพและกายภาพ พฤติกรรม ชีพพิสัย และรูปแบบของ  
การกระจายพันธุ์ของสัตว์  
Interrelationships between animals and biotic and physical environments,  
behavior, niche segregation and distribution patterns.

258353 นิเวศวิทยาเมือง

3(2-3-5)

Urban Ecology

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และธรรมชาติในสิ่งแวดล้อมของชุมชนเมือง รูปแบบและการเปลี่ยนแปลงเชิงนิเวศที่ส่งผลให้เกิดระบบนิเวศเมือง การกระจายตัวและความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศเมือง การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศเมือง การจัดการและผังเมืองที่สัมพันธ์กับปัญหาและแนวทางแก้ไขสิ่งแวดล้อมในชุมชนเมือง

The interaction between human, organism and nature in the urban environment, ecological processes and patterns that characterize urban ecosystem, distribution and abundance of organisms in urban ecosystems, energy flows within urban ecosystems, and urban planning and management that relates to environmental problems and sustainable solution.

258354 นิเวศวิทยาเขตร้อน

3(2-3-5)

Tropical Ecology

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและธรรมชาติในระบบนิเวศเขตร้อน ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ นิเวศวิทยาซึ่งส่งผลให้เกิดระบบนิเวศเขตร้อน โครงสร้างและหน้าที่ รวมทั้งความสัมพันธ์ในระบบนิเวศเขตร้อน ความหลากหลายของชีวมณฑลและความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศเขตร้อน การดำเนินงานอนุรักษ์ ความหลากหลายทางชีวภาพ และการประยุกต์ความรู้ทางนิเวศวิทยาเขตร้อน เพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศที่เสื่อมโทรม

The interaction between organism and nature in the tropical ecosystem, physical and biological factors that characterize tropical ecosystem, structure and function including their relationships in tropical ecosystem, diversity of biomes and biodiversity in tropical ecosystem, current biodiversity conservation and application for restoration of degradation ecosystems.

258355 นิเวศวิทยาประชากร

3(2-3-5)

Population Ecology

ตัวแปรพื้นฐานที่ใช้แสดงคุณลักษณะของประชากร โมเดลอธิบายพลวัตประชากร การเพิ่มขึ้นของประชากรที่ขึ้นและไม่ขึ้นกับความหนาแน่น การควบคุมประชากร โครงสร้างอายุของประชากร Life history ปฏิสัมพันธ์และภาวะการแก่งแย่งระหว่างประชากรต่างชนิดกัน การจัดการและการอนุรักษ์ประชากรอย่างยั่งยืน เทคนิคการสำรวจและการประเมินจำนวนประชากร

Population demographics, population models, density-dependent and density-independence population growth, population regulation, age structure, life history, interspecific interaction, population management and sustainable conservation, field and analysis techniques to survey and estimate population abundance.

- 258356 ชีววิทยาของมลพิษ 3(2-3-5)  
Pollution Biology  
ลักษณะของมลพิษทางน้ำ ทางอากาศและทางดิน สาเหตุของการเกิดปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม การป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษ การอนุรักษ์สภาพแวดล้อม  
Types of air, water, and soil pollutions, causes and treatments of environmental pollutions, protection and conservation of natural environments.
- 258361 ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา 2(1-3-3)  
Practice and Instrumentation in Biology  
ปฏิบัติการสำหรับการใช้เครื่องมือพื้นฐานทางชีววิทยา ในการชั่งตวง วัด การเตรียมสารเคมี หลักการและวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การฝึกทักษะสำหรับใช้เครื่องมือทางสเปกโทรโฟโตเมตรี เช่น อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตเมตรี โครมาโตกราฟี และ หลักการทำงานของมือต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา เช่น เครื่องปั่นเหวี่ยงด้วยแรงหนีศูนย์กลาง ตู้ปลอดเชื้อ เครื่องนึ่งความดันไอน้ำ เป็นต้น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จริยธรรมการใช้สัตว์ทดลอง  
Laboratory of fundamental instrumental in biology for measurement, stock solution and working solution preparation, principles of electron microscopes, UV and visible spectrophotometry, chromatographic techniques and general instrument in biology laboratory such as centrifugation, laminar air flow, autoclave, lab safety and animal ethics.
- 258362 เทคนิคทางชีววิทยา 3(2-3-5)  
Biological Techniques  
เทคนิคต่าง ๆ ทางชีววิทยา การทำสไลด์ถาวร เซลล์ เนื้อเยื่อพืชและเนื้อเยื่อสัตว์ การรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่างทางชีววิทยา  
Biological techniques; cells, plant and animal tissue permanent slide preparation, specimen collection and preservation of biological samples.
- 258363 การวาดภาพและถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ 3(1-4-4)  
Scientific Illustration  
เทคนิคพื้นฐานการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์การวาดภาพ ขั้นตอนการวาดภาพ การวาดภาพลายเส้น การวาดภาพแสดงลักษณะทางกายวิภาคและสัณฐานของพืช สัตว์ และภาพธรรมชาติ เทคนิคและหลักการถ่ายภาพ ด้วยกล้องจุลทรรศน์ กล้องดิจิทัล การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการรูปภาพ การนำเสนอภาพในรายงานทางวิชาการ  
Basic techniques in scientific drawing, drawing materials, drawing processes, drawing for illustration of plant, animal anatomy, morphology and natural fields, technique of

photograph using microscope camera, digital camera and computer program for production of graphic and documentation, scientific illustration for academic reports.

- 258364      การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาเชิงสถิติ      3(2-3-5)  
 Statistical Data Analysis in Biology  
 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในทางสถิติ การตั้งสมมติฐาน การอนุมาน วิธีการวางแผนการทดลอง การเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติให้เหมาะสม การแปลผลทางสถิติ และการนำเสนอข้อมูลงานวิจัยทางชีววิทยาในรูปแบบตารางและแผนภูมิ  
 Statistical population and samples, hypotheses, inferences, experimental designs, statistical analysis, data interpretation and presentation in biological researches.
- 258365      เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น      3(2-3-5)  
 Introductory Biotechnology  
 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการผลิตพืช การผลิตสัตว์ การเพาะเลี้ยงเซลล์ ต้นกำเนิด การผลิตวัคซีน และเทคนิคด้านภูมิคุ้มกัน ชีวมวลเพื่อการผลิตพลังงานทดแทนและบำบัดสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีการหมักจุลินทรีย์ เทคโนโลยีชีวภาพทางเคมี การแยกผลผลิตเพื่อทำให้สารผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์  
 Biotechnology in plant production, animal production, stem cell culture and vaccine production, biomass renewable energy and environmental treatment, microbial fermentation, technology biotechnology in chemistry and bio-separation.
- 258366      การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช      3(2-3-5)  
 Plant Tissue Culture  
 เทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากส่วนต่าง ๆ ของพืช การใช้ประโยชน์ทางด้านการปรับปรุงพันธุ์พืช การขยายพันธุ์พืช โรคพืช และทางการแพทย์  
 Techniques in plant tissue culture, application of tissue culture for crop improvement, rapid clonal propagation, disease-free plant production and medical purposes.
- 258369      ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม      1(0-3-1)  
 Integrated Biology and Innovation  
 การบูรณาการและเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางชีววิทยากับศาสตร์สาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นำไปสู่การปฏิบัติจริง การสร้างนวัตกรรม การพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ ให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน สังคม  
 Integration of biology and related knowledge lead to practical innovation and developing knowledge for social and communities.

- 258421      พฤษศาสตร์เศรษฐกิจ      3(2-3-5)  
 Economic Botany  
 การศึกษาพืชและความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างพืชและการนำไปใช้ รวมถึงความเข้าใจในส่วน  
 โครงสร้างและหน้าที่ของพืช การตั้งชื่อ ถิ่นกำเนิด การค้า และการปรับปรุงพันธุ์ของพืชเศรษฐกิจในขณะนี้และใน  
 อนาคต สำหรับใช้เป็นอาหาร เครื่องดื่ม สิ่งทอ ยารักษาโรค และไม้สวนดอกหอม  
 Plants and the relationship between plant structure and human's use including  
 an understanding of plant form and function, nomenclature, origin, trading and breeding for  
 improvement of economically important plants now and future for food, beverages, textile,  
 medicines and ornamental gardening.
- 258422      ชีววิทยาของพืชสมุนไพร      3(2-3-5)  
 Biology of Medicinal plant  
 กายวิภาคศาสตร์และจุลทรรศน์ลักษณะของพืชสมุนไพร สันฐานวิทยาและพฤกษอนุกรมวิธาน  
 ของพืชสมุนไพร พืชวัตถุ องค์ประกอบทางเคมีในพืชสมุนไพร ได้แก่สารประกอบปฐมภูมิ สารประกอบทุติยภูมิ  
 และกระบวนการชีวสังเคราะห์สารประกอบทุติยภูมิ การเก็บเกี่ยวและการขยายพันธุ์พืชสมุนไพร ภูมิปัญญา  
 พื้นบ้านและผลิตภัณฑ์ของพืชสมุนไพร  
 Anatomy and powdered drugs of plants, morphology and taxonomy of medicinal  
 plants, chemical constituents: primary metabolite, secondary metabolite; biosynthesis of  
 secondary metabolite, harvesting and propagation of medicinal plant, folk wisdom and products  
 of medicinal plant.
- 258423      ชีววิทยากล้วยไม้      3(2-3-5)  
 Orchid Biology  
 ชีววิทยาของกล้วยไม้ การเพาะเลี้ยง การจำแนกสกุลและชนิดกล้วยไม้ที่สำคัญ การขยายพันธุ์  
 กล้วยไม้ด้วยวิธีการต่างๆ การปลูกกล้วยไม้เชิงการค้าเพื่อการส่งออก  
 Orchid biology and cultivation taxonomic basis for identifying of important genera  
 and species, different techniques for orchid propagation, commercial production and marketing.
- 258424      พืชน้ำ      3(2-3-5)  
 Aquatic Plants  
 วิวัฒนาการของพืชน้ำ สันฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ อนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ของพืช  
 น้ำกับระบบนิเวศในแหล่งน้ำ การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากพืชน้ำในเชิงเศรษฐกิจ  
 Evolution, morphology, anatomy, taxonomy of aquatic plants, environmental  
 implication, conservation and economic use.

- 258425 ไบรโอโลยี 3(2-3-5)  
 Bryology  
 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาค และอนุกรมวิธานของพืชไม่มีท่อลำเลียง เช่น มอส ลิเวอร์เวิร์ต และ ฮอว์นเวิร์ต การดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่แบบต่างๆ และการกระจาย การสำรวจและเก็บตัวอย่าง เครื่องมือและเทคนิคในการระบุชนิด การเก็บรักษา บทบาทต่อระบบนิเวศและการใช้ประโยชน์ต่อมนุษย์  
 Morphology, anatomy and taxonomy of bryophytes such as mosses, liverworts and hornworts, ecology, habitats and distribution, fields survey and specimens collection, identification tools and techniques, ecological implication and utilization.
- 258431 ปักษีวิทยา 3(2-3-5)  
 Ornithology  
 ชีววิทยา นิเวศวิทยา และ วิวัฒนาการของนก และการจัดจำแนกนกในประเทศไทย ความสำคัญของการศึกษานกในภาคสนาม  
 Biology, ecology and evolution of birds, classification of bird in Thailand and importance of bird watching.
- 258432 สัตววิทยา 3(2-3-5)  
 Malacology  
 อนุกรมวิธาน แหล่งที่อยู่อาศัย การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต กายวิภาค สรีรวิทยา การเพาะเลี้ยง ความสำคัญทางการแพทย์ และทางเศรษฐกิจของสัตว์จำพวกหอย  
 Taxonomy, habitat, reproduction, growth and development, anatomy, physiology, shell culture, medical and economic importance of mollusks.
- 258433 ชีววิทยาของแมลง 3(2-3-5)  
 Insect Biology  
 ชีววิทยาและอนุกรมวิธานของแมลง พฤติกรรมของแมลง นิเวศวิทยาของแมลง แมลงสังคม การควบคุมแมลงที่เป็นโทษ ความสัมพันธ์ของแมลงกับพืช สัตว์ มนุษย์และสิ่งแวดล้อม  
 Biology and taxonomy of insects, insect behavior, insect ecology, social insect, insect control, relationships between insects, plants, animals, human and environment.



- 258434      แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ      3(2-3-5)  
 Economic Entomology  
 แมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การใช้ประโยชน์จากแมลง เช่น แมลงที่ให้ผลิตภัณฑ์  
 แมลงกินได้ แมลงผสมเกสรและแมลงศัตรูธรรมชาติ โทษและการควบคุมแมลงที่ก่อให้เกิดโทษ เช่น แมลงศัตรูพืช  
 แมลงศัตรูสัตว์ แมลงในบ้านเรือนและแมลงพาหะนำโรค  
 Economic insects, beneficial insects; products from insects, edible insects,  
 pollinating insect, natural enemies in biological control, insect pests and their control, insect  
 pests of agriculture, stored product pests, parasitic insects of domestic animals and livestock,  
 household insects and vector insects.
- 258435      การเลี้ยงผึ้ง      3(2-3-5)  
 Apiculture  
 ชีววิทยาของผึ้ง ชีวภูมิศาสตร์ และนิเวศวิทยาของผึ้ง กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา โครงสร้าง  
 สังคม ศัตรูและโรคของ การถ่ายเรณู ผลิตภัณฑ์ การจัดการและหัวข้อเรื่องปัจจุบันเกี่ยวกับการเลี้ยงผึ้ง  
 Biology of honeybees, biogeography and ecology of honeybees, anatomy and  
 physiology, colony social structure, pest and diseases, pollination, products, management and  
 current topics in Apiculture.
- 258436      สัตว์เศรษฐกิจ      3(2-3-5)  
 Economic Animals  
 ความสำคัญ ประวัติความเป็นมา การเพาะเลี้ยง การจัดการ การปรับปรุงพันธุ์สัตว์เศรษฐกิจที่  
 สำคัญของไทย  
 History and importance of animals, culture, management and genetic  
 improvement of economic animals in Thailand.
- 258441      เทคโนโลยีดีเอ็นเอ      3(2-3-5)  
 DNA Technology  
 เทคนิคพื้นฐานทางพันธุวิศวกรรม ดีเอ็นเอพาหะและการโคลนยีน การถ่ายยีนในยูคาริโอต การ  
 เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่ การวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์ การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีวสารสนเทศเบื้องต้น และการนำไปใช้ประโยชน์  
 Basic techniques in genetic engineering, DNA vector and gene cloning, gene  
 transfer in eukaryote, DNA amplification by polymerase chain reaction, nucleotide sequencing,  
 data analysis using basic bioinformatics, applications of DNA technology.

- 258442 เครื่องหมายเชิงโมเลกุลและการประยุกต์ 3(3-0-6)  
Molecular Markers and Applications  
จีโนมของยูแคริโอต หลักการของเครื่องหมายเชิงโมเลกุล เครื่องหมายโปรตีน เครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้วิธีไฮบริดเซชัน วิธีพีซีอาร์ และวิธีหาลำดับนิวคลีโอไทด์ การประยุกต์ในการทำแผนที่จีโนม การคัดเลือกโดยใช้เครื่องหมาย การศึกษาวิวัฒนาการ การวิเคราะห์ประชากร และการใช้ในด้านนิติวิทยาศาสตร์  
Eukaryotic genome, principles of molecular markers, protein markers hybridization-based, PCR-based and nucleotide sequence-based DNA markers, applications in genome mapping, marker-assisted selection, evolutionary study, population analysis and forensic science.
- 258451 ชีววิทยาสีงแวดล้อมและการอนุรักษ์ 3(2-3-5)  
Environmental and Conservation Biology  
ชีววิทยาของสีงแวดล้อมและระบบนิเวศ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสีงแวดล้อม และความหลากหลายของสีงมีชีวิต การจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน และการอนุรักษ์  
Environmental biology and ecosystem, environmental impacts, global biodiversity, factors affecting biodiversity, sustaining natural resources and conservation.
- 258452 ชีววิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ 3(2-3-5)  
Wetland Biology  
ความหมายของพื้นที่ชุ่มน้ำ การจัดจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำ สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เช่น ทางกายภาพ ทางเคมี สีงมีชีวิตขนาดเล็ก พืชและสัตว์น้ำขนาดใหญ่ รวมถึงนกที่อาศัยอยู่โดยรอบ หน้าที่และความสัมพันธ์ของสีงมีชีวิตในพื้นที่ชุ่มน้ำ การเปลี่ยนแปลงและวิวัฒนาการของพื้นที่ชุ่มน้ำในอดีต ปัจจุบันและอนาคต รวมถึงความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำกับมนุษย์และระบบเศรษฐกิจ  
The meaning of wetland, classification, environments, microorganism, invertebrates, plants and animal including birds, wetland functions, wetland development from the pass to the future and importance of wetland for human and economics.
- 258453 การควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี 3(2-3-5)  
Biological Control  
ทฤษฎีและวิธีการควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี ศัตรูธรรมชาติที่นำมาใช้ในการควบคุมโดยชีววิธี ความสัมพันธ์และผลกระทบของการควบคุม โดยชีววิธีต่อระบบนิเวศและการนำไปใช้ประโยชน์  
Theories and methodology of biological pest control, natural enemies used in biological control, relationship and impact of biological control on environment, applications of biological control.

- 258461 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการผลิตสารทุติยภูมิ 3(2-3-5)  
 Plant Tissue Culture for Secondary Metabolite Production  
 วิชาบังคับก่อน: 258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช  
 เทคนิค ขั้นตอนและวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ตลอดวิธีการที่เกี่ยวข้อง เพื่อการผลิตสารทุติยภูมิจากพืชสมุนไพร ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตสารทุติยภูมิในสภาพปลอดเชื้อ การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสารทุติยภูมิในสภาพปลอดเชื้อ

Plant tissue culture as well as related techniques and methods for plant secondary metabolite production from medicinal plant, factor affecting plant secondary metabolite production in tissue culture system, strategies to improve and increase plant secondary metabolite production in tissue culture system.

- 258462 การชักนำให้เกิดการกลายในพืชเบื้องต้น 3(2-3-5)  
 Introduction to Induced Mutagenesis in Plants  
 วิชาบังคับก่อน: 258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช  
 ประเภทและฤทธิ์ของสิ่งก่อการกลาย หลักการ เทคนิคและวิธีการเบื้องต้นของการชักนำให้เกิดการกลายในพืช ปัจจัยที่มีผลต่อการชักนำให้เกิดการกลาย การคัดเลือกพันธุ์กลาย ตลอดจนการตรวจสอบการกลาย

Types and modes of action of mutagen, basic principle, techniques and methods of induced mutation in plant, factor affecting induced mutation, screening of mutant including the mutation confirmation.

- 258463 พันธุวิศวกรรมพืชเบื้องต้น 3(2-3-5)  
 Introduction to Plant Genetic Engineering  
 วิชาบังคับก่อน: 258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช  
 หลักการ เทคนิคและวิธีการเบื้องต้นของการดัดแปรพันธุกรรมในพืช วิธีการสร้างพาหะ การถ่ายยีนเป้าหมายเข้าสู่พืช การคัดเลือกเนื้อเยื่อพืชที่ได้รับการถ่ายยีน การตรวจสอบการแทรกอยู่ในจีโนม การแสดงออกของยีนเป้าหมายในต้นพืชที่ได้รับการถ่ายยีน และ การประยุกต์

Basic principles, techniques and methods of plant genetic engineering, methods for vector construction, selection of transformed plant tissue, confirmation of transgene integration in plant genome and its expression as well as applications.

- 258464      ชีวสารสนเทศพื้นฐาน      3(2-3-5)  
 Basic Bioinformatics  
 หลักการพื้นฐานของชีวสารสนเทศ ฐานข้อมูลทางชีววิทยา การสืบค้นข้อมูลลำดับดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และ โปรตีนจากฐานข้อมูลนาคาร์ยีน การเปรียบเทียบลำดับดีเอ็นเอและโปรตีน ดีเอ็นเอไมโครแอเรย์และการวิเคราะห์การแสดงออกของยีน การทำนายโครงสร้างของโปรตีน การประยุกต์ใช้ทางด้านชีวสารสนเทศ  
 Principles of basic bioinformatics, biological databases, searching for the DNA, RNA and protein sequences from Genbank databases, DNA and protein sequences alignment, DNA microarrays and gene expression analysis, protein structure prediction, applications of bioinformatics.
- 258465      หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา      3(2-3-5)  
 Current Topics in Biology  
 วิเคราะห์และวิจารณ์ผลงานวิจัยในหัวข้อต่างๆ ด้านชีววิทยาในปัจจุบัน  
 Analysis and discussion of current and special topics in biology.
- 258491      สัมมนา      1(0-2-1)  
 Seminar  
 การเตรียมสื่อและผลงานทางวิชาการเพื่อการนำเสนอ ฝึกเสนอผลงานและวิจารณ์ผลงานการค้นคว้าและการวิจัยทางชีววิทยา  
 Preparation of academic media for presentation, practice on scientific presentation, reference searching skill and discussion of scientific papers especially in biological science research.
- 258492      วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี      6 หน่วยกิต  
 Undergraduate Thesis  
 การศึกษาค้นคว้าอิสระหรือวิจัยตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ตามความถนัดของนิสิตภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการเป็นผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งนำเสนอและส่งผลงานวิจัยในรูปแบบหรือบทความวิจัย  
 Independent study or research based on scientific methods under supervision of advisor and committee including research presentation and writing the thesis report or research article.

- 258496      สหกิจศึกษา      6 หน่วยกิต  
 Co-operative Education  
 การฝึกปฏิบัติงานภายในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน หรือต่างประเทศโดยได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย  
 Practicing in the governmental or private organization or in the foreign country under the permission from the university.
- 258497      การอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ      6 หน่วยกิต  
 International Academic or Professional Training  
 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศด้านชีววิทยาหรืองานที่เกี่ยวข้อง  
 International academic or professional training in chemistry or other related fields.
- 261103      ฟิสิกส์เบื้องต้น      4(3-3-7)  
 Introductory Physics  
 คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ปราฏการณ์คลื่นและเคออส เทอร์โม ไดนามิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ฟิสิกส์ยุคใหม่  
 Mathematics for physics, law of motion, gravitational force, work and energy, momentum and collisions, rotation motion, properties of matter, mechanic of fluids, wave phenomena and chaos, thermodynamics, electricity and magnetism, basic electric circuits, modern physics.
- 266201      จุลชีววิทยาทั่วไป      4(3-3-7)  
 General Microbiology  
 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์จุลินทรีย์ อาหาร การเจริญและการสืบพันธุ์ เมแทบอลิซึม วิธีการควบคุมจุลินทรีย์ การจัดหมวดหมู่ และพันธุศาสตร์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ในด้านอาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์ และสาธารณสุข  
 Structures and functions of microbial cells, nutrition, growth and reproduction, metabolism, control, classification of microorganisms and genetics their significance on food, industry, environment, medicine and public health.

411221

ชีวเคมี

4(3-3-7)

Biochemistry

ศึกษาคุณสมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ อันได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน โปรตีน กรดนิวคลีอิก กลไกการเร่งปฏิกิริยาและจลนศาสตร์ของเอนไซม์ ฮอร์โมนและ โภชนาการ ชีวพลังงานศาสตร์ การแสดงออกและการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึม ภายในร่างกาย ชีววิทยาโมกุล ชีวสารสนเทศ สเปกโทรสโคปี และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การทดสอบ คาร์โบไฮเดรต การทดสอบลิพิด การทดสอบกรดอะมิโนและโปรตีน จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การทดสอบกรดนิวคลีอิก และเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล

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

**1) รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ  
สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ**

257541

วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ

3(2-3-5)

Integrative Biological Science

พิเคราะห์การบูรณาการของสิ่งมีชีวิต พืช สัตว์ จุลินทรีย์ ในระดับโมเลกุลไปจนถึงโลกของสิ่งมีชีวิต โดยเน้นการบูรณาการของโครงสร้างและระบบของสิ่งมีชีวิตที่มีอิทธิพลต่อชีววิทยา นิเวศวิทยา วิวัฒนาการและความหลากหลาย

Investigation of integration at all levels of organization from molecules to the biosphere, and in all branches of the tree of life: plants, animals, and microbes. The investigation emphasize on the integration of structure and function of organisms that influences biology, ecology, evolution and biodiversity.

- 257542 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง 3(2-3-5)  
Advanced Cell and Molecular Biology  
ความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับประเด็นสำคัญของชีววิทยาระดับโมเลกุล บูรณาการหลักการของโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์บนพื้นฐานของกลไกระดับโมเลกุล เน้นประเด็นการควบคุมการแสดงออกของยีน จีโนมิกส์ การควบคุมวัฏจักรของเซลล์ การสังเคราะห์และการสลายโปรตีน กลไกการขนส่งภายในเซลล์  
In-depth knowledge of the key concepts of the molecular biology of the cell, integrating principles of cell structure and function with the underlying molecular mechanism(s), focus on aspects of gene regulation, genomics, cell cycle control, protein synthesis and degradation, intracellular trafficking
- 257543 เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-5)  
Current Techniques in Biological Sciences  
เทคนิคปัจจุบันที่ใช้ในงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ  
Current research techniques in the field of biological sciences.
- 257544 เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตและการควบคุม 3(2-3-5)  
Metabolism of Organisms and Control  
กระบวนการสร้างและสลายมหโมเลกุล ระบบพลังงานชีวภาพ ภาพรวมของการควบคุมและการตอบสนองของกระบวนการเมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตต่อสภาพแวดล้อม  
Anabolism and catabolism of macromolecule, bioenergetics, overview of change, adaptation, and control of metabolism to environment in organisms.

## 2) รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ

- 275511 เทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)  
Biotechnology  
หลักการทางเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งประกอบด้วยปรากฏการณ์ทางเคมีและชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต เทคนิคและการปฏิบัติที่เหมาะสมต่อการพัฒนาสายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งการพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางชีวภาพซึ่งเป็นที่น่าสนใจในเชิงอุตสาหกรรม  
Principles of biotechnology including chemical and biological phenomena in organisms, techniques and procedures for development of new strains of organisms and production process for biological products valuable in aspect of industry.

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



## วิชาที่เปิดสอนให้กับคณะที่เกี่ยวข้อง

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

- 258261 พันธุศาสตร์ทั่วไป 2(2-0-6)  
 General Genetics  
 ศึกษาหลักการพื้นฐานของพันธุศาสตร์ การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมตามหลักของเมนเดล สารพันธุกรรม การวิเคราะห์พันธุประวัติ การควบคุมการแสดงออกของยีน มิวเตชัน วิวัฒนาการทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต  
 Basic concepts of heredity, pattern of inheritance, genetic material, the mechanism of gene action, change in genetic material, genetic variation and evolution.
- 258251 นิเวศวิทยา 3(2-3-5)  
 Ecology  
 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในระดับต่าง ๆ ได้แก่ระดับสิ่งมีชีวิต ระดับประชากร ระดับสังคมสิ่งมีชีวิต และระดับโลกของสิ่งมีชีวิต  
 Interactions between organisms and their environment at the individual, population, community and ecosystem levels of organization.
- 258341 พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ 3(2-3-5)  
 Genetics and Evolution  
 พื้นฐานของพันธุศาสตร์การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม การทำงานของยีน จีโนม โครงสร้างของโครมาตินและโครโมโซม ความแปรปรวนในลักษณะพันธุกรรม พันธุศาสตร์ของ ประชากรและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต  
 Basic principles of classical and molecular genetics, physical and chemical basic of heredity, fundamental concepts in population genetics and evolution.

### 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร \* ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำรา ระบุในภาคผนวก

| ที่ | ชื่อ - นามสกุล          | ตำแหน่งทางวิชาการ  | คุณวุฒิการศึกษา | สาขาวิชา                 | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน         | ประเทศ       | ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.) | ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                  |
|-----|-------------------------|--------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------|--------------|----------------------------|-------------------------------------|------------------|
|     |                         |                    |                 |                          |                                 |              |                            | หลักสูตรปัจจุบัน                    | หลักสูตรปรับปรุง |
| 1   | นางสมจิตต์ หอมจันทร์    | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | ปร.ด.           | ชีววิทยา                 | มหาวิทยาลัยมหิดล                | ไทย          | 2550                       | 8                                   | 10               |
|     |                         |                    | วท.ม.           | พันธุศาสตร์              | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์          | ไทย          | 2537                       |                                     |                  |
|     |                         |                    | วท.บ.           | ชีววิทยา                 | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์          | ไทย          | 2533                       |                                     |                  |
| 2   | นายกิตติศักดิ์ พุทธชาติ | อาจารย์            | วท.ด.           | ชีววิทยา                 | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            | ไทย          | 2558                       | 8                                   | 10               |
|     |                         |                    | วท.ม.           | ชีววิทยา                 | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            | ไทย          | 2554                       |                                     |                  |
|     |                         |                    | วท.บ.           | ชีววิทยา                 | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            | ไทย          | 2551                       |                                     |                  |
| 3   | นางนงลักษณ์ ยิ้มตระกูล  | อาจารย์            | วท.ด.           | เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ       | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์          | ไทย          | 2557                       | 8                                   | 10               |
|     |                         |                    | วท.ม.           | ชีววิทยา                 | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            | ไทย          | 2543                       |                                     |                  |
|     |                         |                    | วท.บ.           | ชีววิทยา                 | มหาวิทยาลัยนเรศวร               | ไทย          | 2538                       |                                     |                  |
| 4   | นางปรารถนา โลพิน        | อาจารย์            | Ph.D.           | Physiology and Biophysic | Case Western Reserve University | สหรัฐอเมริกา | 2557                       | 8                                   | 10               |
|     |                         |                    | วท.ม.           | สรีรวิทยา                | มหาวิทยาลัยมหิดล                | ไทย          | 2547                       |                                     |                  |
|     |                         |                    | วท.บ.           | ชีววิทยา                 | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            | ไทย          | 2543                       |                                     |                  |
| 5   | นางสาวสุนีย์ สีธรรมใจ   | อาจารย์            | วท.ด.           | วิทยาศาสตร์ชีวภาพ        | มหาวิทยาลัยนเรศวร               | ไทย          | 2551                       | 8                                   | 10               |
|     |                         |                    | วท.ม.           | สัตววิทยา                | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย           | ไทย          | 2538                       |                                     |                  |
|     |                         |                    | วท.บ.           | ชีววิทยา                 | มหาวิทยาลัยนเรศวร               | ไทย          | 2534                       |                                     |                  |

### 3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

| ที่ | ชื่อ - สกุล                   | ตำแหน่งทางวิชาการ  | คุณวุฒิการศึกษา                | สาขาวิชา                                              | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                                           | ประเทศ                     | ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.) | ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา) |                      |
|-----|-------------------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
|     |                               |                    |                                |                                                       |                                                                                                   |                            |                            | ปัจจุบัน                                   | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 1   | นางวันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ     | รองศาสตราจารย์     | วท.ด.<br>M.Sc.<br>วท.บ.        | วิทยาศาสตร์ชีวภาพ<br>Agriculture<br>เกษตรศาสตร์       | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>University of Western Australia<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น                    | ไทย<br>ออสเตรเลีย<br>ไทย   | 2544<br>2535<br>2527       | 8                                          | 10                   |
| 2   | นายศิริพงษ์ เปรมจิต           | รองศาสตราจารย์     | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.        | Wood Chemistry<br>พันธุศาสตร์<br>ชีววิทยา             | Ehime University<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยรามคำแหง                                  | ญี่ปุ่น<br>ไทย<br>ไทย      | 2537<br>2534<br>2528       | 8                                          | 10                   |
| 3   | นางสาวสิริลักษณ์ ชัยจรัส      | รองศาสตราจารย์     | Dr.rer.nat<br>วท.ม.<br>วท.บ.   | Biotechnology<br>เทคโนโลยีชีวภาพ<br>พืชศาสตร์         | University of Hannover<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                       | เยอรมนี<br>ไทย<br>ไทย      | 2545<br>2536<br>2531       | 8                                          | 10                   |
| 4   | นางสาวสุรินทร์ ปิยะโชคณากุล   | รองศาสตราจารย์     | Dr. Agr.<br><br>วท.ม.<br>วท.บ. | Plant Molecular Biology<br><br>พันธุศาสตร์<br>ชีวเคมี | Tokyo University of Agriculture and Technology<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ญี่ปุ่น<br><br>ไทย<br>ไทย  | 2532<br><br>2521<br>2519   | 8                                          | 10                   |
| 5   | นางปราณี นางงาม               | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | ปร.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.        | ชีววิทยา<br>ส่งเสริมการเกษตร<br>ชีววิทยา              | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยแม่โจ้<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ                           | ไทย<br>ไทย<br>ไทย          | 2548<br>2543<br>2532       | 8                                          | 10                   |
| 6   | นางสาวมลิวรรณ นาคขุนทด        | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.        | วิทยาศาสตร์ชีวภาพ<br>พฤกษศาสตร์<br>ชีววิทยา           | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น                             | ไทย<br>ไทย<br>ไทย          | 2551<br>2541<br>2538       | 8                                          | 10                   |
| 7   | นางสาวศรีสัจจาลย์ ลายวิเศษกุล | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.        | Plant Physiology<br>เกษตรศาสตร์<br>เกษตรศาสตร์        | Oregon State University<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                       | สหรัฐอเมริกา<br>ไทย<br>ไทย | 2550<br>2537<br>2533       | 8                                          | 10                   |

| ที่ | ชื่อ - สกุล                 | ตำแหน่งทางวิชาการ  | คุณวุฒิการศึกษา              | สาขาวิชา                                       | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                                | ประเทศ                   | ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.) | ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา) |                      |
|-----|-----------------------------|--------------------|------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
|     |                             |                    |                              |                                                |                                                                                        |                          |                            | ปัจจุบัน                                   | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 8   | นางสาวศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>กศ.บ.      | วิทยาศาสตร์ชีวภาพ<br>สัตววิทยา<br>ชีววิทยา     | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ<br>บางแสน | ไทย<br>ไทย<br>ไทย        | 2545<br>2532<br>2523       | 8                                          | 10                   |
| 9   | นางสมจิตต์ หอมจันทร์*       | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | ปร.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ       | ชีววิทยา<br>พันธุศาสตร์<br>ชีววิทยา            | มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                   | ไทย<br>ไทย<br>ไทย        | 2550<br>2537<br>2533       | 8                                          | 10                   |
| 10  | นายสุริศักดิ์ ประสานพันธ์   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | Ph.D.<br><br>วท.ม<br>วท.บ    | Neuroscience<br><br>สรีรวิทยา<br>ชีววิทยา      | University of Newcastle upon Tyne<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น       | อังกฤษ<br><br>ไทย<br>ไทย | 2544<br><br>2534<br>2526   | 8                                          | 10                   |
| 11  | นายอนุพันธ์ กงบังเกิด       | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | Dr.rer.nat<br>วท.ม.<br>วท.บ. | Botanik<br>เทคโนโลยีชีวภาพ<br>เกษตรศาสตร์      | University of Vienna<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                | ออสเตรีย<br>ไทย<br>ไทย   | 2546<br>2538<br>2535       | 8                                          | 10                   |
| 12  | นายกิตติศักดิ์ พุทธชาติ*    | อาจารย์            | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.      | ชีววิทยา<br>ชีววิทยา<br>ชีววิทยา               | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                   | ไทย<br>ไทย<br>ไทย        | 2558<br>2554<br>2551       | 8                                          | 10                   |
| 13  | นายชัยชาญ มณีรัตน์รุ่งโรจน์ | อาจารย์            | วท.ม.<br>คอ.บ.               | พฤกษศาสตร์<br>เทคโนโลยีการเกษตร-<br>การผลิตพืช | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ เจ้า<br>คุณทหารลาดกระบัง          | ไทย<br>ไทย               | 2543<br>2538               | 8                                          | 10                   |
| 14  | นางนงลักษณ์ ยี่มตระกูล*     | อาจารย์            | ปร.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ       | เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ<br>ชีววิทยา<br>ชีววิทยา     | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร                    | ไทย<br>ไทย<br>ไทย        | 2557<br>2543<br>2538       | 8                                          | 10                   |
| 15  | นางสาวเนริสา คุณประทุม      | อาจารย์            | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.      | Biomolecular Science<br>พฤกษศาสตร์<br>ชีววิทยา | University of East Anglia<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น               | อังกฤษ<br>ไทย<br>ไทย     | 2555<br>2544<br>2540       | 8                                          | 10                   |

| ที่ | ชื่อ - สกุล              | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา                  | สาขาวิชา                                                             | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                            | ประเทศ                       | ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.)   | ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา) |                      |
|-----|--------------------------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
|     |                          |                   |                                  |                                                                      |                                                                                    |                              |                              | ปัจจุบัน                                   | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 16  | นายประสพ โขษวิจิตกุล     | อาจารย์           | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.          | Environmental Biology<br>สัตววิทยา<br>ชีววิทยา                       | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ | ไทย<br>ไทย<br>ไทย            | 2549<br>2538<br>2532         | 8                                          | 10                   |
| 17  | นางปรารถนา โลพิน*        | อาจารย์           | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.          | Physiology and Biophysic<br>สรีรวิทยา<br>ชีววิทยา                    | Case Western Reserve University<br>มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | สหรัฐอเมริกา<br>ไทย<br>ไทย   | 2557<br>2547<br>2543         | 8                                          | 10                   |
| 18  | นางสาวพัทธมน แสงอินทร์   | อาจารย์           | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.          | วิทยาศาสตร์ชีวภาพ<br>ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล<br>ชีวเคมี           | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น             | ไทย<br>ไทย<br>ไทย            | 2553<br>2545<br>2541         | 8                                          | 10                   |
| 19  | นายพิทักษ์ อินธิมา       | อาจารย์           | Ph.D.<br>Ph.D.<br>M.Sc.<br>วท.บ. | Biotechnology<br>Life and Food Sciences<br>Biotechnology<br>ชีววิทยา | มหาวิทยาลัยมหิดล<br>Niigata University<br>มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร    | ไทย<br>ญี่ปุ่น<br>ไทย<br>ไทย | 2558<br>2558<br>2551<br>2548 | 8                                          | 10                   |
| 20  | นางสาวสุนีย์ สิริธรรมใจ* | อาจารย์           | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.          | วิทยาศาสตร์ชีวภาพ<br>สัตววิทยา<br>ชีววิทยา                           | มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร                    | ไทย<br>ไทย<br>ไทย            | 2550<br>2538<br>2534         | 8                                          | 10                   |
| 21  | นางหทัยทิพย์ ชาศิโย      | อาจารย์           | Ph.D.<br>B.A.                    | Agronomy<br>Biology                                                  | Purdue University<br>Washington University                                         | สหรัฐอเมริกา<br>สหรัฐอเมริกา | 2548<br>2543                 | 8                                          | 10                   |
| 22  | นางสาวอุบลวรรณ บุญฉ่ำ    | อาจารย์           | วท.ด.<br>วท.ม.<br>กศ.บ.          | วิทยาศาสตร์ชีวภาพ<br>สัตววิทยา<br>ชีววิทยา                           | มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ           | ไทย<br>ไทย<br>ไทย            | 2550<br>2537<br>2534         | 8                                          | 10                   |

## 3.2.3 อาจารย์ผู้สอน

| ที่ | ชื่อ - สกุล                   | ตำแหน่งทางวิชาการ  | คุณวุฒิการศึกษา              | สาขาวิชา                                          | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                                           | ประเทศ                     | ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.) | ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา) |                      |
|-----|-------------------------------|--------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
|     |                               |                    |                              |                                                   |                                                                                                   |                            |                            | ปัจจุบัน                                   | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 1   | นางวันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ     | รองศาสตราจารย์     | วท.ด.<br>M.Sc.<br>วท.บ.      | วิทยาศาสตร์ชีวภาพ<br>Agriculture<br>เกษตรศาสตร์   | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>University of Western Australia<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น                    | ไทย<br>ออสเตรเลีย<br>ไทย   | 2544<br>2535<br>2527       | 8                                          | 10                   |
| 2   | นายศิริพงษ์ เปรมจิต           | รองศาสตราจารย์     | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.      | Wood Chemistry<br>พันธุศาสตร์<br>ชีววิทยา         | Ehime University<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยรามคำแหง                                  | ญี่ปุ่น<br>ไทย<br>ไทย      | 2537<br>2534<br>2528       | 8                                          | 10                   |
| 3   | นางสาวสิริลักษณ์ ชัยจำรัส     | รองศาสตราจารย์     | Dr.rer.nat<br>วท.ม.<br>วท.บ. | Biotechnology<br>เทคโนโลยีชีวภาพ<br>พืชศาสตร์     | University of Hannover<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                       | เยอรมนี<br>ไทย<br>ไทย      | 2545<br>2536<br>2531       | 8                                          | 10                   |
| 4   | นางสาวสุรินทร์ ปิยะโชคณากุล   | รองศาสตราจารย์     | Dr. Agr.<br>วท.ม.<br>วท.บ.   | Plant Molecular Biology<br>พันธุศาสตร์<br>ชีวเคมี | Tokyo University of Agriculture and Technology<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ญี่ปุ่น<br>ไทย<br>ไทย      | 2532<br>2521<br>2519       | 8                                          | 10                   |
| 5   | นางสาวปราณี นางงาม            | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | ปร.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.      | ชีววิทยา<br>ส่งเสริมการเกษตร<br>ชีววิทยา          | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยแม่โจ้<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ                           | ไทย<br>ไทย<br>ไทย          | 2548<br>2543<br>2532       | 8                                          | 10                   |
| 6   | นางสาวมลิวรรณ นาคขุนทด        | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.      | วิทยาศาสตร์ชีวภาพ<br>พฤกษศาสตร์<br>ชีววิทยา       | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น                             | ไทย<br>ไทย<br>ไทย          | 2551<br>2541<br>2538       | 8                                          | 10                   |
| 7   | นางสาวศรีสังวาลย์ ลายวิเศษกุล | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.      | Plant Physiology<br>เกษตรศาสตร์<br>เกษตรศาสตร์    | Oregon State University<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                       | สหรัฐอเมริกา<br>ไทย<br>ไทย | 2551<br>2537<br>2533       | 8                                          | 10                   |
| 8   | นางสาวศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ    | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | ปร.ด.<br>วท.ม.<br>กศ.บ.      | นิเวศวิทยา<br>สัตววิทยา<br>ชีววิทยา               | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน               | ไทย<br>ไทย<br>ไทย          | 2545<br>2532<br>2523       | 8                                          | 10                   |

| ที่ | ชื่อ - สกุล                 | ตำแหน่งทางวิชาการ  | คุณวุฒิการศึกษา              | สาขาวิชา                                          | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                          | ประเทศ                     | ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.) | ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปี การศึกษา |                      |
|-----|-----------------------------|--------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
|     |                             |                    |                              |                                                   |                                                                                  |                            |                            | ปัจจุบัน                                   | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 9   | นางสมจิตต์ หอมจันทร์*       | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | ปร.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.      | ชีววิทยา<br>พันธุศาสตร์<br>ชีววิทยา               | มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์             | ไทย<br>ไทย<br>ไทย          | 2550<br>2537<br>2533       | 8                                          | 10                   |
| 10  | นายสุริศักดิ์ ประสานพันธ์   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.      | Neuroscience<br>สรีรวิทยา<br>ชีววิทยา             | University of Newcastle upon Tyne<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น | อังกฤษ<br>ไทย<br>ไทย       | 2544<br>2534<br>2526       | 8                                          | 10                   |
| 11  | นายอนุพันธ์ กงบังเกิด       | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | Dr.rer.nat<br>วท.ม.<br>วท.บ. | Botanik<br>เทคโนโลยีชีวภาพ<br>เกษตรศาสตร์         | University of Vienna<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์          | ออสเตรีย<br>ไทย<br>ไทย     | 2546<br>2538<br>2535       | 8                                          | 10                   |
| 12  | นายกิตติศักดิ์ พุทธชาติ*    | อาจารย์            | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.      | ชีววิทยา<br>ชีววิทยา<br>ชีววิทยา                  | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่             | ไทย<br>ไทย<br>ไทย          | 2558<br>2554<br>2551       | 8                                          | 10                   |
| 13  | นายชัยชาญ มณีรัตน์รุ่งโรจน์ | อาจารย์            | วท.ม.<br>ค.บ.                | พฤกษศาสตร์<br>เทคโนโลยีการเกษตร-<br>การผลิตพืช    | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ<br>เจ้าคุณทหารลาดกระบัง     | ไทย<br>ไทย                 | 2543<br>2538               | 8                                          | 10                   |
| 14  | นางนงลักษณ์ ยิ้มตระกูล*     | อาจารย์            | ปร.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.      | เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ<br>ชีววิทยา<br>ชีววิทยา        | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยนครสวรรค์           | ไทย<br>ไทย<br>ไทย          | 2557<br>2543<br>2538       | 8                                          | 10                   |
| 15  | นางสาวเนริสา คุณประทุม      | อาจารย์            | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.      | Biomolecular Science<br>พฤกษศาสตร์<br>ชีววิทยา    | University of East Anglia<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น         | อังกฤษ<br>ไทย<br>ไทย       | 2555<br>2544<br>2540       | 8                                          | 10                   |
| 16  | นายประสุช โฆษวิทิตกุล       | อาจารย์            | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.      | Environmental Biology<br>สัตววิทยา<br>ชีววิทยา    | มหาวิทยาลัยสุรนารี<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ        | ไทย<br>ไทย<br>ไทย          | 2549<br>2538<br>2532       | 8                                          | 10                   |
| 17  | นางปรารถนา โลพิน*           | อาจารย์            | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.      | Physiology and Biophysic<br>สรีรวิทยา<br>ชีววิทยา | Case Western Reserve University<br>มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่      | สหรัฐอเมริกา<br>ไทย<br>ไทย | 2557<br>2547<br>2543       | 8                                          | 10                   |



| ที่ | ชื่อ - สกุล                | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา                  | สาขาวิชา                                                             | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                            | ประเทศ                       | ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.)   | ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา) |                      |
|-----|----------------------------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
|     |                            |                   |                                  |                                                                      |                                                                                    |                              |                              | ปัจจุบัน                                   | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 18  | นางสาวพัชฌัน แสงอินทร์     | อาจารย์           | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.          | วิทยาศาสตร์ชีวภาพ<br>ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล<br>ชีวเคมี           | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น             | ไทย<br>ไทย<br>ไทย            | 2553<br>2545<br>2541         | 8                                          | 10                   |
| 19  | นายพิทักษ์ อินธิมา         | อาจารย์           | Ph.D.<br>Ph.D.<br>M.Sc.<br>วท.บ. | Biotechnology<br>Life and Food Sciences<br>Biotechnology<br>ชีววิทยา | มหาวิทยาลัยมหิดล<br>Niigata University<br>มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ | ไทย<br>ไทย<br>ไทย            | 2558<br>2558<br>2551<br>2548 | 8                                          | 10                   |
| 20  | นายรองเดช ตั้งตระกูลพงษ์   | อาจารย์           | สพ.บ.                            | สัตวแพทยศาสตร์                                                       | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                                                             | ไทย                          | 2541                         | 8                                          | 10                   |
| 21  | นางสาวศุภพัชร ธนสารไพบุลย์ | อาจารย์           | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.          | Natural Resource Sciences<br>ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม<br>ชีววิทยา        | University of Nebraska-Lincoln<br>มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยมหิดล             | สหรัฐอเมริกา<br>ไทย<br>ไทย   | 2559<br>2551<br>2546         | 8                                          | 10                   |
| 22  | นายสมลักษณ์ วงศ์สมาโนดน์   | อาจารย์           | วท.ม.<br>วท.บ.                   | สัตววิทยา<br>ชีววิทยา                                                | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                                     | ไทย<br>ไทย                   | 2530<br>2525                 | 8                                          | 10                   |
| 23  | นางสาวสุนีย์ สิริธรรมใจ*   | อาจารย์           | ปร.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.          | วิทยาศาสตร์ชีวภาพ<br>สัตววิทยา<br>ชีววิทยา                           | มหาวิทยาลัยนครสวรรค์<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยนครสวรรค์              | ไทย<br>ไทย<br>ไทย            | 2550<br>2538<br>2534         | 8                                          | 10                   |
| 24  | นางหทัยทิพย์ ขาซโย         | อาจารย์           | Ph.D.<br>B.A.                    | Agronomy<br>Biology                                                  | Purdue University<br>Washington University                                         | สหรัฐอเมริกา<br>สหรัฐอเมริกา | 2548<br>2543                 | 8                                          | 10                   |
| 25  | นางสาวอุบลวรรณ บุญฉ่ำ      | อาจารย์           | วท.ด.<br>วท.ม.<br>กศ.บ.          | วิทยาศาสตร์ชีวภาพ<br>สัตววิทยา<br>ชีววิทยา                           | มหาวิทยาลัยนครสวรรค์<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ        | ไทย<br>ไทย<br>ไทย            | 2550<br>2537<br>2534         | 8                                          | 10                   |
| 26  | นางสาวอรุณี สุยะสุนานนท์   | อาจารย์           | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.          | วิทยาศาสตร์ชีวภาพ<br>พันธุศาสตร์<br>พันธุศาสตร์                      | มหาวิทยาลัยนครสวรรค์<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย             | ไทย<br>ไทย<br>ไทย            | 2560<br>2542<br>2540         | 0                                          | 10                   |

### 3.2.4 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

## 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

จากผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้บัณฑิต มีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่งานจริง ดังนั้นในหลักสูตร จึงจัดให้มีรายวิชาสำหรับฝึกประสบการณ์ 2 รายวิชา คือ รายวิชาการฝึกอบรบหรือฝึกงานในต่างประเทศ (6 หน่วยกิต) และสหกิจศึกษา (6 หน่วยกิต) ซึ่งจะจัดอยู่ในกลุ่มวิชาบังคับ นิสิตสามารถเลือกลงทะเบียนเรียน 1 รายวิชาจาก 2 รายวิชานี้ในภาคการศึกษาต้นหรือปลายของปีการศึกษาที่ 4

### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนิสิต มีดังนี้

- (1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- (2) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปใช้ประกอบการฝึกงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีมนุษยสัมพันธ์ มีความเสียสละ มีน้ำใจ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- (4) มีระเบียบวินัย เคารพกฎ ระเบียบ และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถเรียนรู้เพื่อปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ต่างๆ ได้
- (5) มีวิจารณ์ญาณในการแยกแยะเพื่อประกอบการตัดสินใจในเหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาต้นหรือปลายของปีการศึกษาที่ 4

### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ทำการทดลองในหัวข้อที่มีความสนใจเป็นพิเศษ ทางชีววิทยาพื้นฐาน ชีววิทยาประยุกต์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เชื่อมโยง เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้ลึกซึ้ง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 5.2.1 นิสิตสามารถค้นคว้า เรียบเรียงเอกสาร เพื่อค้นคว้าวิจัยได้
- 5.2.2 นิสิตสามารถบูรณาการความรู้เพื่อนำไปใช้ในงานวิจัยทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
- 5.2.3 นิสิตมีทักษะในการคิด วิเคราะห์ การแก้ปัญหา สรุป และออกแบบงานวิจัย
- 5.2.4 นิสิตสามารถนำเสนอผลงานวิจัยในเชิงวิชาการ

### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาต้นหรือปลายของปีการศึกษาที่ 4

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร แจ้งความประสงค์ในการรับนิสิตและกรอบหรือหัวข้อวิจัยของอาจารย์เมื่อปลายภาคการศึกษาต้น นิสิตเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาปลายของชั้นปีที่ 3 มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีการนำเสนอโครงร่างงานวิจัยและเริ่มทำวิจัยโดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และหรือคณะกรรมการที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุมดูแล

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

การประเมินผลวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการประเมินรวมอย่างน้อย 3 คน มีการสอบวิทยานิพนธ์ จากนั้นให้นิสิตนำเสนอผลงานทั้งแบบปากเปล่าและส่งรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ซึ่งประเมินผลโดยคณะกรรมการประเมิน ว่าวิทยานิพนธ์ของนิสิตนั้น มีคุณภาพตามมาตรฐานตามเกณฑ์ที่ภาควิชาฯ กำหนดไว้หรือไม่ โดยมีการให้เกรดเป็นระบบ S และ U

## หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

| คุณลักษณะพิเศษ                              | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ด้านบุคลิกภาพ                               | มีโครงการนิสิตพบอาจารย์ที่ปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจะมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมพื้นฐานที่ดีในด้านต่างๆ เพื่อการเตรียมตัวก่อนจบออกไปทำงาน เช่น เรื่องการแต่งกาย การเข้าสังคม สัมมาคารวะ กาลเทศะ และมนุษยสัมพันธ์                              |
| ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบ              | กำหนดให้รายวิชาแต่ละรายวิชามอบหมายให้นิสิตทำงานเป็นทีม เพื่อฝึกความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย สอดแทรกภาวะความเป็นผู้นำและสมาชิกกลุ่มที่ดี สามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมและยอมรับหรือเคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น                                        |
| ด้านการประยุกต์องค์ความรู้สู่การปฏิบัติจริง | มีรายวิชาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นิสิตสามารถประยุกต์และเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางชีววิทยา บูรณาการกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องนำไปสู่การปฏิบัติจริง เพื่อประโยชน์ต่อชุมชน สังคม ประเทศชาติ                                                                    |
| ด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ                        | มีการสอดแทรก เกี่ยวกับ คุณธรรม จริยธรรม รวมถึงให้นิสิตได้ตระหนักถึงจรรยาบรรณในการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานด้านชีววิทยา ที่อาจมีผลกระทบต่อสังคม รวมไปถึงกฎ ระเบียบ และข้อกฎหมายบางประการที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดเกี่ยวกับวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยา |

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นิสิตและบัณฑิตของภาควิชาฯ ต้องมีคุณธรรม จริยธรรม ตามคุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ว่า “**นิสิตจะต้องเก่งครองชีวิต**” กล่าวคือ นิสิตสามารถดำรงตนอยู่ในสังคมด้วยความสงบสุข บนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีจิตสาธารณะ มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายทั้งการเอาใจใส่ในการเรียน มีความเสียสละ ความซื่อสัตย์ และมีน้ำใจเป็นคุณธรรมขั้นพื้นฐานของชีวิต และประกอบอาชีพที่สุจริตตามจรรยาบรรณที่ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งจะทำให้บัณฑิตมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร และทำกิจกรรมที่มุ่งสู่ความสำเร็จของงาน และมีจิตสาธารณะ

(2) มีระเบียบวินัย เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

(3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบและการแสดงออกที่มุ่งสู่ความสำเร็จในระหว่างการเรียนรู้การสอน โดยเน้นย้ำในเรื่องการเข้าเรียน การส่งงานตรงเวลา และการไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น

(2) วิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม หรือกรณีศึกษาของบุคคลตัวอย่างที่ใช้คุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต

(3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน กิจกรรมทางวิชาการ/วิชาชีพ การทำโครงการ ที่ใช้แนวคิด วิธีการทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และด้านจิตสาธารณะ

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) กำหนดวิธีการประเมินผลหรือคะแนนในเรื่องการแสดงออกทางด้านคุณธรรม จริยธรรม ในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ใช้ในรายวิชา การมาเรียน ส่งงานตรงเวลา และไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น ถ้าที่จะแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกรณีศึกษาในชั้นเรียน

(2) กำหนดวิธีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ ทางวิชาชีพ หรือประสิทธิผลของการเข้าร่วมกิจกรรมด้านจิตสาธารณะ

### 2.2 ด้านความรู้

#### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นิสิตต้องมีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการ ทั้งทางทฤษฎีและทางปฏิบัติทางด้านชีววิทยา ตลอดจน มีทักษะ ความชำนาญในสาขาวิชา สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางชีววิทยาและบูรณาการกับศาสตร์อื่น สามารถประยุกต์และนำไปสู่การปฏิบัติจริง เพื่อเป็นประโยชน์ทางด้านอาหาร เกษตร เทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรม เพื่อพัฒนาส่งเสริมความเป็นอยู่ของประชาชน ระดับภูมิภาค ระดับประเทศ ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวสอดคล้องกับคุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ว่า “**นิสิตจะต้องเก่งงาน**” กล่าวคือ นิสิตมีความรู้

ความสามารถในการเรียนรู้ การปฏิบัติงาน และการทำกิจกรรมเสริมนอกเวลาเรียน ซึ่งจะทำให้บัณฑิตมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) มีความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ ทั้งหลักการ ทฤษฎีในศาสตร์ทางด้านชีววิทยาและสาขาที่เกี่ยวข้อง

(2) มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้

(3) มีความรอบรู้และสามารถเชื่อมโยงศาสตร์สาขาต่าง ๆ ที่จะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

การพัฒนาการเรียนรู้ มีหลากหลายรูปแบบทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละรายวิชา ดังนี้

(1) บรรยายและอภิปรายในชั้นเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น

(2) ให้นักศึกษาได้ใช้เครื่องมือทางชีววิทยาและลงมือปฏิบัติจริงทั้งภายในและนอกห้องปฏิบัติการ

(3) ศึกษาดูงานนอกสถานที่ทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อให้เกิดแนวคิดและการนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

(4) ใช้การสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)

(5) ให้มีการบูรณาการเรียนการสอนกับการวิจัย การบริการวิชาการสำหรับชุมชน

(6) ใช้การสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning) โดยให้นักศึกษาทุกคนทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี โดยการนำความรู้ทางชีววิทยาไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ เพื่อนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้

(7) ใช้การปฏิบัติงานกับสถานประกอบการ (Co-operative Education) ในรูปของสหกิจศึกษาอย่างน้อย

1 ภาคเรียน

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า

(2) ประเมินทัศนคติของการเรียนรู้ โดยการใช้แบบสอบถาม หรือแบบรายงานตนเอง

(3) ประเมินผลงานนิสิตที่ได้รับมอบหมาย และผลงานวิทยานิพนธ์

(4) ประเมินผลโดยสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่นิสิตไปปฏิบัติสหกิจศึกษาหรือไปทำงาน

## 2.3 การพัฒนาทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นิสิตต้องมีคุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ว่า “**นิสิตจะต้องเก่งความคิด**” กล่าวคือ มีการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมๆ กับความรู้และคุณธรรม โดยนิสิตจะต้องสามารถบูรณาการความรู้เพื่อการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม มีทักษะในการประมวลความคิดเพื่อหาเหตุผลสำหรับการแก้ปัญหา หรือการคิดต่อยอดเพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์ และ/หรือผสมผสานความรู้เชิงวิชาการ ให้เกิดแนวทางในการแก้ไขปัญหา หรือการเข้าถึงเนื้อหาของการเรียนอย่างเข้าใจ สามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง ตลอดจนมีวิจรณ์ญาณในการคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อประมวลความรู้ออกมาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งจะทำให้บัณฑิตมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง

(2) สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในองค์ความรู้เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหา ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

(3) สามารถเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

(4) มีความใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต มีทัศนคติเชิงบวก สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)

(2) ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning) โดยเน้นการลงมือปฏิบัติจริง

(3) ใช้การเรียนการสอนนอกสถานที่ (Field Trips)

(4) ใช้การสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning) โดยให้นักศึกษาทุกคนทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี โดยการนำความรู้ทางชีววิทยาไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ เพื่อนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้

(5) ใช้การปฏิบัติงานกับสถานประกอบการ (Co-operative Education) ในรูปของสหกิจศึกษา

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า ประเมินกระบวนการทำงานเป็นทีมและการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

(2) ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย

(3) ประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยพิจารณาจากผลงานวิทยานิพนธ์และการปฏิบัติสหกิจศึกษา

## 2.4 การพัฒนาทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

มีแนวปฏิบัติต่อนิสิตที่สอดคล้องกับคุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ว่า “นิสิตจะต้องเก่งคน” ที่เน้นให้นิสิตมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีจุดยืนทางความคิดที่เหมาะสม และมีความรับผิดชอบในหน้าที่ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น เคารพในสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นกับแสดงออกซึ่งความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ อีกทั้งมีความสามารถในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปรับตัวให้ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี และสามารถแสดงให้เห็นว่ามีภาวะความเป็นผู้นำ และสมาชิกกลุ่มที่ดีในโอกาสต่างๆ ซึ่งจะทำให้บัณฑิตมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ และมีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

(2) มีความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตใจ

(3) มีทักษะการเรียนรู้และปรับตัวในสังคมและวัฒนธรรมองค์กร เข้าใจและเห็นคุณค่าของสังคม ศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

#### **2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ**

(1) ใช้การเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative and Collaborative Learning) โดยส่งเสริมความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม

(2) ให้นิสิตค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Investigative and Life Long Learning)

(3) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)

(4) ใช้การเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Integrated Learning Approach) ทั้งด้านการวิจัย และการบริการวิชาการสู่ชุมชน

#### **2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

(1) ประเมินความรับผิดชอบการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ

(2) ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมายและวัดผลแบบเพื่อนประเมินเพื่อน (Peer evaluation) โดยให้เพื่อนในกลุ่มประเมินพฤติกรรมการทำงาน

(3) ประเมินทัศนคติของการใช้ชีวิตและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยการใช้แบบสอบถาม หรือแบบประเมินตนเอง

### **2.5 การพัฒนาทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

#### **2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์ประมวลผลการ แก้ไขปัญหาและนำเสนอข้อมูลอย่างเหมาะสม

(2) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการ ค้นคว้า เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง

สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอ ข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่าทัน

(3) สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

#### **2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) ใช้เทคนิคการเรียนการสอนแบบสอนน้อยเรียนรู้มาก (Teach less learn more) โดยให้ผู้เรียนใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำปรึกษา

(2) ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)

(3) ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)

(4) ใช้การเรียนการสอนแบบสัมมนา (Seminar) โดยการนำเสนองานวิจัยหน้าชั้นเรียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินความสามารถในการสื่อสาร ทั้งการพูด การเขียน การนำเสนอ จากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา

(2) ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การนำเสนอจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา

## 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

### ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

#### 1. คุณธรรมจริยธรรม

1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร และทำกิจกรรมที่มุ่งสู่ความสำเร็จของงาน และมีจิตสาธารณะ

1.2 มีระเบียบวินัย เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### 2. ความรู้

2.1 มีความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ ทั้งหลักการ ทฤษฎีในศาสตร์ทางด้านชีววิทยาและสาขาที่เกี่ยวข้อง

2.2 มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้

2.3 มีความรอบรู้และสามารถเชื่อมโยงศาสตร์สาขาต่าง ๆ ที่จะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

#### 3. ทักษะทางปัญญา

3.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง

3.2 สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในองค์ความรู้เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3.3 สามารถเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาค่อย่างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

3.4 มีความใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต มีทัศนคติเชิงบวก สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม



#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ และมีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

4.2 มีความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจ

4.3 มีทักษะการเรียนรู้และปรับตัวในสังคมและวัฒนธรรมองค์กร เข้าใจและเห็นคุณค่าของสังคม ศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ไขปัญหาและนำเสนอข้อมูลอย่างเหมาะสม

5.2 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้า เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่าทัน

5.3 สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

| ผลการเรียนรู้                                        | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     | 2. ความรู้ |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคล<br>และความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสารและการใช้<br>เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |
|------------------------------------------------------|---------------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------------------|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                                      | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                      | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                            | 5.2 | 5.3 |
| 001201 ทักษะภาษาไทย                                  | ●                   | ○   |     |            |     | ○   | ○                | ●   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                              |     | ●   |
| 001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน                             | ●                   | ○   |     |            |     | ○   | ●                | ○   |     |     | ●                                                        | ●   | ●   | ○                                                                              |     | ○   |
| 001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา                               | ●                   | ○   |     |            |     | ○   | ●                | ○   |     |     | ●                                                        | ●   | ●   | ○                                                                              |     | ○   |
| 001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ                         | ●                   | ○   |     |            |     | ○   | ●                | ○   |     |     | ●                                                        | ●   | ●   | ○                                                                              |     | ○   |
| 001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาขั้นคว่ำ           | ●                   |     | ○   |            | ○   | ○   | ○                | ○   |     | ●   | ●                                                        | ●   | ○   |                                                                                | ●   | ○   |
| 001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม                         | ●                   | ○   |     |            | ○   | ●   |                  |     |     | ●   | ●                                                        | ●   |     | ●                                                                              |     |     |
| 001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน                          | ○                   |     |     |            | ●   | ●   | ○                | ●   |     |     | ○                                                        | ●   | ○   |                                                                                |     |     |
| 001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต                       | ●                   | ○   |     | ●          | ○   | ●   | ●                | ○   | ○   |     | ●                                                        | ○   | ○   | ○                                                                              |     | ●   |
| 001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล                         | ○                   |     |     | ○          |     | ●   | ●                |     |     |     | ○                                                        | ●   |     | ○                                                                              | ○   |     |
| 001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา                             | ●                   |     |     | ○          |     |     |                  | ●   |     |     | ●                                                        | ●   |     |                                                                                | ○   |     |
| 001228 ความสุขกับงานอดิเรก                           | ●                   |     |     | ○          | ●   | ○   | ●                |     |     |     | ●                                                        |     |     | ●                                                                              | ○   |     |
| 001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย | ●                   |     |     |            |     | ○   |                  | ○   |     | ●   | ●                                                        |     | ●   |                                                                                | ○   | ○   |
| 001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน    | ●                   | ○   |     |            |     | ●   | ●                | ●   |     | ○   | ●                                                        |     | ○   |                                                                                | ●   | ●   |
| 001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต                 | ●                   | ●   | ○   |            |     | ●   | ●                |     |     |     | ●                                                        |     |     |                                                                                |     | ●   |
| 001233 ไทยกับประชาคมโลก                              | ●                   | ○   |     |            |     | ●   |                  | ●   |     | ●   | ○                                                        |     | ○   |                                                                                | ○   | ○   |
| 001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น                  | ●                   | ○   | ○   |            |     | ●   | ●                | ●   |     | ○   | ●                                                        |     | ○   |                                                                                | ○   | ●   |
| 001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม                    | ●                   | ○   |     |            |     | ●   | ●                | ○   |     | ○   | ○                                                        |     | ●   |                                                                                | ○   | ○   |
| 001236 การจัดการการดำเนินชีวิต                       | ●                   | ○   |     |            |     | ○   | ●                | ○   |     | ●   | ●                                                        |     | ●   |                                                                                | ○   | ●   |

| ผลการเรียนรู้                            | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     | 2. ความรู้ |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคล<br>และความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสารและการใช้<br>เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |
|------------------------------------------|---------------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------------------|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                          | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                      | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                            | 5.2 | 5.3 |
| 001237 ทักษะชีวิต                        | ●                   | ○   |     |            |     | ●   | ●                | ○   |     | ○   | ●                                                        |     | ○   |                                                                                | ○   | ●   |
| 001238 การรู้เท่าทันสื่อ                 | ○                   |     | ○   |            |     | ●   | ●                | ●   |     | ●   | ○                                                        |     | ○   |                                                                                | ●   | ●   |
| 001239 ภาวะผู้นำกับความรัก               | ●                   | ○   |     |            |     | ●   |                  |     |     |     | ●                                                        |     | ○   |                                                                                |     | ○   |
| 001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน       | ●                   |     |     |            |     | ●   | ●                | ●   |     | ○   | ●                                                        |     | ○   |                                                                                | ○   | ●   |
| 001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม   | ●                   |     |     |            |     | ●   | ●                | ●   |     | ●   | ○                                                        |     | ●   |                                                                                | ○   | ○   |
| 001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม      | ●                   | ●   |     |            |     | ●   |                  | ●   |     | ○   | ●                                                        |     | ●   |                                                                                | ○   | ○   |
| 001252 นเรศวรศึกษา                       | ●                   | ○   |     |            |     | ●   |                  | ○   |     | ●   | ○                                                        |     | ○   |                                                                                |     | ○   |
| 001253 การเป็นผู้ประกอบการ               | ●                   | ●   |     |            |     | ●   |                  | ●   |     | ●   | ●                                                        |     | ●   |                                                                                | ○   | ○   |
| 001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม              | ●                   | ○   |     |            |     |     | ●                | ○   |     | ○   | ●                                                        |     | ○   |                                                                                | ●   | ○   |
| 001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน    | ●                   | ○   | ○   |            |     |     | ●                |     |     |     | ●                                                        |     |     | ○                                                                              | ●   |     |
| 001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน | ●                   |     | ○   |            |     | ●   | ○                |     |     | ●   | ○                                                        |     | ●   | ○                                                                              | ●   | ○   |
| 001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน       | ●                   |     | ○   |            |     | ●   | ●                |     |     | ○   | ●                                                        |     | ●   |                                                                                |     | ●   |
| 001275 อาหารและวิถีชีวิต                 | ●                   |     | ○   |            |     |     | ●                |     |     | ○   | ○                                                        |     |     |                                                                                |     | ○   |
| 001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว        | ●                   |     |     |            |     | ●   | ●                |     |     | ●   |                                                          |     | ○   | ○                                                                              |     | ○   |
| 001277 พฤติกรรมมนุษย์                    | ●                   | ○   |     |            |     | ○   | ○                |     |     | ●   | ●                                                        |     |     | ○                                                                              |     | ●   |
| 001278 ชีวิตและสุขภาพ                    | ○                   |     | ○   |            |     |     |                  |     |     | ●   | ●                                                        |     |     | ○                                                                              |     | ●   |
| 001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน        | ●                   | ○   | ○   |            |     | ●   | ●                | ○   |     | ●   | ○                                                        |     | ○   |                                                                                | ●   | ●   |
| 001281 กีฬาและการออกกำลังกาย             | ●                   |     |     | ○          |     |     | ●                |     |     | ●   | ●                                                        |     | ○   |                                                                                |     | ●   |
| 252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์       | ●                   | ○   |     |            |     | ○   | ●                | ○   |     |     |                                                          | ●   |     | ●                                                                              |     |     |
| 252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์         | ●                   | ○   |     |            |     | ○   | ●                | ○   |     |     |                                                          | ●   |     | ●                                                                              |     |     |
| 255111 ชีวสถิติ                          | ●                   | ○   |     |            | ●   | ○   | ○                |     |     |     |                                                          | ○   | ○   | ●                                                                              | ○   | ○   |
| 256103 เคมีเบื้องต้น                     | ●                   | ○   |     | ●          |     | ○   | ●                |     |     |     | ●                                                        | ○   |     | ●                                                                              |     |     |

| ผลการเรียนรู้                                                      | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     | 2. ความรู้ |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคล<br>และความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสารและการใช้<br>เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------------------|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                                                    | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                      | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                            | 5.2 | 5.3 |
| 256121 เคมีอินทรีย์                                                | ●                   | ○   |     | ●          |     | ○   | ●                |     |     | ○   |                                                          | ○   |     | ○                                                                              | ○   |     |
| 256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ                                     | ●                   | ●   |     |            | ●   | ○   | ●                | ○   |     |     | ●                                                        |     |     | ●                                                                              |     |     |
| 258100 ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา                               | ●                   | ○   |     |            | ●   | ○   | ●                |     |     | ○   | ○                                                        |     |     |                                                                                | ○   | ○   |
| 258122 พฤกษศาสตร์                                                  | ●                   | ●   | ○   | ●          | ○   |     | ●                | ●   |     | ○   | ○                                                        | ●   |     | ○                                                                              | ○   | ○   |
| 258132 สัตววิทยา                                                   | ○                   | ○   | ○   | ●          | ●   | ●   | ○                | ○   |     | ○   | ●                                                        | ○   | ○   | ○                                                                              | ○   | ○   |
| 258200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา       | ●                   | ●   |     |            | ●   | ○   | ●                | ○   |     |     | ●                                                        |     | ○   |                                                                                | ●   |     |
| 258201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา | ●                   | ●   |     |            | ●   | ○   | ●                | ○   |     |     | ●                                                        |     | ○   |                                                                                | ●   |     |
| 258202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา          | ○                   | ●   |     | ○          | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     |                                                          | ○   | ○   |                                                                                | ●   | ○   |
| 258212 ชีววิทยาของเซลล์                                            | ●                   | ○   |     | ●          | ○   | ○   | ○                | ○   |     |     | ●                                                        | ○   |     | ○                                                                              | ●   |     |
| 258221 หลักอนุกรมวิธาน                                             | ●                   | ●   | ●   | ○          | ○   | ○   | ●                | ●   |     | ●   | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                              | ●   | ○   |
| 258222 ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน                                       | ○                   | ●   |     | ●          | ○   |     | ○                | ●   |     | ○   | ●                                                        | ○   | ○   |                                                                                | ○   | ○   |
| 258252 หลักนิเวศวิทยา                                              | ●                   |     |     | ●          |     | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        |     | ○   | ○                                                                              |     | ○   |
| 258253 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา                                        | ●                   | ○   |     | ●          |     | ○   | ●                | ○   | ○   |     | ○                                                        | ○   |     | ○                                                                              |     | ○   |
| 258302 สรีรวิทยาทั่วไป                                             | ●                   | ○   | ○   | ●          | ○   | ○   | ●                | ○   | ○   | ●   | ○                                                        | ○   | ○   |                                                                                | ○   | ○   |
| 258321 สรีรวิทยาของพืช                                             | ●                   | ○   | ○   | ●          | ●   | ○   | ●                | ●   | ○   |     | ○                                                        |     | ○   | ○                                                                              |     | ●   |
| 258322 สันฐานวิทยาของพืช                                           | ●                   | ○   | ○   | ●          | ●   | ○   | ●                | ●   |     | ●   | ○                                                        | ●   | ○   | ○                                                                              | ○   | ○   |
| 258323 กายวิภาคศาสตร์ของพืช                                        | ●                   | ○   | ○   | ●          | ●   | ○   | ●                | ●   |     | ●   | ○                                                        | ●   | ○   | ○                                                                              | ○   | ○   |
| 258324 อนุกรมวิธานของพืช                                           | ●                   | ○   | ○   | ○          | ○   | ○   | ●                | ●   |     | ●   | ○                                                        | ●   | ○   | ○                                                                              | ○   | ○   |
| 258325 เรณูวิทยา                                                   | ●                   | ○   | ○   | ●          | ●   | ○   | ●                | ○   | ○   | ○   | ○                                                        | ●   | ○   | ○                                                                              | ●   | ●   |

| ผลการเรียนรู้                           | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     | 2. ความรู้ |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคล<br>และความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสารและการใช้<br>เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |
|-----------------------------------------|---------------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------------------|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                         | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                      | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                            | 5.2 | 5.3 |
| 258326 สอร์โมนพืช                       |                     |     | ○   | ●          | ●   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        |     |     |                                                                                | ○   | ○   |
| 258327 การเจริญเติบโตของพืช             | ●                   | ●   | ●   | ○          | ●   | ●   | ●                | ●   | ○   | ●   | ○                                                        | ●   | ●   | ○                                                                              | ●   | ●   |
| 258331 สรีรวิทยาของสัตว์                | ●                   |     |     | ●          |     | ●   | ●                | ○   |     | ○   |                                                          |     |     |                                                                                | ○   | ○   |
| 258332 ชีววิทยาของต่อมไร้ท่อ            | ●                   | ○   | ○   |            | ●   | ○   | ○                | ●   | ○   | ○   | ●                                                        |     |     | ●                                                                              | ○   | ●   |
| 258333 พฤติกรรมของสัตว์                 | ●                   | ○   |     | ●          |     |     | ●                | ●   |     | ○   | ●                                                        | ○   |     |                                                                                | ○   | ○   |
| 258334 อนุกรมวิธานของสัตว์              | ●                   | ○   | ●   | ●          | ●   | ●   | ●                | ○   |     | ○   | ●                                                        | ●   | ○   | ○                                                                              | ○   | ●   |
| 258335 ประสิทธิภาพทั่วไป                | ●                   |     |     | ●          | ○   | ○   | ○                | ○   |     | ●   | ○                                                        | ●   |     |                                                                                | ○   | ●   |
| 258336 ภูมิศาสตร์สัตว์                  | ●                   | ○   | ○   | ●          | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        |     |     | ○                                                                              | ○   | ●   |
| 258337 สัตว์มีกระดูกสันหลัง             | ●                   | ○   | ○   | ●          | ●   | ●   | ●                | ●   |     | ●   | ●                                                        | ●   | ●   |                                                                                | ●   |     |
| 258338 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง          | ●                   |     |     | ●          |     |     |                  | ●   |     |     | ○                                                        |     |     |                                                                                | ●   |     |
| 258342 หลักพันธุศาสตร์                  | ●                   | ●   | ○   | ●          | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   |     | ●                                                                              | ○   | ○   |
| 258343 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์            | ●                   | ●   | ○   | ●          | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ●                                                        | ○   |     | ●                                                                              | ○   | ○   |
| 258344 วิวัฒนาการ                       | ●                   | ●   |     | ●          | ○   | ○   | ●                |     |     |     | ●                                                        | ○   |     |                                                                                | ○   | ○   |
| 258345 พันธุศาสตร์ของเซลล์              | ●                   | ○   |     |            | ●   | ●   | ●                |     | ●   |     | ●                                                        | ○   |     |                                                                                | ●   | ○   |
| 258346 พันธุศาสตร์ของมนุษย์             | ●                   | ○   |     |            | ●   | ●   |                  |     | ●   | ●   | ●                                                        | ○   |     |                                                                                | ●   | ○   |
| 258347 พันธุศาสตร์ประชากร               | ●                   |     |     | ●          | ○   |     | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   |     | ○                                                                              | ○   | ○   |
| 258348 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น | ●                   | ○   | ○   | ●          | ○   | ●   | ●                | ●   |     | ●   | ○                                                        | ○   |     | ○                                                                              | ●   | ●   |
| 258351 ภูมิรู้ในเขตและสิ่งแวดล้อมศึกษา  | ●                   | ○   | ○   | ●          | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ●                                                        |     |     | ○                                                                              | ○   | ○   |
| 258352 นิเวศวิทยาของสัตว์               | ●                   | ○   | ○   | ○          |     | ●   | ●                | ○   |     |     |                                                          | ●   |     | ●                                                                              |     |     |
| 258353 นิเวศวิทยาเมือง                  | ●                   | ○   | ○   | ○          | ○   | ○   | ●                | ○   |     | ○   | ○                                                        | ○   |     | ○                                                                              | ●   | ○   |
| 258354 นิเวศวิทยาเขตร้อน                | ●                   | ○   | ○   | ○          | ○   | ●   | ●                | ○   |     | ○   | ○                                                        | ○   |     | ●                                                                              | ●   | ○   |
| 258355 นิเวศวิทยาประชากร                | ●                   |     |     | ●          | ○   |     | ●                |     |     |     | ○                                                        |     |     | ●                                                                              | ○   | ○   |

| ผลการเรียนรู้                                   | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     | 2. ความรู้ |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคล<br>และความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสารและการใช้<br>เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |
|-------------------------------------------------|---------------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------------------|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                                 | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                      | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                            | 5.2 | 5.3 |
| 258356 ชีววิทยาของมลพิษ                         | ●                   | ○   |     | ●          | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ●                                                        |     |     |                                                                                | ○   |     |
| 258361 ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา | ●                   | ●   |     |            | ●   |     | ●                |     |     |     | ●                                                        | ○   |     | ○                                                                              | ○   |     |
| 258362 เทคนิคทางชีววิทยา                        | ●                   | ○   | ○   | ●          | ○   | ○   | ●                | ●   |     | ○   |                                                          | ○   |     |                                                                                |     | ○   |
| 258363 การวาดภาพและถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์        | ●                   |     | ○   | ●          |     |     | ○                | ○   |     | ●   |                                                          | ○   | ●   |                                                                                | ○   | ●   |
| 258364 การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาเชิงสถิติ   | ●                   |     | ○   | ●          |     |     | ○                | ○   |     | ○   |                                                          | ○   |     | ●                                                                              | ○   |     |
| 258365 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น                 | ●                   | ○   | ○   | ●          | ○   | ●   | ●                | ●   |     | ●   | ○                                                        | ●   | ○   | ●                                                                              | ○   | ○   |
| 258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช               | ●                   |     |     |            |     | ●   | ●                |     |     |     |                                                          | ●   |     |                                                                                |     | ●   |
| 258369 ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม              | ○                   |     | ●   | ○          | ●   | ●   |                  |     | ●   | ●   | ○                                                        | ○   | ●   |                                                                                | ○   | ●   |
| 258421 พฤษศาสตร์เศรษฐกิจ                        | ●                   | ○   |     | ●          | ●   | ○   | ●                | ○   |     | ○   |                                                          | ●   |     | ○                                                                              | ○   | ○   |
| 258422 ชีววิทยาของพืชสมุนไพร                    | ●                   | ●   | ●   | ○          | ●   | ●   | ●                | ●   | ●   | ●   | ○                                                        | ●   | ○   | ○                                                                              | ○   | ●   |
| 258423 ชีววิทยากลิ่นไม้                         | ●                   |     |     |            |     | ●   | ●                |     |     |     |                                                          | ●   |     |                                                                                |     | ●   |
| 258424 พืชน้ำ                                   | ●                   | ○   | ○   |            |     | ●   | ●                |     |     |     | ●                                                        | ○   |     |                                                                                | ○   | ○   |
| 258425 ไบโอดี                                   | ●                   | ○   | ○   |            |     | ●   | ●                |     |     |     | ●                                                        | ○   |     |                                                                                | ○   | ○   |
| 258431 ปศุสัตว์                                 | ●                   | ○   |     | ●          | ●   |     |                  |     |     | ●   | ●                                                        | ●   |     |                                                                                | ●   |     |
| 258432 สัตว์เลี้ยง                              | ●                   | ○   | ○   | ●          | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        |     |     | ○                                                                              | ○   | ●   |
| 258433 ชีววิทยาของแมลง                          | ●                   | ●   | ○   | ●          | ○   | ○   | ○                | ●   |     | ●   |                                                          | ●   |     | ○                                                                              | ●   | ○   |
| 258434 แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ                     | ●                   | ●   | ○   | ●          | ○   | ○   | ●                | ●   |     | ○   | ○                                                        | ●   |     | ○                                                                              | ○   | ○   |
| 258435 การเลี้ยงผึ้ง                            | ●                   | ●   | ●   | ●          | ●   | ●   | ●                | ●   |     | ●   | ●                                                        | ●   | ○   | ○                                                                              | ○   | ●   |
| 258436 สัตว์เศรษฐกิจ                            | ●                   |     |     | ●          | ○   |     | ○                | ●   |     |     |                                                          | ●   |     |                                                                                |     | ●   |
| 258441 เทคโนโลยีดีเอ็นเอ                        | ○                   | ○   | ●   | ○          | ●   | ●   | ●                | ○   |     |     | ●                                                        | ○   |     | ●                                                                              |     | ○   |
| 258442 เครื่องหมายเชิงโมเลกุลและการประยุกต์     | ●                   | ○   | ○   | ●          | ●   |     | ○                | ●   |     |     | ○                                                        | ○   |     |                                                                                | ○   | ●   |
| 258451 ชีววิทยาส่งแวดล้อมและการอนุรักษ์         | ●                   | ●   |     | ●          | ○   | ○   | ●                | ○   |     | ○   | ●                                                        |     |     |                                                                                | ○   | ○   |

| ผลการเรียนรู้                                             | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     | 2. ความรู้ |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคล<br>และความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสารและการใช้<br>เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |
|-----------------------------------------------------------|---------------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------------------|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                                           | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                      | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                            | 5.2 | 5.3 |
| 258452 ชีววิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ                             | ●                   |     | ○   | ●          | ●   | ●   | ○                | ●   |     |     |                                                          | ○   |     | ●                                                                              | ●   | ○   |
| 258453 การควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี                | ○                   | ○   | ●   | ●          | ○   | ○   | ●                | ○   | ○   | ○   |                                                          | ○   |     | ●                                                                              | ●   | ○   |
| 258461 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการผลิตสารทุติยภูมิ | ●                   |     | ○   | ●          |     |     |                  | ●   |     |     |                                                          | ○   |     |                                                                                | ●   | ○   |
| 258462 การชักนำให้เกิดการกลายในพืชเบื้องต้น               | ●                   |     | ○   | ●          |     |     |                  | ●   |     |     |                                                          | ○   |     |                                                                                | ●   | ○   |
| 258463 พันธุวิศวกรรมพืชเบื้องต้น                          | ●                   |     | ○   | ●          |     |     |                  | ●   |     |     |                                                          | ○   |     |                                                                                | ●   | ○   |
| 258464 ชีวสารสนเทศพื้นฐาน                                 | ●                   |     | ○   |            | ●   |     | ●                |     |     |     | ●                                                        |     |     | ●                                                                              | ○   |     |
| 258465 หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา                          | ●                   | ○   |     | ●          | ○   | ●   | ●                |     |     |     |                                                          | ●   |     |                                                                                | ●   | ○   |
| 258491 สัมมนา                                             | ●                   | ●   |     | ●          | ●   | ●   | ●                | ●   |     |     |                                                          | ●   |     |                                                                                | ●   | ●   |
| 258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี                          | ●                   |     | ○   | ●          | ●   | ○   | ●                | ●   | ○   | ○   | ○                                                        | ●   |     | ●                                                                              | ○   | ●   |
| 258496 สหกิจศึกษา                                         | ●                   | ●   | ○   | ●          | ○   |     | ●                |     | ○   | ○   | ●                                                        | ●   | ○   | ○                                                                              | ○   | ●   |
| 258497 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ                   | ○                   | ●   | ○   | ●          | ●   |     | ●                | ●   |     |     |                                                          | ●   | ○   | ●                                                                              | ●   | ●   |
| 261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น                                   | ●                   | ○   |     |            |     | ●   | ●                |     |     |     |                                                          | ●   |     |                                                                                | ○   |     |
| 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป                                  | ●                   | ●   | ●   | ●          |     |     | ●                |     |     |     | ●                                                        |     |     | ●                                                                              |     | ○   |
| 411221 ชีวเคมี                                            | ●                   | ●   | ●   | ●          | ○   |     | ●                |     |     |     | ●                                                        |     |     | ●                                                                              |     | ○   |
| รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ          |                     |     |     |            |     |     |                  |     |     |     |                                                          |     |     |                                                                                |     |     |
| 257541 วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ                      |                     |     | ○   | ●          | ○   | ●   | ●                | ○   |     |     |                                                          |     |     | ●                                                                              | ●   |     |
| 257542 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง                | ○                   |     |     | ●          |     | ○   | ●                | ○   |     |     |                                                          |     |     |                                                                                | ●   |     |
| 257543 เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ                 | ○                   |     | ●   | ●          | ○   | ●   |                  | ●   | ○   |     |                                                          |     |     | ●                                                                              | ○   | ○   |
| 257544 เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตและการควบคุม              | ○                   |     |     | ●          |     | ○   | ●                |     |     |     |                                                          |     |     | ●                                                                              |     |     |
| รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ            |                     |     |     |            |     |     |                  |     |     |     |                                                          |     |     |                                                                                |     |     |
| 275511 เทคโนโลยีชีวภาพ                                    |                     | ●   | ○   | ●          | ●   | ●   |                  | ●   |     |     | ○                                                        |     |     |                                                                                |     | ●   |
| 275512 วิทยาศาสตร์ชีวภาพโมเลกุลขั้นสูง                    |                     | ○   |     | ●          | ●   | ●   |                  | ●   |     |     | ○                                                        |     |     |                                                                                |     | ●   |

| ผลการเรียนรู้                                   | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     | 2. ความรู้ |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคล<br>และความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสารและการใช้<br>เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |
|-------------------------------------------------|---------------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------------------|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                                 | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                      | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                            | 5.2 | 5.3 |
| 275572 เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ             | ●                   |     |     | ●          |     | ●   |                  | ●   |     |     |                                                          | ●   |     |                                                                                | ●   |     |
| 275575 ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ | ●                   | ○   | ●   |            | ○   | ●   | ●                | ○   |     |     |                                                          | ●   |     |                                                                                | ●   | ●   |
| รายวิชาที่เปิดสอนให้กับหลักสูตรอื่น             |                     |     |     |            |     |     |                  |     |     |     |                                                          |     |     |                                                                                |     |     |
| 258101 ชีววิทยาเบื้องต้น                        | ●                   | ●   |     | ●          |     | ○   | ●                | ○   |     |     | ●                                                        |     |     | ●                                                                              |     |     |
| 258102 ปฏิบัติการชีววิทยา                       |                     | ●   |     | ●          |     | ○   | ●                | ○   |     |     | ●                                                        |     |     | ●                                                                              |     | ●   |
| 258121 ชีววิทยาของพืช                           | ●                   | ●   | ○   | ●          | ○   |     | ●                | ●   |     | ○   | ○                                                        | ●   |     | ○                                                                              | ○   | ○   |
| 258211 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล             | ●                   |     |     | ●          | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     |                                                          | ○   |     |                                                                                |     | ○   |
| 258251 นิเวศวิทยา                               |                     |     |     |            |     |     |                  |     |     |     |                                                          |     |     |                                                                                |     |     |
| 258261 พันธุศาสตร์ทั่วไป                        | ●                   |     |     | ●          | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     |                                                          | ○   |     |                                                                                |     | ○   |
| 258341 พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ                 | ●                   | ●   | ○   | ●          | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   |     | ●                                                                              | ○   | ○   |



## หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 ในระดับรายวิชามีคณะกรรมการประเมินข้อสอบและการให้คะแนนในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

2.1.2 มีการประเมินความสำเร็จของหลักสูตรในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย บัณฑิต หรือผู้ใช้บัณฑิต

2.1.3 มีการสอบวัดมาตรฐานความรู้ทางชีววิทยาตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 ทุก ๆ สิ้นปีการศึกษา ซึ่งจะเป็นการประมวลความรู้ทั้งด้านทักษะการปฏิบัติและทางทฤษฎีให้สอดคล้องกับ learning outcome ของแต่ละชั้นปี โดยใช้ข้อสอบหรือแบบประเมินที่ผ่านการกลั่นกรองจากกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิทั้งในสาขาและต่างสาขาและผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิตยสำเร็จการศึกษา

หลังจากนิตยจบการศึกษาจะมีการประเมินหลักสูตร โดยใช้ข้อมูลทั้งจากบัณฑิตที่จบ สถานประกอบการผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านต่างๆ เช่น

(1) การติดตามภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ซึ่งประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษาระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นของบัณฑิตต่อความรู้ ความสามารถ และความมั่นใจในการประกอบอาชีพ

(2) การติดตามตรวจสอบจากผู้ประกอบการหรือผู้จ้างบัณฑิต จากการสอบถามหรือสัมภาษณ์ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตของภาควิชา ที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ ในช่วงระยะเวลาต่างๆ หรืออาจดำเนินการทุกปี

(3) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรืออาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนิตยในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิตย

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

#### 3.1 สำหรับนิตยปริญญาตรีทางวิชาการ

3.1.1 นิตยที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังต่อไปนี้

(1) เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร และไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร F I หรืออักษร U

(2) มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00

(3) ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

สารสนเทศ

(4) ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษา

(5) ไม่มีพันธะหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย

(6) คุณสมบัติอื่นๆ ตามที่ระบุไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 20

(7) ต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อส่วนทะเบียนและประเมินผลภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.1.2 นิสิตที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

(1) เป็นนิสิตภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

(2) ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### 3.2 สำหรับนิสิตปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ

3.2.1 นิสิตที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

(1) เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร

(2) มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 3.50

(3) มีผลการเรียนในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาที่กำหนดตามแผนการศึกษาในแต่ละรายวิชา ไม่ต่ำกว่า 3.00

(4) ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

(5) ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษา

(6) ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย

(7) คุณสมบัติอื่นๆ ตามที่ระบุไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 20

(8) ต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อส่วนทะเบียนและประเมินผลภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.2.2 นิสิตที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

(1) เป็นนิสิตภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

(2) ผ่านกิจกรรมภาคบังคับตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## หมวดที่ 6. การพัฒนาอาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/คณะ ปรัชญาของภาควิชา และเนื้อหาในหลักสูตรที่สอน
- (2) อาจารย์ใหม่ทุกคนควรผ่านการอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การประกันคุณภาพการศึกษา การจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4)

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

- (1) ส่งเสริมให้อาจารย์ไปศึกษาต่อเพื่อเพิ่มพูนความรู้
- (2) สนับสนุนให้อาจารย์ไปอบรมหรือประชุมสัมมนา เสนอผลงานทางวิชาการ
- (3) สนับสนุนให้อาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการ เพื่อให้มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น
- (4) ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน รวมทั้งทำการวิจัยในสาขาวิชาชีพ
- (5) ส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาวิธีการสอนแบบต่างๆ
- (6) สนับสนุนให้มีอาจารย์พิเศษ หรือเชิญอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญชาวต่างชาติมาแลกเปลี่ยนให้การบรรยายในรายวิชาต่างๆ หรือมาทำวิจัยร่วมในระยะสั้น

### 3. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาชีพวิทย์ฯและสาขาที่เกี่ยวข้อง
- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ
- (4) สนับสนุนให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่างๆ ของคณะ
- (5) จัดหาครุภัณฑ์เพื่อสนับสนุนการวิจัย
- (6) สนับสนุน ส่งเสริมให้อาจารย์ได้เรียนรู้ในด้านอื่น นอกจากวิชาการ เช่น จิตวิทยา พฤติกรรมมนุษย์ การสร้างแรงจูงใจ การเจรจาต่อรอง

## หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรมีระบบการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีคุณภาพและเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ การศึกษาแห่งชาติดังนี้ ดังนี้

### 1. การกำกับมาตรฐาน

มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน เป็นผู้บริหารหลักสูตรโดยทำหน้าที่

1) ดูแลรับผิดชอบการบริหารจัดการการเรียนการสอนให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรและกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ การออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตร การปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยและทันต่อความก้าวหน้าในศาสตร์สาขาชีววิทยา

2) มีการประชุม พิจารณาการวางระบบผู้สอน และกระบวนการจัดการเรียนการสอน โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร แล้วนำเสนอต่อที่ประชุมภาควิชา คณะกรรมการจัดการเรียนการสอนระดับภาควิชา คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และผู้ประสานงานกลุ่มสาขาวิชาย่อย ประชุมเพื่อพิจารณาความเหมาะสม

3) กำกับและติดตาม จัดทำ มคอ.3-7 วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามการประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปอย่างมีคุณภาพ ภายใต้การกำกับดูแลของภาควิชา/คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์

4) กำกับ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ

5) ติดตามประเมินผลความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน จากนิสิตปีสุดท้าย นายจ้าง ผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อนำผลมาปรับปรุง พัฒนาการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ ดำเนินงานตามระบบประกันคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร และรายงานผลต่อสถาบัน

6) นำผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตรรายปีมาปรับปรุงการบริหารจัดการหลักสูตร รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบเวลา 5 ปี

### 2. บัณฑิต

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพออกสู่สังคม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้บัณฑิตมีทักษะที่สามารถนำไปประยุกต์ในการประกอบวิชาชีพ มีคุณลักษณะตามที่หลักสูตรกำหนด ซึ่งจะต้องเป็นผู้มีความรู้ ถึงพร้อม มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความสำนึกและความรับผิดชอบต่อสังคมและต่อตนเอง มีคุณลักษณะตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร และเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เป้าหมายการจัดการศึกษาที่จะนำไปสู่ผลการเรียนรู้ของนิสิต ทั้ง 5 ด้าน บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาเป็นสิ่งที่ต้องการของตลาดแรงงาน นอกจากนี้ผลงานวิจัยและนวัตกรรมของบัณฑิตสามารถเผยแพร่และเป็นที่ยอมรับในระดับชาติ/นานาชาติ

### 3. นิสิต

#### 3.1 การรับนิสิต

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มีระบบการรับนิสิตที่สอดคล้องกับนโยบายการรับนิสิตของมหาวิทยาลัยและคณะวิทยาศาสตร์ โดยมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประชุมร่วมกับภาควิชาเพื่อกำหนดเกณฑ์การรับเข้าและจำนวนนักศึกษา โดยมีเป้าหมายดังนี้

- 1) กำหนดเป้าหมายจำนวนรับนิสิต โดยหลักสูตร วท.บ.สาขาวิชาชีววิทยา กำหนดจำนวนรับเข้า 100 คน ต่อปีการศึกษา
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีการประชุมเพื่อกำหนดเกณฑ์การรับนิสิตที่เหมาะสมกับหลักสูตร โดยผู้เข้าศึกษาต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่าและเป็นไปตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยนเรศวรกำหนด
- 3) มหาวิทยาลัย และ สทศ. ดำเนินการประกาศรับสมัครตามเกณฑ์ที่กำหนดและดำเนินการจัดสอบข้อเขียน และสอบสัมภาษณ์
- 4) มหาวิทยาลัยดำเนินการประกาศผลการสอบสัมภาษณ์และให้ดำเนินการรับรายงานตัวตามวันเวลาที่กำหนด หากจำนวนนิสิตที่รายงานตัวไม่ครบอาจมีการประกาศเพิ่มเติมหรือประกาศสอบต่อไป
- 5) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีการประชุมเพื่อประเมินผลการดำเนินงานการรับนิสิต เช่น คุณสมบัติ และเกณฑ์การรับนิสิต จำนวนการเรียกสัมภาษณ์ เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงต่อไป

#### 3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

หลักสูตรสนับสนุนให้นิสิตใหม่ทุกคนได้รับการเตรียมความพร้อมในการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยได้อย่างมีความสุข ด้วยการเข้าร่วมกิจกรรมในโครงการของมหาวิทยาลัยและคณะวิทยาศาสตร์ โดยทางมหาวิทยาลัยได้ส่งเสริมให้นิสิตร่วมโครงการปฐมนิเทศของนิสิตใหม่ ต้อนรับนิสิตใหม่และค่ายเสริมสร้างอัตลักษณ์นิสิต การจัดกิจกรรมระดับคณะได้ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมโครงการปฐมนิเทศนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้นิสิตใหม่ทุกคนได้เข้าร่วมโครงการพบนิสิตใหม่ ของภาควิชาชีววิทยา เพื่อให้นิสิตใหม่ของหลักสูตรได้มีโอกาสรู้จักอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษา คณาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุน โดยประธานหลักสูตรแนะนำแนวทางการศึกษา การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งให้คำแนะนำเกี่ยวกับแผนการเรียน และข้อกำหนดต่างๆ เพื่อเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ ทั้งการเรียนและการใช้ชีวิต นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมปฐมนิเทศผู้ปกครอง เพื่อทำความเข้าใจถึงวิธีการดำเนินงาน การจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร และเพื่อส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างนิสิต ผู้ปกครองและภาควิชา ทางด้านวิชาการทางหลักสูตรได้ร่วมกับนิสิตรุ่นพี่จัดกิจกรรมค่ายเตรียมความพร้อมเพื่อปรับพื้นฐานความรู้ทางชีววิทยา ก่อนการเปิดภาคเรียนซึ่งเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างนิสิตใหม่และนิสิตปัจจุบันอีกทั้งยังให้ช่วยสามารถปรับตัวให้เข้ากับระบบการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย

#### 3.3 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นิสิตปริญญาตรี

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ได้มีระบบการให้คำปรึกษาที่เข้มแข็งโดยมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งจะทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาแก่นิสิตตั้งแต่ชั้นปีที่หนึ่งจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา นอกจากนี้ยังได้นำระบบข้อมูลการจัดเก็บข้อมูลของมหาวิทยาลัยที่สามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา มาประกอบการให้คำปรึกษา ซึ่งมีข้อมูลด้านการเรียน ด้านครอบครัว และข้อมูลของนิสิตซึ่งสามารถติดต่อเมื่อนิสิตมีปัญหา เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการติดต่อประสานงานให้ความช่วยเหลือ หลักสูตรมีการกำหนดแนวทางในการให้คำปรึกษา ดังต่อไปนี้

1) อาจารย์ที่ปรึกษาพบนิสิตในโครงการพบนิสิตใหม่สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 เพื่อให้นิสิตได้มีโอกาส รู้จัก ภาควิชาชีววิทยา ประธานหลักสูตร คณาจารย์ผู้สอนและบุคลากรสายสนับสนุน และมีการแนะนำแนวทางการศึกษา การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งได้ให้คำแนะนำแผนการเรียน และข้อกำหนดระเบียบต่าง ๆ

2) หลักสูตรจัดระบบบริการให้คำปรึกษาแก่นิสิต โดยผ่านทางอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งจะดูแลนิสิตที่รับเข้า ในปี การศึกษานั้นจนสำเร็จการศึกษา โดยให้คำปรึกษาแก่นิสิตทั้งปัญหาด้านการเรียน และปัญหาส่วนตัว การแจ้งประกาศเรื่องทุนการศึกษาการ และมีช่องทางในการขอรับ คำปรึกษาเมื่อนิสิตมีปัญหาเร่งด่วน โดยนิสิตสามารถเข้าพบและขอคำปรึกษาได้จากอาจารย์ที่ปรึกษาที่ห้องพักของอาจารย์ หรือการติดต่อด้วยสื่อออนไลน์ (เฟสบุ๊ก, ไลน์กลุ่ม เป็นต้น)

3) หลักสูตรมีการติดตามข้อมูลนิสิตที่มีผลการเรียนต่ำ มีความเสี่ยงที่จะออกกลางคันหรือสำเร็จ การศึกษาล่าช้าโดยประสานงานกับอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน ซึ่งจะพิจารณาการลงทะเบียนเรียน รวมถึงการเพิ่ม-ถอนรายวิชาในการลงทะเบียนของนิสิต และนำมาพิจารณาในการประชุมอาจารย์ประจำ หลักสูตรเพื่อหาแนวทางช่วยเหลือและให้คำแนะนำเพื่อให้นิสิตสามารถสำเร็จการศึกษาตามแผนการเรียน ของ หลักสูตร

4) หลักสูตรได้มีการประเมินระบบการให้คำปรึกษาโดยมีการจัดทำแบบประเมินอาจารย์ที่ปรึกษา โดยให้นิสิตทุกชั้นปีทำการประเมินเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

5) นำผลการประเมินอาจารย์ที่ปรึกษาจากนิสิตมาหารือในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ อาจารย์ประจำหลักสูตร/ที่ประชุมภาควิชาาร่วมกัน เพื่อปรับปรุงกระบวนการดูแลนิสิตให้ครอบคลุมและ แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

### 3.4 กิจกรรมการพัฒนาศักยภาพของนิสิตและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

หลักสูตรภายใต้การบริหารงานของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มีระบบและกลไกสำหรับ พัฒนาศักยภาพนิสิตและเสริมสร้างการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (เน้นทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ) และตามมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านที่กำหนดไว้ใน มคอ. 2 ได้แก่

- 1) คุณธรรมจริยธรรม
- 2) ความรู้
- 3) ทักษะทางปัญญา
- 4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
- 5) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรร่วมกับภาควิชาได้มีการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ และ กรอบนโยบายในการพัฒนาศักยภาพนิสิต โดยกำหนดโครงการและกิจกรรมเสริมหลักสูตร แล้วนำเข้าสู่ แผนปฏิบัติงานประจำปีของภาควิชาและคณะวิทยาศาสตร์ โดยมีแผนการดำเนินงานและผู้รับผิดชอบโครงการ คอยกำกับดูแลให้การดำเนินงานเป็นไปตามแผนพัฒนาศักยภาพนิสิต และให้สอดคล้องกับคุณลักษณะของ บัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และทักษะการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 โดยการนำวงจร PDCA มาใช้ในการดำเนินการเพื่อให้เกิดการพัฒนาปรับปรุงต่อไป

นอกจากนี้หลักสูตรยังได้บูรณาการกิจกรรมการพัฒนานิสิตกับการเรียนการสอนการวิจัยและบริการ วิชาการสู่สังคม เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในหลากหลายมิติที่สัมพันธ์กัน ทั้งการรู้จักตนเอง การมีส่วนร่วม ในชุมชนและสังคม และเกิดความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีการกำหนดกิจกรรมการ เรียนการสอนไว้ในรายละเอียดวิชา (มคอ.3)

### 3.5 การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร มีการประชุม ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานด้านการคงอยู่ของนิสิต และการสำเร็จการศึกษา อย่างสม่ำเสมอ โดยผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษา

### 3.6 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

หลักสูตรได้สอบถามและให้นิสิตประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับหลักสูตรในด้านต่างๆ เป็นประจำทุกปี เช่น การรับนิสิต การส่งเสริมและพัฒนานิสิต การจัดการข้อร้องเรียนต่างๆ ของนิสิต เพื่อนำมาพัฒนาและควบคุมการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ

ภาควิชาชีววิทยามีระบบและกลไกการรับเรื่องร้องเรียนของนิสิต ดังนี้

#### 1) ช่องทางการจัดการรับเรื่องร้องเรียนจากนิสิตได้แก่

-ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรือ อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือ หัวหน้าภาควิชา

-กล่องรับข้อความร้องเรียนของภาควิชาชีววิทยา อยู่ที่หน้าห้องสำนักงานภาควิชา

-ผ่านทางระบบ social media เช่น ไลน์กลุ่ม และ เฟสบุค

2) เมื่อมีเรื่องร้องเรียน ประธานหลักสูตรจะนำเรื่องร้องเรียนเข้าหารือในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รับทราบและพิจารณาหาทางแก้ไข

-ถ้าที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาแล้วเกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารหลักสูตร ทางอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการแก้ไขตามข้อร้องเรียน

-กรณีข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องระดับภาควิชาและคณะอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการมอบหมายให้ประธานหลักสูตรนำข้อร้องเรียนดังกล่าว ดำเนินการโดยนำเข้าประชุมเพื่อพิจารณาในระดับภาควิชา หรือ ระดับคณะต่อไป

#### 3) มีการติดตามข้อร้องเรียน เพื่อรับฟังความพึงพอใจต่อผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

## 4. อาจารย์

### 4.1 การรับและแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ภายใต้การบริหารของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ โดยมีหัวหน้าภาควิชาและทีมผู้บริหารกำกับดูแลและติดตามการบริหารงานและการพัฒนาอาจารย์ให้สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ของคณะวิทยาศาสตร์ มีการวางแผนระยะยาวด้านอัตรากำลังอาจารย์ การประเมินความต้องการด้านขีดความสามารถของแต่ละหลักสูตร โดยมีการประชุมของคณาจารย์ภาควิชา มีการวิเคราะห์อัตรากำลังประกอบการคัดเลือกบุคลากรใหม่ให้ตรงกับความต้องการของหลักสูตรและสาขาวิชา มีการสรรหา จ้างงาน บรรจุ บุคลากรใหม่ ตามระเบียบของคณะวิทยาศาสตร์และมหาวิทยาลัยซึ่งมีระบบการรับและ ขึ้นตอน ดังนี้

1) ภาควิชามีการวิเคราะห์อัตรากำลังและส่งเรื่องขออัตรากำลังตามเกณฑ์ผ่านคณะและมหาวิทยาลัยตามระบบ

2) เมื่อได้อัตรา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมประชุมกับอาจารย์ประจำของภาควิชา เพื่อพิจารณาสาขา ที่ต้องการรับหรือสาขาขาดแคลน โดยพิจารณาจากแผนอัตรากำลัง และกำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครอาจารย์ใหม่ เพื่อให้มีจำนวนอาจารย์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา เสริมสร้างความเข้มแข็งของหลักสูตร

3) ประกาศรับอาจารย์ตามระเบียบของคณะวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัย

4) แต่งตั้งคณะกรรมการสัมภาษณ์อาจารย์ใหม่ โดยกำหนดให้กรรมการสัมภาษณ์ประกอบด้วย อาจารย์ที่ตรงสาขาที่รับเข้า อย่างน้อย 2 คน หัวหน้าภาควิชา และผู้บริหารของคณะวิทยาศาสตร์

5) อาจารย์ใหม่จะได้รับคำแนะนำในด้านการเรียนการสอน ด้านการทำงานในองค์กร และด้านอื่น ๆ ตามภารกิจของทางสาขา นอกจากนั้นอาจารย์ใหม่ยังต้องเข้ารับการอบรมสัมมนาจากทางมหาวิทยาลัยที่ได้จัดอบรมรวมทั้งมหาวิทยาลัยพร้อมกัน เพื่อให้ความรู้และฝึกทักษะการสอน อีกทั้งยังทำให้อาจารย์ใหม่ได้มีเครือข่ายรู้จักกันระหว่างคณะ อาจารย์ใหม่จะมีการเข้าสอนร่วมกับอาจารย์ประจำรายวิชา

6) ประเมินผลการปฏิบัติงานตามภาระงาน ทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ งานด้านการเรียนการสอน งานด้านวิจัย งานด้านการบริการวิชาการแก่สังคม งานด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และงานด้านอื่น ๆ โดยกรรมการประเมินระดับภาควิชา และระดับคณะพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ

7) ในการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ภาควิชาได้จัดประชุม อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อพิจารณา ตรวจสอบคุณสมบัติของอาจารย์ว่า ครบถ้วนเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

8) เสนอฝ่ายวิชาการคณะ และกรรมการประจำคณะ เพื่อนำเสนอสภาวิชาการ และสภามหาวิทยาลัย เพื่อพิจารณาอนุมัติ ตามลำดับ แล้วแจ้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อรับทราบต่อไป

#### 4.2 ระบบการบริหารอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ภาควิชา มีระบบและกลไกในการบริหารอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยการประชุมวิเคราะห์สถานการณ์ การคงอยู่ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร การวางแผนทดแทนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร กรณีเกษียณหรือโยกย้าย เพื่อให้มีอาจารย์เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร หลักสูตรมีการกำหนดบทบาทหน้าที่และความ รับผิดชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างชัดเจน ซึ่งคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย ประธานหลักสูตร เลขานุการหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบ เป็นผู้บริหารหลักสูตร ควบคุมกำกับให้มีการดำเนินการให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาและกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์มีการสร้างแรงจูงใจโดยการยกย่องอาจารย์ที่ได้รับรางวัล หรือได้ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้นตามความเหมาะสม และส่งเสริม สนับสนุนการพัฒนาศักยภาพอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยการจัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมประชุม/สัมมนา การพัฒนางานวิจัยและผลงานทางวิชาการ เพื่อให้อาจารย์มีคุณสมบัติทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร มีการประเมินกระบวนการบริหารอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยการประเมินความพึงพอใจในการบริหารหลักสูตร เพื่อจะนำผลการประเมินมาพิจารณาปรับปรุงการบริหารหลักสูตร

#### 4.3 การส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

1) ภาควิชาจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาศักยภาพอาจารย์เป็นประจำทุกปี  
 2) ควบคุม กำกับ ส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาตนเองในการสร้างผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง  
 3) มีการจัดโครงการ/กิจกรรมพัฒนาศักยภาพอาจารย์ทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง  
 4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรดำเนินการพัฒนาตนเองตามความต้องการ

5) ประเมินผลการพัฒนาตนเองของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยติดตามผลการพัฒนา และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

6) ผลจากการพัฒนาตนเอง ที่ได้รับรางวัล มีการยกย่องชมเชยผ่านเว็บไซต์คณะและภาควิชา และตีพิมพ์ประกาศเกียรติคุณ



## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

### 5.1 การออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรมีการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาดังนี้

1) แต่งตั้งคณะกรรมการร่าง/พัฒนาหลักสูตรเพื่อจัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ.1) พ.ศ. 2554 และให้สอดคล้องกับนโยบายการศึกษาชาติเพื่อกำหนดปรัชญา วิสัยทัศน์ จุดประสงค์และโครงสร้างของหลักสูตร

2) มีการประชุมภาควิชาเพื่อมอบหมายให้คณาจารย์ในแต่ละสาขาวิชาย่อย พิจารณากำหนดและจัดทำ รายวิชาในหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย และเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ ฯ (มคอ. 1) และพิจารณากำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ (curriculum mapping) ให้สอดคล้องกับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิเคราะห์หลักสูตรเดิม และนำข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของศิษย์เก่าและการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต โดยสอบถามถึงคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 5 ด้าน มาประกอบการพิจารณา learning outcome กำหนดรายวิชา สาระรายวิชาในหลักสูตรและแผนการเรียน

4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนประชุมร่วมกัน เพื่อพิจารณามาตรฐานผลการเรียนรู้ (curriculum mapping) ในภาพรวมอีกครั้งเพื่อให้หลักสูตรครอบคลุม learning outcome และจัดแผนการเรียนร่วมกัน

5) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรยกยกร่างหลักสูตรฉบับปรับปรุงใหม่ และจัดการวิพากษ์หลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพวิทย์ฯ และตัวแทนผู้ใช้บัณฑิตจากภาคเอกชน เข้ามาร่วมเป็นกรรมการ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับทิศทางการจัดทำหลักสูตร และลักษณะของรายวิชาที่ทันสมัย รวมทั้งการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

6) เสนอความเห็นชอบตามลำดับขั้นตอนในมหาวิทยาลัย และส่งให้ สกอ.รับทราบหลักสูตร

7) นำหลักสูตรไปดำเนินการและกำกับ ติดตามการจัดการเรียนการสอน (มคอ.3 - 6)

8) สรุปผลการดำเนินการประจำปี (มคอ.7)

9) มีการนำผลการประเมิน มคอ.7 มาปรับปรุงพัฒนาในปีการศึกษาต่อไป

10) ประเมินความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับหลักสูตร และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

### 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

#### 5.2.1 การกำหนดผู้สอน

1) คณะกรรมการบริหารภาควิชาด้านวิชาการ จัดทำร่างรายการวิชาตามแผนการศึกษาของนิสิต เข้าที่ประชุมภาควิชา เพื่อพิจารณากำหนดผู้สอน ตามความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ และประสิทธิภาพการทำงานของแต่ละคนให้เหมาะสมกับสาระรายวิชาที่ได้รับมอบหมาย

2) ฝ่ายวิชาการของภาควิชารวบรวมข้อมูล เพื่อนำเข้าประชุมภาควิชาโดยมี อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเข้าร่วมประชุม เพื่อพิจารณาความเหมาะสมอีกครั้ง นอกจากนี้หลักสูตรได้มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก หรือผู้เชี่ยวชาญมาเป็นอาจารย์พิเศษในบางหัวข้อ/บางรายวิชา กำหนดให้อาจารย์ ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดทำ มคอ.3/มคอ.4 ก่อนเปิดภาคการศึกษา

3) ผู้สอนชี้แจงแผนการเรียนและเกณฑ์การวัดและประเมินผลให้นิสิตทราบในวันแรกของการเรียนการสอน

4) มีการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิต

5) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันพิจารณาผลการประเมินเพื่อใช้ในการพัฒนาปรับปรุงและวางตัวผู้สอนในแต่ละภาคการศึกษา

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

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรส่งคำอธิบายรายวิชาและแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ให้อาจารย์ผู้สอน เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชานำไปเป็นข้อมูลสำหรับเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาใน มคอ.3 และ มคอ.4 พร้อมทั้งกำหนด กิจกรรมการเรียนรู้

2) มหาวิทยาลัยและคณะฯ มีกลไกกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจะต้องส่ง มคอ.3/มคอ.4 ก่อนเปิดภาคการศึกษา (upload ขึ้นระบบ tqfmanagement.nu.ac.th)

3) หลักสูตรภายใต้การบริหารงานของภาควิชามีการกำหนดให้มีฝ่ายวิชาการภาควิชา กำกับให้ ผู้สอนจัดทำ มคอ.3/มคอ.4

4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตรวจสอบรายงาน มคอ.3/มคอ.4 ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตร เพื่อพิจารณาความสอดคล้องตามคำอธิบายรายวิชาที่มีอยู่ใน มคอ.2 แล้วจึงนำข้อมูลขึ้นเผยแพร่กับนิสิต

5) หลังจากหมดกำหนดเพิ่มถอนรายวิชา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะแจ้งต่อภาควิชาเพื่อดำเนินการปิด รายวิชาหากไม่มีนิสิตลงทะเบียนในรายวิชานั้นเพื่อไม่ให้มีปัญหาในการกำกับติดตาม มคอ.5/มคอ.6

6) กำหนดให้มีการประเมินการสอนโดยนิสิต ให้ผู้สอนนำเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาว่าควรปรับปรุงรายวิชาหรือปรับปรุง มคอ.3/มคอ.4 อย่างไรในการศึกษาถัดไป

### 5.3 การประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

1) หลักสูตรมีการกำหนดวิธีการประเมินไว้ใน มคอ.2

2) อาจารย์ผู้สอนพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบในการประเมินสอดคล้องกับจุดเน้นของรายวิชาใน มคอ.2

3) อาจารย์ผู้สอนรายวิชามีการกำหนดวิธีการที่ใช้ในการประเมินและเกณฑ์การประเมินใน มคอ.3/มคอ.4 ของแต่ละรายวิชา

4) ทีมอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาร่วมกันพิจารณาข้อสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไข

5) อาจารย์ผู้สอนตัดสินผลการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้วเสนอภาควิชาและคณะ

6) หลักสูตรกำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยการทำแบบประเมินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามมาตรฐานการเรียนรู้และการพิจารณาตัดสิน ผลการเรียนร่วมกันในที่ประชุมภาควิชา

7) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมพิจารณาผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิต ตามรายวิชาที่เปิดสอน เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ว่าครบถ้วนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และให้ หลักสูตรครอบคลุม learning outcome โดยกำหนดให้มีการรายงานวิธีการที่ใช้ในการประเมิน เกณฑ์การ ประเมิน และผลการประเมิน เพื่อหาแนวทางพัฒนาต่อไป

#### 5.4 การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

- 1) อาจารย์ผู้สอนรายวิชาเสนอวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมเพื่อตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ ได้แก่ การสรุปแบบ ประเมินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามมาตรฐานการเรียนรู้
- 3) ผู้สอนร่วมกันตัดสินผลการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้วเสนอภาควิชา และส่งผลการเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งผู้สอนและหัวหน้าภาควิชาลงนาม
- 4) ภาควิชา ติดตามรวบรวมผลการเรียน เพื่อนำเสนอในการประชุมภาควิชา เพื่อตรวจสอบการตัดสินผลการเรียนทุกภาคการศึกษา โดยให้ผู้สอนชี้แจงการ ตัดสินผลการเรียน โดยเฉพาะรายวิชาที่มีผลการเรียนไม่ปกติ
- 5) มีการปรับปรุงการตัดสินผลการเรียนตามข้อเสนอแนะของที่ประชุมภาควิชา แล้วนำ เข้าที่ประชุมกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์เห็นชอบ
- 6) หลักสูตรนำข้อมูลการประเมินผลการเรียนรู้อย่างจัดทำ มคอ.7

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

- 1) มหาวิทยาลัยมีกลไกกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจะต้องส่ง มคอ.5 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา
- 2) หลักสูตรภายใต้การบริหารงานของภาควิชามีการกำหนดให้ผู้สอนจัดทำ มคอ.5/มคอ.6 ให้เป็นไปตามกรอบเวลาที่กำหนด
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตรวจสอบรายงาน มคอ.5/มคอ.6 ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตร เพื่อพิจารณาความสอดคล้องตามคำอธิบายรายวิชาที่มีอยู่ใน มคอ.2 แล้วนำเข้าสู่ระบบ TQF management
- 4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมร่วมกันเพื่อจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตาม แบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา และมีการประเมินหลักสูตร
- 5) เสนอที่ประชุมภาคพิจารณาเพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุง/พัฒนาผลการดำเนินงานต่อไป

#### 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/สถาบันโดยมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อให้มีสิ่ง สนับสนุนการเรียนรู้

- 1) สำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาสรุปความต้องการของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน จากผลการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเสนอความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ไปยังภาควิชา เพื่อรวบรวมเข้าที่ประชุมภาควิชา
- 4) ภาควิชาชีววิทยาดำเนินการจัดทำร่างคำของบประมาณประจำปี ส่งไปยังคณะวิทยาศาสตร์ สำหรับการจัดซื้อครุภัณฑ์ การปรับปรุงอาคารสถานที่และการจัดโครงการสนับสนุนการเรียนรู้ โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อร่วมพิจารณาการจัดลำดับความจำเป็นในการดำเนินการเสนอของบประมาณสำหรับการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่างๆ
- 5) ภาควิชาดำเนินการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เป็นในการจัดการเรียนการสอน

6) มีการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ในแต่ละปีการศึกษา เพื่อนำ เสนอที่ประชุมภาควิชาเพื่อพิจารณาปรับปรุงหรือให้ข้อเสนอแนะ หากภาควิชาไม่สามารถดำเนินการได้ในประเด็นใดจะประสานงานต่อไปยังคณะวิทยาศาสตร์ และติดตามผลการดำเนินการ

## 7. การกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

### 7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อย ตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

| ที่ | ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สกอ.)                                                                                                                                               | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| 1   | อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร                                                                  | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    |
| 2   | มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)                                         | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    |
| 3   | มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกรายวิชา                           | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    |
| 4   | จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    |
| 5   | จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา                                                                                            | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    |
| 6   | มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา                             | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    |
| 7   | มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว                                    |      | ×    | ×    | ×    | ×    |
| 8   | อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน                                                                                               | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    |
| 9   | อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง                                                                                            | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    |
| 10  | จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี                                                                  | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    |
| 11  | ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0                                                                   |      |      |      | ×    | ×    |
| 12  | ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0                                                                                     |      |      |      |      | ×    |

### เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุ เป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อย ร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์นี้ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะได้รับการรับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตาม หลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

#### 7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

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

| ที่ | ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตร                                                                                                | ค่าเป้าหมาย                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1   | ร้อยละของการสอบวัดมาตรฐานความรู้ผ่านตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด                                                                      | ร้อยละ 80                         |
| 2   | ร้อยละของผลงานวิจัยที่ได้จากวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่                                                       | ร้อยละ 10                         |
| 3   | ร้อยละผลงานทางวิชาการของนิสิตที่มีการบูรณาการกับศาสตร์อื่นที่มีส่วนช่วย พัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน ระดับภูมิภาค ระดับประเทศ | ร้อยละ 10                         |
| 4   | คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตในด้านคุณธรรมและ จริยธรรม รวมไปถึงจรรยาบรรณด้านวิชาชีพ                        | ไม่น้อยกว่า 3.5 จาก คะแนนเต็ม 5.0 |
| 5   | คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตด้านการคิดเชิง วิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน                 | ไม่น้อยกว่า 3.5 จาก คะแนนเต็ม 5.0 |

#### 7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัว บ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

| ที่ | ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย                                                                  | ค่าเป้าหมาย |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1   | ร้อยละของรายวิชาเฉพาะด้านทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง | ร้อยละ 25   |
| 2   | ร้อยละของนิสิตที่สอบภาษาอังกฤษผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด                                              | ร้อยละ 25   |
| 3   | ร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด                                       | ร้อยละ 25   |
| 4   | ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา                                      | ร้อยละ 90   |
| 5   | นิสิต/บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้วสร้างชื่อเสียงในระดับชาติและนานาชาติ                                    | ร้อยละ 5    |

## **หมวดที่ 8. การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร**

### **1. การประเมินประสิทธิภาพของการสอนในหลักสูตร**

#### **1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน**

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงกลยุทธ์การสอน เพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนการสอนมีการกำหนดรูปแบบไว้ในรายละเอียดวิชา มคอ.3 ซึ่งจะพิจารณาจากตัวผู้เรียนโดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุกๆ หัวข้อว่ามีความรู้ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด โดยมีการประเมินหลายหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับธรรมชาติการเรียนการสอนแต่ละรายวิชา เช่น การทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนิสิต การอภิปรายโต้ตอบจากนิสิต การตอบคำถามของนิสิตในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นแล้ว ก็ควรจะสามารประเมินเบื้องต้นได้ว่า ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ ก็จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีและกลยุทธ์การสอน ในการทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน จะสามารชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหาก็จะต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

#### **1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน**

ให้นิสิตได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ครบทุกด้านโดยใช้ระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย คือ ด้านทักษะและกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา และแจ้งผลการประเมินให้อาจารย์ผู้สอนได้ทราบผลประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

### **2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม**

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจะกระทำเมื่อนิสิตเรียนอยู่ชั้นปีที่ 4 มีทั้งวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี และต้องออกปฏิบัติงานในรายวิชาสหกิจศึกษาหรือการฝึกงานเป็นเวลา 4 เดือน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่อาจารย์จะไปนิเทศนิสิต ตลอดจนติดตามประเมินความรู้ของนิสิตว่า สามารถปฏิบัติงานได้หรือไม่ มีความรับผิดชอบ และยังมีข้อควรปรับปรุงในด้านใด ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา

### **3. การประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ปรากฏในรายละเอียดของหลักสูตร**

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน ในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน (ควรเป็นกรรมการชุดเดียวกับการประกันคุณภาพภายใน)

### **4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร**

คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูล จาก มคอ.5 และ มคอ.7 รวมถึงการประเมินจากนิสิต บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งจะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและแต่ละรายวิชา กรณีที่พบปัญหาของรายวิชาที่สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นๆ ได้ทันทีซึ่งก็จะเป็นการปรับปรุงย่อย ในการปรับปรุงย่อยนั้นควรทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น จะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

### ภาคผนวก

**เอกสารแนบหมายเลข 1** คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

**เอกสารแนบหมายเลข 2** สรุปผลการวิพากษ์หลักสูตร

**เอกสารแนบหมายเลข 3** สาระของการปรับปรุงหลักสูตร

**เอกสารแนบหมายเลข 4** ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษา

**เอกสารแนบหมายเลข 5** ผลงานวิจัยของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

**เอกสารแนบหมายเลข 6** ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

**เอกสารแนบหมายเลข 7** Program Structure และ Curriculum Map of Bachelor of Science, Chemistry (แผนที่กระจายรายวิชา) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

**เอกสารแนบหมายเลข 8** ตารางเปรียบเทียบ (มคอ.1) มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 กับรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

**เอกสารแนบหมายเลข 9** สรุปรายงานภาวะการมีงานทำของบัณฑิตและความพึงพอใจของผู้ประกอบการ



**คำสั่งมหาวิทยาลัยนครสวรรค์**  
**ที่ ๐๒๒๘ / ๒๕๖๐**  
**เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐**

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จะปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ เพื่อให้หลักสูตรมีความเหมาะสมและเทียบเท่าสากล จึงต้องมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ระหว่างผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่มีการปรับปรุงและจัดทำหลักสูตรโดยการวิพากษ์หลักสูตร ฉะนั้น เพื่อให้การดำเนินการวิพากษ์หลักสูตรเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๗ มาตรา ๒๐ และมาตรา ๓๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พ.ศ. ๒๕๓๓ จึงแต่งตั้งบุคคลดังต่อไปนี้ เป็นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) ดังนี้

**คณะกรรมการที่ปรึกษา**

๑. อธิการบดีมหาวิทยาลัยนครสวรรค์
๒. รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
๓. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
๔. รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์
๕. หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

**หน้าที่** ให้คำปรึกษาด้านต่างๆ ให้การจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. ๒๕๕๒ และสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้



-๒-

**คณะกรรมการร่างหลักสูตร**  
**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีพวิทยา**

|                                  |              |                             |              |
|----------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมจิตต์ | หอมจันทร์    | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | ประธาน       |
| ๒. ศาสตราจารย์ ดร.สังวรณ์        | กิจทวี       | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก         | กรรมการ      |
| ๓. รองศาสตราจารย์ ปริญญ์         | แสนโกชน      | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก         | กรรมการ      |
| ๔. ดร.สุนีย์                     | สีธรรมใจ     | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | กรรมการ      |
| ๕. อาจารย์สมลักษณ์               | วงศ์สมาโนดน์ | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | กรรมการ      |
| ๖. ดร.นงลักษณ์                   | ยัมตระกูล    | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | กรรมการ      |
|                                  |              |                             | และเลขานุการ |

หน้าที่ ดำเนินการร่างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีพวิทยา ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และสอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ (TQF) พ.ศ. ๒๕๕๒

**คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร**  
**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีพวิทยา**

|                                   |                  |                             |              |
|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|--------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจักขณ์ | ฉิมโอม           | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก         | ประธาน       |
| ๒. ดร. มณฑิรา                     | มณฑาทอง          | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก         | กรรมการ      |
| ๓. คุณเกรียงไกร                   | ภิระวณิษฐ์กุล    | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก         | กรรมการ      |
| ๔. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์     | ปิยะโชคณากุล     | อาจารย์ประจำหลักสูตร        | กรรมการ      |
| ๕. รองศาสตราจารย์ ดร.วันดี        | วัฒนชัยยิ่งเจริญ | อาจารย์ประจำหลักสูตร        | กรรมการ      |
| ๖. ดร.ประสุข                      | โฆษวิจิตรกุล     | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | กรรมการ      |
| ๗. ดร.อุบลวรรณ                    | บุญฉ่ำ           | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | กรรมการ      |
|                                   |                  |                             | และเลขานุการ |

หน้าที่ วิพากษ์หลักสูตรให้มีมาตรฐาน มีความทันสมัย และมีความเป็นสากล รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๙ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐



(รองศาสตราจารย์ ดร.รสรินทร์ ว่องวิไลรัตน์)  
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร



|                      |
|----------------------|
| กองบริหารการศึกษ     |
| รับที่ 600234        |
| วันที่ 12 มี.ค. 2560 |
| เวลา 15.30           |

## บันทึกข้อความ

|                                 |
|---------------------------------|
| คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตร |
| เลขรับ 24                       |
| วันที่ 10 มี.ค. 2560            |
| เวลา 15.30                      |

ส่วนราชการ มหาวิทยาลัยเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา โทร.๓๓๐๒

ที่ ศอ ๐๕๒๗.๐๔.๐๔/๑๗

วันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเปลี่ยนแปลงคณะกรรมการและขอความอนุเคราะห์ลงนามคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาชีววิทยา

เรียน รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

|                      |
|----------------------|
| กองบริหารการศึกษ     |
| รับที่ 60047         |
| วันที่ 12 มี.ค. 2560 |
| เวลา 16.27 น.        |

อ้างถึง คำสั่งมหาวิทยาลัยเกษตร ที่๑๖๔๔/๒๕๕๙ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ เนื่องจากคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรที่แต่งตั้งไว้ติดภารกิจไม่สามารถอ่าน เล่ม มคอ ๒ ให้ได้นั้น

ในการนี้ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จึงขอเปลี่ยนแปลงคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร จากเดิม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต อังจิมารังสี เปลี่ยนเป็น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจักขณ์ นิยมใจ และขอความอนุเคราะห์จากท่านพิจารณาลงนามคำสั่งแต่งตั้ง คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ที่แนบมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการ

|                           |
|---------------------------|
| กองกลาง สำนักงานอธิการบดี |
| เลขรับ 01606              |
| วันที่ 18 มี.ค. 2560      |
| เวลา 17.41 น.             |

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ ประสานพันธ์)  
หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา

ในพ. รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ (นางสาวกมลทิพย์ วัฒนศิริ)

ด้วยภาควิชาชีววิทยาขอเปลี่ยนแปลงคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา จาก ดร.บัณฑิต อังจิมารังสี เป็น ดร.วิจักขณ์ นิยมใจ เนื่องจากคณะกรรมการอ่านมติติดภารกิจ และขอความอนุเคราะห์พิจารณาและลงนามคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ดังแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

น.ส.กมลทิพย์ วัฒนศิริ  
ผู้อำนวยการบริหารการศึกษ  
10 มี.ค. 2560

10 มี.ค. 60

17 มี.ค. รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

คณะ: อ.กมลทิพย์ วัฒนศิริ  
พิจารณาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 จาก ๔๔ ดร.บัณฑิต  
อังกิมารังสี เป็น ดร.วิจักขณ์ นิยมใจ  
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ลงนาม

รองศาสตราจารย์ ดร.รณีน ร่องวิไลรัตน์  
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ  
19 มี.ค. 2560

12 มี.ค. 60  
13 มี.ค. 60  
13 มี.ค. 60

## เอกสารแนบหมายเลข 2

## สรุปผลการวิพากษ์หลักสูตรและการปรับปรุงหลักสูตร

## กรรมการวิพากษ์หลักสูตร

- |                               |                                                          |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1. ผศ.ดร.วิจักขณ์ ฉิมโหม      | ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. ดร.มณฑิรา มณฑาทอง          | ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น        |
| 3. นายเกรียงไกร ภูริระวณิชกุล | กรรมการผู้จัดการ บริษัท พีซีซี เอ็มดีเอ็กซ์ จำกัด        |

## สรุปข้อวิพากษ์จากกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยเห็นควรสนับสนุนและเร่งรัดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมี/เพิ่มตำแหน่งวิชาการให้สูงขึ้น

1.2 ควรเพิ่มความสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ของประเทศ การพัฒนาหลักสูตรไม่ควรยึดนโยบาย ไทยแลนด์ 4.0 จนเกินไป ควรกำหนดให้เป็นแผนพัฒนาระยะสั้น และวางกลยุทธ์แผนพัฒนาระยะยาวที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ให้ทันยุคทันสมัย

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

2.1 มีการกำหนดหลักฐาน/ตัวชี้วัดที่ชัดเจนในทุกๆ ด้าน ซึ่งหากได้ประเมินไปตามแผนที่กำหนดจะสามารถทราบว่าแผนการพัฒนา ปรับปรุง ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

2.2 ข้อ 1.2.1 ความสำคัญของหลักสูตร ควรระบุว่าเป็นศูนย์กลางการศึกษาของพื้นที่ใด เช่น ภาคเหนือตอนล่าง

2.3 ควรมีวัตถุประสงค์เพิ่มเติมให้นักศึกษาสามารถประยุกต์วิชาชีววิทยาในการประกอบอาชีพ และสามารถเห็นประโยชน์ของวิชาที่ศึกษา ไม่เฉพาะงานวิจัยหรือนวัตกรรม

2.4 มีวิชาพื้นฐานทางชีววิทยาครอบคลุมดี

2.5 มีรายวิชาภาษาอังกฤษเป็นวิชาที่บังคับให้เรียนเกือบทุกภาคเรียนซึ่งเป็นข้อดีอย่างยิ่ง

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินงาน และโครงสร้างของหลักสูตร

3.1 มีกระบวนการรับนิสิต ระบบการจัดการ โครงสร้างหลักสูตร 130 หน่วยกิต ซึ่งแต่ละหมวด/กลุ่มวิชา มีสัดส่วนที่เหมาะสม

3.2 ข้อ 2.6.1 (หน้า 12) รายรับในตาราง ปี 2561, 2562 และ 2563 ควรเพิ่มขึ้นตามจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้น (เมื่อนับนักศึกษารวมทุกชั้นปี)

3.3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาแกนมีวิชาชีววิทยาไม่ครบตามมคอ.1 ซึ่งต้องมีกลุ่มวิชาชีววิทยาไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (คาดว่าหลักสูตรคงแทรกในรายวิชาบังคับแล้ว ไม่ทราบว่าดึงออกมาอยู่ในกลุ่มวิชาแกนได้หรือไม่)

3.4 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 130 หน่วยกิต เหมาะสมดี

3.5 ควรมีรายวิชาที่ให้เรียนในชั้นปีที่ 4 ด้วย โดยเฉพาะรายวิชาที่มีเนื้อหาซับซ้อนขึ้น เช่น พันธุศาสตร์ ชีวเคมี เป็นต้น

3.6 ควรมีสร้างแรงจูงใจให้ เห็นความสำคัญของวิชาที่มีความเกี่ยวข้องกับสาขาต่าง ๆ

#### หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

4.1 มีกลยุทธ์หรือกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นิสิตมีการพัฒนาไม่เฉพาะความรู้สาขาชีววิทยา แต่รวมถึงทางด้านบุคลิกภาพ ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ มีการประเมินผลการเรียนรู้

4.2 ควรมีสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน

#### หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษา

5.1 มีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตทั้งก่อนและหลังสำเร็จการศึกษา มีเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาเหมาะสมและเป็นที่ใช้กันโดยทั่วไป

5.2 เหมาะสมดีแล้ว

#### หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

6.1 มีการพัฒนาความรู้คณาจารย์เหมาะสมและเป็นที่ใช้กันโดยทั่วไป แต่ควรระบุตัวชี้วัดที่ใช้ประเมิน

6.2 เหมาะสมดีแล้ว

6.3 ควรมีแผนพัฒนาอาจารย์ในด้านอื่นนอกจากวิชาการ เช่น จิตวิทยา พฤติกรรมมนุษย์ การสร้างแรงจูงใจ การเจรจาต่อรอง

6.4 ควรตั้งคณะกรรมการเพื่อทำความร่วมมือกับองค์กรภาครัฐและเอกชน รวมถึงความร่วมมือกับต่างประเทศด้วย

#### หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

7.1 มีการกำกับ ติดตามและตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้ (มคอ.3 / มคอ.4) และมีตัวบ่งชี้หลักถึงผลการดำเนินงาน (KPIs) ที่ชัดเจน รวมถึงตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/ สาขาวิชาและตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

7.2 เหมาะสมดีแล้ว

#### หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการหลักสูตร

8.1 เหมาะสม

#### 9. ความคิดเห็นเพิ่มเติม

9.1 เพื่อให้กระบวนการการวิพากษ์หลักสูตรมีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรมีการประชุมร่วมกันของผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดทั้งภายในและภายนอก มีการซักถามข้อสงสัย เพื่อให้เข้าใจตรงกัน มีแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และการให้ข้อเสนอแนะที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงต่อไป

9.2 เป็นหลักสูตรที่ดี มีความครอบคลุมเนื้อหาวิชาทางด้านชีววิทยาครบถ้วน มีวิชาเลือกที่หลากหลายตามความถนัด/ความสนใจของนิสิต มีการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษจำนวนมาก รวมทั้งมีกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ นิสิตที่มาเข้าศึกษาหลักสูตรนี้จะได้รับความรู้และมีความสามารถในการประกอบอาชีพและพัฒนาประเทศได้ในอนาคต

9.3 ควรมีการเพิ่มรายวิชาพื้นฐานทางด้าน Histology Pathobiology ซึ่งจะสร้างความแตกต่างให้นักศึกษา

9.4 ควรมีการวิจัยหาความต้องการทางการศึกษาของตลาดเพื่อนบ้านรองรับ AEC

9.5 หลักสูตรควร เน้นให้นักศึกษาเห็นความสำคัญของชีววิทยาที่สามารถนำไปประยุกต์และบูรณาการได้กับศาสตร์ทุกสาขา ทั้งคณิตศาสตร์ ชีวสารสนเทศ ฟิสิกส์ เคมี ชีวเคมี เป็นต้น

9.6 หลักสูตรควรเน้นสร้างคนดีมากกว่าคนเก่ง การสร้างคนเก่งให้ดียากกว่าการสร้างคนดีให้เก่ง

## เอกสารแนบหมายเลข 3

## สาระของการปรับปรุงหลักสูตร

## โครงสร้างของหลักสูตร รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558 กับโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และ โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

| รายการ                                           | เกณฑ์<br>มคอ.1<br>พ.ศ.<br>2554 | เกณฑ์<br>ศธ.<br>พ.ศ.<br>2558 | หลักสูตร<br>ปรับปรุง<br>พ.ศ. 2555 | หลักสูตร<br>ปรับปรุง<br>พ.ศ. 2560<br>แบบทาง<br>วิชาการ | หลักสูตร<br>ปรับปรุง<br>พ.ศ. 2560<br>แบบก้าวหน้า<br>ทางวิชาการ |
|--------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า               | 30                             | 30                           | 30                                | 30                                                     | 30                                                             |
| 1.1 รายวิชาศึกษาทั่วไป                           | 30                             | 30                           | 30                                | 30                                                     | 30                                                             |
| 1.2 รายวิชาศึกษาทั่วไปไม่นับหน่วยกิต             | -                              | -                            | 1                                 | 1                                                      | 1                                                              |
| 2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า                     | 84                             | 72                           | 94                                | 95                                                     | 107                                                            |
| 2.1 วิชาแกน (วิชาพื้นฐาน)                        | 24                             | *                            | 43                                | 33                                                     | 33                                                             |
| 2.2 วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า                    | *                              | *                            | 51                                | 62                                                     | 74                                                             |
| 2.2.1 วิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า                     |                                |                              | 39                                | 50                                                     | 50                                                             |
| -รายวิชาบังคับ                                   |                                |                              | 27                                | 38                                                     | 38                                                             |
| -วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี                       |                                |                              | 6                                 | 6                                                      | 6                                                              |
| -สหกิจศึกษา/การฝึกอบรม<br>หรือฝึกงานในต่างประเทศ |                                |                              | 6                                 | 6                                                      | 6                                                              |
| 2.2.2 วิชาเลือก                                  |                                |                              | 12                                | 12                                                     | 12                                                             |
| 2.2.3 กลุ่มวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า      |                                |                              |                                   |                                                        | 12                                                             |
| 3.หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า                  | 6                              | 6                            | 6                                 | 6                                                      | 6                                                              |
| หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า              | 120                            | 120                          | 130                               | 131                                                    | 143                                                            |

## เนื้อหาสาระในการปรับปรุงหลักสูตร

## 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

## 1.1 กลุ่มวิชาภาษา ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

## 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

1) ให้นิสิตเลือกได้ตามความประสงค์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

2) ปรับเปลี่ยนหน่วยกิต รายวิชา คือ 001221 สารสนเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า และ

001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม หน่วยกิต 3(3-0-6) เป็น 3(2-2-5)

3) เพิ่มรายวิชาจำนวน 8 รายวิชา ตามโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน

001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต

001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล

001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา

|        |                                               |
|--------|-----------------------------------------------|
| 001228 | ความสุขกับงานอดิเรก                           |
| 001229 | รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย |
| 001241 | ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน                   |
| 001242 | การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม               |

### 1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

- 1) ให้นักศึกษาเลือกได้ตามความประสงค์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
- 2) เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต 2 รายวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา ตามโครงสร้างหมวด

วิชาศึกษาทั่วไป

รายวิชา 001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต จาก 3(3-0-6) เป็น 3(2-2-5) หน่วยกิต

รายวิชา 001237 ทักษะชีวิต จาก 2(1-2-3) หน่วยกิต เป็น 3(2-2-5) หน่วยกิต

- 3) เพิ่มรายวิชาจำนวน 10 รายวิชา ปรับตามโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน

001233 ไทยกับประชาคมโลก

001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น

001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม

001236 การจัดการการดำเนินชีวิต

001238 การรู้เท่าทันสื่อ

001239 ภาวะผู้นำกับความรัก

001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม

001252 นเรศวรศึกษา

001253 การเป็นผู้ประกอบการ

### 1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

- 1) ให้นักศึกษาเลือกได้ตามความประสงค์ ไม่น้อย 6 หน่วยกิต

- 2) เพิ่มคำอธิบายรายวิชา ปรับตามโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน

001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน

- 3) เพิ่มรายวิชาจำนวน 7 รายวิชา เพื่อให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้หลากหลายมากขึ้น ดังนี้

001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน

001275 อาหารและวิถีชีวิต

001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว

001277 พฤติกรรมมนุษย์

001278 ชีวิตและสุขภาพ

001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

### 1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย บัณฑิตไม่นับหน่วยกิต 1 หน่วยกิต

- 1) ตัดรายวิชา 0012xx พลานามัย 1(0-2-1)
- 2) เพิ่มรายวิชา 1 รายวิชาปรับตามโครงสร้างหมวดศึกษาศาสตร์ทั่วไป เป็นวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต 001281 กีฬาและการออกกำลังกาย

## 2. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนหน่วยกิตเพิ่มขึ้นเป็น 95 หน่วยกิต

### 2.1 วิชาพื้นฐาน ปรับลดจำนวนหน่วยกิตจาก 43 หน่วยกิตเป็น 33 หน่วยกิต

- 1) เปลี่ยนรหัสวิชาและเปลี่ยนชื่อรายวิชาพื้นฐาน 1 รายวิชา  
จาก 251100 ปรัชญาวิทยาศาสตร์ เป็น 258100 ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา
- 2) เปลี่ยนชื่อวิชาตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ปรับปรุง พ.ศ 2559  
จาก 252111 คณิตศาสตร์เบื้องต้น 4(4-0-8) หน่วยกิต เป็น 252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) หน่วยกิต และ 252112 แคลคูลัส 4(4-0-8) เป็น 252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) หน่วยกิต
- 3) ปรับเปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา 255111 ชีวสถิติ เล็กน้อย และปรับเปลี่ยนหน่วยกิตจาก 3(3-0-6) เป็น 3(2-2-5) เพื่อให้มีสัดส่วนจำนวนชั่วโมงในการปฏิบัติเพิ่มขึ้น
- 4) ปรับคำอธิบายรายวิชาเล็กน้อยจำนวน 2 รายวิชา  
258122 พฤกษศาสตร์  
258132 สัตววิทยา
- 5) ปรับเปลี่ยนรายวิชา 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป 4(3-3-7) และ รายวิชา 411221 ชีวเคมี 4(3-3-7) ย้ายไปอยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ

### 2.2 วิชาเฉพาะด้าน จำนวนหน่วยกิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 51 เป็น ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต

#### 2.2.1 วิชาบังคับ จำนวนหน่วยกิตรวมเพิ่มขึ้นจากเดิม 39 หน่วยกิต เป็น 50 หน่วยกิต

- 1) เพิ่มรายวิชา 2 รายวิชา (เป็นรายวิชาใหม่) คือ (1) รายวิชา 258361 ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา 2(1-3-3) เพื่อให้บัณฑิตได้เรียนรู้เกี่ยวกับ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้เครื่องมือที่จำเป็นทางชีววิทยา รวมถึง จริยธรรมการใช้สัตว์ทดลอง เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการวิจัยและปฏิบัติงานทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (2) รายวิชา 258369 ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม 1(0-3-1) เพื่อให้บัณฑิตได้นำองค์ความรู้ทางชีววิทยาบูรณาการและเชื่อมโยงกับศาสตร์สาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาต่อยอดและนำไปสู่การปฏิบัติจริงและสามารถสร้างนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชนสังคม
- 2) เปลี่ยนเลขรหัสวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชาเล็กน้อย 5 รายวิชา โดยชื่อวิชายังคงเดิม  
258201 เปลี่ยนเป็น 258221 หลักอนุกรมวิธาน  
258202 เปลี่ยนเป็น 258221 ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน  
258343 เปลี่ยนเป็น 258342 หลักพันธุศาสตร์  
258344 เปลี่ยนเป็น 258343 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์  
258345 เปลี่ยนเป็น 258344 วิวัฒนาการ
- 3) ปรับคำอธิบายรายวิชาเล็กน้อย จำนวน 2 รายวิชา  
258491 สัมมนา  
258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี



4) เปลี่ยนเลขรหัสรายวิชา เปลี่ยนชื่อรายวิชาและปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา จำนวน 3 รายวิชา จากเดิม 205200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ

Communicative English for Specific Purpose

เป็น 258200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา

Communicative English for Specific Purpose in Biology

จากเดิม 205201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ

Communicative English for Academic Analysis

เป็น 258201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา

Communicative English for Academic Analysis in Biology

จากเดิม 205202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน

Communicative English for Research Presentation

เป็น 258202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา

Communicative English for Research Presentation in Biology

5) ย้ายรายวิชา 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป 4(3-3-7) และ รายวิชา 411221 ชีวเคมี 4(3-3-7)

จากหมวดวิชาพื้นฐานมาอยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ

**หมายเหตุ:** สำหรับปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ เพิ่มรายวิชาบังคับระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต ดังนี้

**- สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ จำนวน 4 รายวิชา คือ**

257541 วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ 3(2-3-5)

Integrative Biological Science

257543 เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-5)

Current Techniques in Biological Sciences

257544 เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตและการควบคุม 3(2-3-5)

Metabolism of Organisms and Control

257542 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Cell and Molecular Biology

**- สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ จำนวน 4 รายวิชา คือ**

275511 เทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)

Biotechnology

275512 วิทยาศาสตร์ชีวภาพโมเลกุลขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Molecular Bioscience

275575 ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)

Biosafety and Regulation in Biotechnology

275572 เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)

Instrumentation in Biotechnology

## 2.2.2 วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

1) ยกเลิกรายวิชาจำนวน 6 วิชา ที่ตลอดหลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2555 ไม่มีการเปิดสอน หรือนิสิตลงทะเบียนเรียนน้อย ตามกลุ่มวิชาดังนี้

กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์

258422 ภูมิศาสตร์พืชพรรณ

258427 เอ็มบริโอโลยี

กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์

258443 พันธุศาสตร์ขั้นสูง

กลุ่มวิชานิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม

258324 นิเวศวิทยาของพืช

258351 ภูมิศาสตร์และสังคมสิ่งมีชีวิต

258453 ลิมนโลยี

2) เปิดรายวิชาเลือกใหม่เพื่อเพิ่มเติมรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระใหม่ๆ จำนวน 12 รายวิชาที่ สอดคล้องกับแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและเทคโนโลยีใหม่ ที่นิสิตควรได้รับความรู้ และสามารถนำไปใช้ในการส่งเสริมและพัฒนาประเทศด้วยยุทธศาสตร์ใหม่ คือ การขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วย นวัตกรรม โดยใช้พลังประชารัฐ ภายใต้ “ประเทศไทย 4.0” ซึ่งเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจบนพื้นฐานความ ได้เปรียบของประเทศไทยซึ่งมี “ความหลากหลายทางชีวภาพ” เป็นหนึ่งในนั้น ซึ่งแนวทางในการใช้ประโยชน์ จากความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน ดังนั้นการเปิดรายวิชาใหม่ทางด้าน พืช สัตว์ รวมถึง การนำไป ประโยชน์ เพื่อการต่อยอดเพื่อเพิ่มมูลค่าจากความหลากหลายทางชีวภาพที่มีในประเทศไทย จำเป็นจะต้องมี องค์ความรู้เฉพาะด้านบางอย่าง ดังนั้น การเพิ่มรายวิชา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการผลิตสารทุติยภูมิ การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในพืชเบื้องต้น และพันธุวิศวกรรมพืชเบื้องต้น เครื่องหมายเชิงโมเลกุลและการ ประยุกต์ ชีวสารสนเทศพื้นฐาน ซึ่งเป็นองค์ความรู้เฉพาะด้านของการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จาก ความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงพืชสมุนไพร ดังนั้นเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช จึงเป็นการติดต่อทาง ปัญญาและพัฒนากำลังคนที่มีความรู้ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ที่ สามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ทั้งทางด้านอาหาร การเกษตร และสุขภาพ ซึ่งจะช่วยผลักดันให้ประเทศ ไทยให้มีการพัฒนาไปสู่ ประเทศไทย 4.0 ที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ นอกจากนี้ การเรียนรู้และตระหนักถึง ความสำคัญของระบบนิเวศต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การอนุรักษ์และหวงแหนทรัพยากร การนำทรัพยากรไปใช้ ประโยชน์ด้วยความเข้าใจและเรียนรู้ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการสูญเสียทรัพยากรละความ หลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงการจัดการทรัพยากรเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ดังนั้นรายวิชา ภูมิรู้นิเวศ และสิ่งแวดล้อมศึกษา นิเวศวิทยาเมือง นิเวศวิทยาเขตร้อน และ นิเวศวิทยาประชากร จึงเป็นศาสตร์ที่ จะถ่ายทอดเพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศจากฐานทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

รายวิชาที่เปิดใหม่ จำนวน 12 รายวิชา ดังนี้

กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์

258425 ไบรโอโลยี

กลุ่มวิชาสัตววิทยา

258436 สัตว์เศรษฐกิจ

## กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์

258442 เครื่องหมายเชิงโมเลกุลและการประยุกต์

## กลุ่มวิชานิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม

258351 ภูมิรู้ในเขตและสิ่งแวดล้อมศึกษา

258353 นิเวศวิทยาเมือง

258254 นิเวศวิทยาเขตร้อน

258355 นิเวศวิทยาประชากร

## กลุ่มวิชาเทคนิคทางชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ

258364 การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาเชิงสถิติ

258461 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการผลิตสารทุติยภูมิ

258462 การชักนำให้เกิดการกลายในพืชเบื้องต้น

258463 พันธุวิศวกรรมพืชเบื้องต้น

258464 ชีวสารสนเทศพื้นฐาน

## 3) เปลี่ยนชื่อรายวิชาและรหัสวิชา และปรับเนื้อหาวิชาเล็กน้อย

258361 การวาดภาพและถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์

Photography and Drawing in Science เปลี่ยนเป็น

258363 วาดภาพและการถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์

Scientific Illustration

## 4) เปลี่ยนเลขรหัสวิชา โดยชื่อวิชายังคงเดิม

## กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์

258325 เปลี่ยนเป็น 258422 ชีววิทยาของพืชสมุนไพร

258421 เปลี่ยนเป็น 258324 อนุกรมวิธานของพืช

258423 เปลี่ยนเป็น 258421 พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ

258424 เปลี่ยนเป็น 258325 เรณูวิทยา

258425 เปลี่ยนเป็น 258327 การเจริญเติบโตของพืช

258426 เปลี่ยนเป็น 258326 ฮอร์โมนพืช

258428 เปลี่ยนเป็น 258423 ชีววิทยากล้วยไม้

258429 เปลี่ยนเป็น 258424 พืชน้ำ

## กลุ่มวิชาสัตววิทยา

258332 เปลี่ยนเป็น 258338 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

258333 เปลี่ยนเป็น 258337 สัตว์มีกระดูกสันหลัง

258335 เปลี่ยนเป็น 258331 สรีรวิทยาของสัตว์

258353 เปลี่ยนเป็น 258333 พฤติกรรมของสัตว์

258431 เปลี่ยนเป็น 258336 ภูมิศาสตร์สัตว์

258432 เปลี่ยนเป็น 258433 ชีววิทยาของแมลง

258433 เปลี่ยนเป็น 258332 ชีววิทยาของต่อมไร้ท่อ

258434 เปลี่ยนเป็น 258335 ปรสิตรักษาทั่วไป

258437 เปลี่ยนเป็น 258431 ปักษีวิทยา

- 258438 เปลี่ยนเป็น 258432 สังขวิทยา
- กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์
- 258342 เปลี่ยนเป็น 258345 พันธุศาสตร์ของเซลล์
- 258441 เปลี่ยนเป็น 258346 พันธุศาสตร์ของมนุษย์
- 258442 เปลี่ยนเป็น 258347 พันธุศาสตร์ประชากร
- 258444 เปลี่ยนเป็น 258348 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น
- กลุ่มวิชานิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม
- 258451 เปลี่ยนเป็น 258453 การควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี
- 258452 เปลี่ยนเป็น 258356 ชีววิทยาของมลพิษ
- 258454 เปลี่ยนเป็น 258451 ชีววิทยาสังแวดล้อมและการอนุรักษ์
- 258455 เปลี่ยนเป็น 258452 ชีววิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ
- กลุ่มวิชาเทคนิคทางชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ
- 258361 เปลี่ยนเป็น 258363 การถ่ายภาพและวาดภาพทางวิทยาศาสตร์
- 258461 เปลี่ยนเป็น 258362 เทคนิคทางชีววิทยา
- 258462 เปลี่ยนเป็น 258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
- 258471 เปลี่ยนเป็น 258365 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น
- 258495 เปลี่ยนเป็น 258466 หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา
- 5) ปรับคำอธิบายรายวิชาเล็กน้อย จำนวน 8 วิชา
- 258332 ชีววิทยาของต่อมไร้ท่อ
- 258335 ประสาทวิทยาทั่วไป
- 258345 พันธุศาสตร์ของเซลล์
- 258346 พันธุศาสตร์ของมนุษย์
- 258347 พันธุศาสตร์ประชากร
- 228421 พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ
- 258435 การเลี้ยงผึ้ง
- 258441 เทคโนโลยีดีเอ็นเอ
- 6) ย้ายรายวิชาให้อยู่ในกลุ่มรายวิชาที่เหมาะสม
- 258445 เทคโนโลยีดีเอ็นเอ ไปอยู่ในกลุ่มวิชาเลือกทางพันธุศาสตร์ และเปลี่ยนเลขรหัสวิชาเป็น 258441

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนหน่วยกิตคงเดิมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

### 4. ปรับรายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการกับคณะและสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง

1) ปรับหน่วยกิตจาก 4(3-3-7) เป็น 3(3-0-6) จำนวน 1 รายวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสมและตรงตามความต้องการของหลักสูตร

258101 ชีววิทยาเบื้องต้น

2) เปิดรายวิชาใหม่ 1 รายวิชา จำนวนหน่วยกิต 1(0-3-2) คือรายวิชา

258102 ปฏิบัติการชีววิทยา

ตาราง 2 เปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | สาระที่ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต</b><br><b>1.1 กลุ่มวิชาภาษา จำนวน 12 หน่วยกิต</b><br>001201 ทักษะภาษาไทย 3(2-2-5)<br>001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5)<br>001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา 3(2-2-5)<br>001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(2-2-5)<br><br><b>1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต</b><br>001221 สารสนเทศศาสตร์ 3(3-0-6)<br>เพื่อการศึกษาค้นคว้า<br>001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(3-0-6) | <b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต</b><br><b>1.1 กลุ่มวิชาภาษา จำนวน 12 หน่วยกิต</b><br>001201 ทักษะภาษาไทย 3(2-2-5)<br>001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5)<br>001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา 3(2-2-5)<br>001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(2-2-5)<br><br><b>1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต</b><br>001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา 3(2-2-5)<br>ค้นคว้า<br>001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(2-2-5)<br>001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)<br>001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต 3(2-2-5)<br>001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)<br>001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา 3(2-2-5)<br>001228 ความสุขกับงานอดิเรก 3(2-2-5)<br>001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มี<br>ความหมาย 3(2-2-5)<br>001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)<br>001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3(2-2-5)<br><br><b>1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต</b><br>001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียง 3(2-2-5)<br>ในชีวิตประจำวัน<br>001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(2-2-5)<br><br>001233 ไทยกับประชาคมโลก 3(2-2-5)<br>001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น 3(2-2-5)<br>001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม 3(2-2-5)<br>001236 การจัดการการค้าในชีวิต 3(2-2-5)<br>001237 ทักษะชีวิต 3(2-2-5)<br>001238 การรู้เท่าทันสื่อ 3(2-2-5)<br><br>001239 ภาวะผู้นำกับความรัก 3(2-2-5)<br>001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม 3(2-2-5)<br>001252 นเรศวรศึกษา 3(2-2-5)<br>001253 การเป็นผู้ประกอบการ 3(2-2-5) | <div style="text-align: center;">ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</div> <div style="text-align: center;">ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและเปลี่ยนแปลงหน่วยกิต</div> <div style="text-align: center;">คงเดิม<br/>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</div> <div style="text-align: center;">คงเดิม</div> <div style="text-align: center;">ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</div> <div style="text-align: center;">เพิ่มรายวิชาใหม่ในกลุ่มมนุษยศาสตร์</div> <div style="text-align: center;">คงเดิม</div> <div style="text-align: center;">คงเดิม</div> <div style="text-align: center;">ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา และเปลี่ยนแปลงหน่วยกิตรายวิชา<br/>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา<br/>คงเดิม</div> <div style="text-align: center;">ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</div> <div style="text-align: center;">เปลี่ยนแปลงหน่วยกิตรายวิชา<br/>และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</div> <div style="text-align: center;">เพิ่มรายวิชาใหม่ในกลุ่มสังคมศาสตร์</div> |
| <b>1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จำนวน 6 หน่วยกิต</b><br>001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5)<br>001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จำนวน 6 หน่วยกิต</b><br>001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)<br>001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5)<br>001273 คณิตศาสตร์และสถิติ<br>ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)<br>001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)<br>001275 อาหารและวิถีชีวิต 3(2-2-5)<br>001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว 3(2-2-5)<br>001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5)<br>001278 ชีวิตและสุขภาพ 3(2-2-5)<br>001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <div style="text-align: center;">ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา<br/>คงเดิม</div> <div style="text-align: center;">ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</div> <div style="text-align: center;">คงเดิม</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | สาระที่ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)</b><br><b>จำนวน 1 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้</b><br>001250 กอล์ฟ 1(0-2-1)<br>001251 เกม 1(0-2-1)<br>001252 บริหารกาย 1(0-2-1)<br>001253 กิจกรรมเข้าจังหวะ 1(0-2-1)<br>001254 วายน้ำ 1(0-2-1)<br>001255 สีสาศ 1(0-2-1)<br>001256 ตะกร้อ 1(0-2-1)<br>001257 นันทนาการ 1(0-2-1)<br>001258 ซอฟท์บอล 1(0-2-1)<br>001259 เทนนิส 1(0-2-1)<br>001260 เทเบิลเทนนิส 1(0-2-1)<br>001261 บาสเกตบอล 1(0-2-1)<br>001262 แบดมินตัน 1(0-2-1)<br>001263 ฟุตบอล 1(0-2-1)<br>001264 วอลเลย์บอล 1(0-2-1)<br>001265 ศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว 1(0-2-1) | <b>1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)</b><br><b>จำนวน 1 หน่วยกิต</b><br>001281 กีฬาและการออกกำลังกาย 1(0-2-1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -ตัดรายวิชาเดิมในกลุ่มวิชาพลานามัยออกเปลี่ยนเป็นรายวิชา 001281<br>กีฬาและการออกกำลังกาย เป็นรายวิชาบังคับที่ไม่นับหน่วยกิต                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>2. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต</b><br><b>2.1 วิชาพื้นฐาน จำนวน 43 หน่วยกิต</b><br>251100 ปรัชญาวิทยาศาสตร์ 1(1-0-2)<br>252111 คณิตศาสตร์เบื้องต้น 4(4-0-8)<br>252112 แคลคูลัส 4(4-0-8)<br>255111 ชีวสถิติ 3(3-0-6)<br>256103 เคมีเบื้องต้น 4(3-3-7)<br>256121 เคมีอินทรีย์ 5(4-3-9)<br>256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 4(3-3-7)<br>258122 พหุศาสตร์ 3(2-3-5)<br>258132 สัตววิทยา 3(2-3-5)<br>261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น 4(3-3-7)<br>266201 จุลชีววิทยาทั่วไป 4(3-3-7)<br>411221 ชีวเคมี 4(3-3-7)                                                                            | <b>2. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต</b><br><b>2.1 วิชาแกน (วิชาพื้นฐาน) จำนวน 33 หน่วยกิต</b><br>258100 ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา 1(1-0-2)<br>252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)<br>252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)<br>255111 ชีวสถิติ 3(2-2-5)<br>256103 เคมีเบื้องต้น 4(3-3-7)<br>256121 เคมีอินทรีย์ 5(4-3-9)<br>256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 4(3-3-7)<br>258122 พหุศาสตร์ 3(2-3-5)<br>258132 สัตววิทยา 3(2-3-5)<br>261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น 4(3-3-7) | -ปรับชื่อวิชาพื้นฐานเป็นวิชาแกน เพื่อให้ตรงกับ มคอ.1<br>-เปลี่ยนชื่อและเลขรหัสรายวิชาและเปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา<br>-เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวนหน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชาตามหลักสูตรสาขาวิชา<br>คณิตศาสตร์ปรับปรุง 2559<br>-ปรับเปลี่ยนหน่วยกิตจาก 3(3-0-6) เป็น 3(2-2-5) และคำอธิบายรายวิชาเล็กน้อยย้ายไปอยู่ในหมวดวิชาเฉพาะด้าน<br>-ปรับคำอธิบายรายวิชาเล็กน้อย<br>-คงเดิม<br>-คงเดิม<br>-คงเดิม<br>-คงเดิม<br>-คงเดิม |
| 251100 ปรัชญาวิทยาศาสตร์ 1(1-0-2)<br>Philosophy of Science<br>คำอธิบายรายวิชา<br>ประวัติของวิทยาศาสตร์และปรัชญา คำถาม และแนวคิดเชิงปรัชญาด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและสังคม การพัฒนาการ ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ<br>History of science and philosophy, Philosophical questions and thoughts of science including phenomena, theories and development, Relationship among the branches of science                                                                                                                                                          | 258100 ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา 1(1-0-2)<br>History and development of biology<br>คำอธิบายรายวิชา<br>ประวัติ การค้นพบ และพัฒนาการทางชีววิทยา นักชีววิทยาที่มีชื่อเสียงของไทยและของโลก บทบาทและความสำคัญของชีววิทยาต่อสังคมและความเป็นอยู่ของมนุษย์ ความสัมพันธ์ระหว่างชีววิทยากับวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ จรรยาบรรณการวิจัยทางชีววิทยา<br>History, Discovery and Development of Biology, Famous biologist of Thailand and of the                                                            | -เปลี่ยนชื่อวิชา เลขรหัสวิชา และเปลี่ยนคำอธิบายรายวิชาใหม่ เพื่อให้เหมาะสมกับสาขาวิชาชีววิทยา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | สาระที่ปรับปรุง                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>252111 คณิตศาสตร์เบื้องต้น 4(4-0-8)<br/>Introductory Mathematics<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์<br/>ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์ของ<br/>ฟังก์ชันและการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ สมการเชิง<br/>อนุพันธ์อันดับหนึ่ง แบบแยกตัวแปรได้<br/>Limits and continuity of functions,<br/>derivative of functions and applications,<br/>differentials, integral of functions and applications<br/>, techniques of integration, separable first-order<br/>differential equations</p>                                                                              | <p>world, Roles and importance of biology to social<br/>and human living, Relationship of biology and<br/>other sciences, Research ethics for biology</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                           |
| <p>252111 คณิตศาสตร์เบื้องต้น 4(4-0-8)<br/>Introductory Mathematics<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์<br/>ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์ของ<br/>ฟังก์ชันและการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ สมการเชิง<br/>อนุพันธ์อันดับหนึ่ง แบบแยกตัวแปรได้<br/>Limits and continuity of functions,<br/>derivative of functions and applications,<br/>differentials, integral of functions and applications<br/>, techniques of integration, separable first-order<br/>differential equations</p>                                                                              | <p>252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)<br/>Mathematics for Science<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์<br/>ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์ของ<br/>ฟังก์ชันและการประยุกต์<br/>Limits and continuity of functions,<br/>derivative of functions and applications,<br/>differentials, integral of functions and applications</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>-เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวน<br/>หน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชา<br/>ตามหลักสูตรสาขาวิชา<br/>คณิตศาสตร์ปรับปรุง 2559</p> |
| <p>252112 แคลคูลัส 4(4-0-8)<br/>Calculus<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>ระบบพิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม ปริพันธ์ไม่ตรง<br/>แบบ เส้นตรง ระนาบ ผิว อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น<br/>และการประยุกต์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรม<br/>กำลัง อนุกรมเทย์เลอร์<br/>Polar coordinates systems, parametric<br/>equations, improper integrals, lines, planes,<br/>surfaces, partial derivatives, multiple integrals and<br/>applications, sequences and series of real<br/>numbers, power series, Taylor series</p>                                                                                                     | <p>252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)<br/>Calculus for Science<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>เทคนิคการหาปริพันธ์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว<br/>สมการอิงตัวแปรเสริม เส้นตรง ระนาบ ผิว อนุพันธ์ย่อย<br/>ปริพันธ์สองชั้นและการประยุกต์<br/>Techniques of integration, polar<br/>coordinate systems, parametric equations, lines,<br/>planes, surfaces, partial derivatives, double<br/>integrals and applications</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>-เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวน<br/>หน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชา<br/>ตามหลักสูตรสาขาวิชา<br/>คณิตศาสตร์ปรับปรุง 2559</p> |
| <p>256103 เคมีเบื้องต้น 4(3-3-7)<br/>Introductory Chemistry<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี<br/>ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ ก๊าซและ ของแข็ง ของเหลว<br/>และสารละลาย เทอร์โมไดนามิกส์เคมี จลนศาสตร์เคมี<br/>กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม<br/>The study of chemical stoichiometry, structure<br/>of atom, chemical bonding, periodic table and<br/>properties of elements, gas and solid, liquid and<br/>solution, thermodynamic, chemical kinetic, acid-<br/>base, electrochemistry, introduction to nuclear<br/>chemistry, and environmental chemistry</p> | <p>256103 เคมีเบื้องต้น 4(3-3-7)<br/>Introductory Chemistry<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของ<br/>ธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง แก๊ส<br/>ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี อุณหพลศาสตร์<br/>จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล<br/>เคมีสิ่งแวดล้อม สารประกอบของธาตุหมู่หลักและโลหะ<br/>ทรานซิชัน เคมีอุตสาหกรรม และเคมีนิวเคลียร์<br/>Atomic structures, periodic table and<br/>properties of elements, chemical bonding,<br/>stoichiometry, solid, gas, liquid and solution,<br/>chemical equilibrium, thermodynamics, chemical<br/>kinetics, acid- base, electrochemistry, organic<br/>chemistry and biomolecules, environmental<br/>chemistry, compounds of representative and<br/>transition elements, industrial chemistry and<br/>nuclear chemistry</p> | <p>-ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม<br/>หลักสูตรสาขาวิชาเคมีปรับปรุง<br/>2560</p>                                                  |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | สาระที่ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.2 วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 51 หน่วยกิต</p> <p>2.2.1 วิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต</p> <p>205200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ 1(0-2-1)<br/>วัตถุประสงค์เฉพาะ<br/>Communicative English for Specific Purposes<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยคเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการและวิชาชีพ<br/>Practice listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, expressions, and sentence structures for academic and professional purposes</p> <p>205201 การสื่อสารภาษาอังกฤษ 1(0-2-1)<br/>เพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ<br/>Communicative English for Academic Analysis<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการตามสาขาของผู้เรียน<br/>Practice listening and speaking English with emphasis on summarizing, analyzing, interpreting, and expressing opinions for academic purposes applicable to student's educational fields.</p> <p>205202 การสื่อสารภาษาอังกฤษ 1(0-2-1)<br/>เพื่อการนำเสนอผลงาน<br/>Communicative English for Research Presentation<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้า หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาของผู้เรียนเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ<br/>Practice giving oral presentations on academic research related to students' educational fields with effective delivery in English.</p> <p>258201 หลักอนุกรมวิธาน 3(3-0-6)</p> <p>258202 ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 1(0-3-1)</p> <p>258212 ชีววิทยาของเซลล์ 4(4-0-8)</p> <p>258252 หลักนิเวศวิทยา 3(3-0-6)</p> <p>258253 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-1)</p> <p>258302 สรีรวิทยาทั่วไป 4(4-0-8)<br/>General Physiology</p> | <p><u>สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ</u></p> <p>2.2 วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต</p> <p>2.2.1 วิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต</p> <p>258200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ 1(0-2-1)<br/>วัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา<br/>Communicative English for Specific Purposes in Biology<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยคเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการและวิชาชีพทางชีววิทยา<br/>Listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, expressions, and sentence structures for academic and professional purposes in biology</p> <p>258201 การสื่อสารภาษาอังกฤษ 1(0-2-1)<br/>เพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา<br/>Communicative English for Academic Analysis in Biology<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการในสาขาชีววิทยา<br/>Listening and speaking English with emphasis on summarizing, analyzing, interpreting, and expressing opinions for academic purposes applicable to biology</p> <p>258202 การสื่อสารภาษาอังกฤษ 1(0-2-1)<br/>เพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา<br/>Communicative English for Research Presentation in Biology<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้า หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาชีววิทยาเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ<br/>Giving oral presentations on academic research related to biology with effective delivery in English</p> <p>258221 หลักอนุกรมวิธาน 3(3-0-6)</p> <p>258202 ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 1(0-3-1)</p> <p>258212 ชีววิทยาของเซลล์ 4(4-0-8)</p> <p>258252 หลักนิเวศวิทยา 3(3-0-6)</p> <p>258253 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-1)</p> <p>258302 สรีรวิทยาทั่วไป 4(4-0-8)<br/>General Physiology</p> | <p>-จำนวนหน่วยกิตเพิ่ม เนื่องจากมีการปรับเพิ่ม 1 รายวิชาใหม่ คือ 258361 ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา เข้ามาในหลักสูตร</p> <p>-เปลี่ยนรหัสวิชาและเปลี่ยนชื่อวิชา</p> <p>-ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>-เปลี่ยนรหัสวิชาและเปลี่ยนชื่อวิชา</p> <p>-ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>-เปลี่ยนรหัสวิชาและเปลี่ยนชื่อวิชา</p> <p>-ปรับเปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา</p> <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชา</p> <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชา</p> <p>-คงเดิม</p> <p>-คงเดิม</p> <p>-คงเดิม</p> <p>-ปรับเปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา</p> |



| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | สาระที่ปรับปรุง                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>หลักการพื้นฐานทางสรีรวิทยา ชีวเคมี เยื่อเซลล์ ชีวฟิสิกส์ สัญญาณไฟฟ้า ประตูละช่องไอออน การลำเลียงสารผ่านเยื่อเซลล์ กลไกการรักษาคุณภาพ การสื่อสารทางเซลล์ สารสื่อและการส่งผ่านสัญญาณสื่อ ระบบพลังงานชีวภาพ การเคลื่อนไหวของเซลล์</p> <p>Basic principles of physiology covers the main aspects of basic biochemistry, biophysics, electrical signals, gating and permeation properties of membrane channels, membrane transportation, homeostasis, cell communication, bioactive chemical messengers and signal transduction, bioenergetics, locomotion.</p> <p>258343 หลักพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)</p> <p>Principle of Genetics</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>วัฏจักรเซลล์การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส หลักการถ่ายทอดพันธุกรรมตามกฎของเมนเดลและภาคขยายของกฎเมนเดล การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกนิวเคลียส พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ พันธุศาสตร์ของมนุษย์และการวิเคราะห์เพดดิกรี พันธุศาสตร์ประชากร โครงสร้างของจีโนมและสารพันธุกรรม การจำลองสารพันธุกรรม การทำงานของยีนและโครโมโซม การกลายพันธุ์ การควบคุมการทำงานของยีน</p> <p>Cell cycle, mitotic and meiotic cell division, Mendelian inheritance and extension of Mendelian genetics, extra-chromosomal inheritance, quantitative genetics, human genetics and pedigree analysis, population genetics, genome and genetic materials, DNA replication, gene expression, mutation, gene regulations</p> <p>258344 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-1)</p> | <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>สรีรวิทยาพื้นฐานที่เน้นสรีรวิทยาระดับเซลล์ภาวะอวัยวะ และกลไกการควบคุมในสัตว์พืชชั้นสูง</p> <p>Basic physiology with emphasis on cell physiology, homeostasis, and control mechanisms in animals and vascular plants</p> <p>258342 หลักพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)</p> <p>Principle of Genetics</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>วัฏจักรเซลล์การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส หลักการถ่ายทอดพันธุกรรมตามกฎของเมนเดลและภาคขยายของกฎเมนเดล การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกนิวเคลียส พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ พันธุศาสตร์ของมนุษย์และการวิเคราะห์เพดดิกรี พันธุศาสตร์ประชากร โครงสร้างของจีโนมและสารพันธุกรรมการจำลองสารพันธุกรรม การทำงานของยีนและโครโมโซม การกลายพันธุ์ การควบคุมการทำงานของยีน โอมีกส์</p> <p>Cell cycle, mitotic and meiotic cell division, Mendelian inheritance and extension of Mendelian genetics, extra-chromosomal inheritance, quantitative genetics, human genetics and pedigree analysis, population genetics, genome and genetic materials, DNA replication, gene expression, mutation, gene regulations, Omics</p> <p>258343 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-1)</p> <p>Laboratory in Genetics</p> <p>ปฏิบัติการการแบ่งเซลล์ไมโทซิสและไมโอซิส การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ความเป็น การทดสอบไควสแควร์ ลิงเกจและการสร้างแผนที่ยีนบนโครโมโซม การวิเคราะห์พันธุประวัติ การกลายพันธุ์ การสกัดดีเอ็นเอและการแยกขนาดดีเอ็นเอโดยวิธีเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส</p> <p>Mitotic and meiotic cell division experiment, genetic inheritance of organism, linkage and gene mapping, probability, population genetics and chi-square test, pedigree analysis, mutation, DNA isolation and gel electrophoresis</p> <p>258344 วิวัฒนาการ 3(3-0-6)</p> <p>258361 ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา 2(1-3-3)</p> | <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา</p> <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชาและปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชา</p> |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | สาระที่ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ปฏิบัติการใช้เครื่องมือพื้นฐานทางชีววิทยา ในการชั่งตวง วัด การเตรียมสารเคมี หลักการและวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การฝึกทักษะสำหรับใช้เครื่องมือทางสเปกโทรโฟโตเมตรี เช่น อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตเมตรี โครมาโตกราฟี และ หลักการทำงานของมือต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา เช่น เครื่องปั่นเหวี่ยงด้วยแรงหนีศูนย์กลาง ตู้ปลอดเชื้อ เครื่องนึ่งความดันไอน้ำ เป็นต้น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จริยธรรมการใช้สัตว์ทดลอง</p> <p>Laboratory of fundamental instrumental in biology for measurement, stock solution and working solution preparation, principles of electron microscopes, UV and visible spectrophotometry, chromatographic techniques and general instrument in biology laboratory such as centrifugation, laminar air flow, autoclave, lab safety and animal ethics</p> <p>258369 ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม 1(0-3-1)</p> <p>Integrated Biology and Innovation</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>การบูรณาการและเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางชีววิทยากับศาสตร์สาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นำไปสู่การปฏิบัติจริง การสร้างนวัตกรรม การพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ ให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน สังคม</p> <p>Integration of biology and related knowledge lead to practical innovation and developing knowledge for social and communities.</p> <p>258491 สัมมนา 1(0-2-1)</p> <p>Seminar</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>การฝึกเสนองานและวิจารณ์ผลงานการค้นคว้าและการวิจัยทางชีววิทยา</p> <p>Practice on scientific presentation, scientific writing skill, reference searching skill and discussion of scientific papers especially in biological science research</p> <p>258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต</p> <p>Undergraduate Thesis</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>การศึกษาค้นคว้าหรือวิจัยตามความสนใจ ความถนัดของนิสิตภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการ</p> <p>Undergraduate Thesis or research in biology of students based on their interest under supervision of advisor and committee</p> | <p>Practice and Instrumentation in Biology</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ปฏิบัติการใช้เครื่องมือพื้นฐานทางชีววิทยา ในการชั่งตวง วัด การเตรียมสารเคมี หลักการและวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การฝึกทักษะสำหรับใช้เครื่องมือทางสเปกโทรโฟโตเมตรี เช่น อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตเมตรี โครมาโตกราฟี และ หลักการทำงานของมือต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา เช่น เครื่องปั่นเหวี่ยงด้วยแรงหนีศูนย์กลาง ตู้ปลอดเชื้อ เครื่องนึ่งความดันไอน้ำ เป็นต้น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จริยธรรมการใช้สัตว์ทดลอง</p> <p>Laboratory of fundamental instrumental in biology for measurement, stock solution and working solution preparation, principles of electron microscopes, UV and visible spectrophotometry, chromatographic techniques and general instrument in biology laboratory such as centrifugation, laminar air flow, autoclave, lab safety and animal ethics</p> <p>258369 ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม 1(0-3-1)</p> <p>Integrated Biology and Innovation</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>การบูรณาการและเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางชีววิทยากับศาสตร์สาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นำไปสู่การปฏิบัติจริง การสร้างนวัตกรรม การพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ ให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน สังคม</p> <p>Integration of biology and related knowledge lead to practical innovation and developing knowledge for social and communities.</p> <p>258491 สัมมนา 1(0-2-1)</p> <p>Seminar</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>การเตรียมสื่อและผลงานทางวิชาการเพื่อนำเสนอ ฝึกเสนองานและวิจารณ์ผลงานการค้นคว้าและการวิจัยทางชีววิทยา</p> <p>Preparation of academic media for presentation, practice on scientific presentation, reference searching skill and discussion of scientific papers especially in biological science research</p> <p>258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต</p> <p>Undergraduate Thesis</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>การศึกษาค้นคว้าอิสระหรือวิจัยตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ตามความถนัดของนิสิตภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการเป็นผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งนำเสนอและส่งผลงานวิจัยในรูปแบบหรือบทความวิจัย</p> | <p>-เพิ่มรายวิชาใหม่ 2 รายวิชาในกลุ่มรายวิชาบังคับ รายวิชาเฉพาะด้านคือรายวิชา 258344 ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา และรายวิชา 258369 ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม</p> <p>-เพิ่มรายวิชาใหม่</p> <p>- ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>- ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | สาระที่ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>258496 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต</p> <p>258497 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต</p> <p><u>หมายเหตุ</u> รายวิชา 258496 และ 258497 ผู้เรียนเลือกรายวิชาใดวิชาหนึ่ง</p>                                                                                                                                                                     | <p>Independent study or research based on scientific methods under supervision of advisor and committee including research presentation and writing the thesis report or research article</p> <p>258496 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต</p> <p>258497 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต</p> <p><u>หมายเหตุ</u> รายวิชา 258496 และ 258497 ผู้เรียนเลือกรายวิชาใดวิชาหนึ่ง</p> <p>266201 จุลชีววิทยาทั่วไป 4(3-3-7)</p> <p>411221 ชีวเคมี 4(3-3-7)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>- คงเดิม</p> <p>- คงเดิม</p> <p>ย้ายมาจากหมวดวิชาพื้นฐาน (วิชาแกน)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>2.2.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต</p> <p>โดยเลือกจากรายวิชาในกลุ่มใดก็ได้ ดังต่อไปนี้</p> <p><u>กลุ่มพฤกษศาสตร์</u></p> <p>258321 สรีรวิทยาของพืช 3(2-3-5)</p> <p>258322 สัณฐานวิทยาของพืช 3(2-3-5)</p> <p>258323 กายวิภาคศาสตร์ของพืช 3(2-3-5)</p> <p>258422 ชีววิทยาของพืชสมุนไพร 3(2-3-5)</p> <p>258324 อนุกรมวิธานของพืช 3(2-3-5)</p> | <p><u>สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ</u></p> <p>วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 74 หน่วยกิต</p> <p>2.2.1 วิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต</p> <p>2.2.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต</p> <p>โดยเลือกจากรายวิชาในกลุ่มใดก็ได้ ดังต่อไปนี้</p> <p><u>กลุ่มพฤกษศาสตร์</u></p> <p>258321 สรีรวิทยาของพืช 3(2-3-5)</p> <p>258322 สัณฐานวิทยาของพืช 3(2-3-5)</p> <p>258323 กายวิภาคศาสตร์ของพืช 3(2-3-5)</p> <p>258422 ชีววิทยาของพืชสมุนไพร 3(2-3-5)</p> <p>258324 อนุกรมวิธานของพืช 3(2-3-5)</p> <p>258421 พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ 3(2-3-5)</p> <p>Economic Botany</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>การศึกษาพืชและความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างพืชและการนำไปใช้ รวมถึงความเข้าใจในส่วนโครงสร้างและหน้าที่ของพืช การตั้งชื่อ ถิ่นกำเนิด การค้า และการปรับปรุงพันธุ์ของพืชเศรษฐกิจในขณะนี้และในอนาคต สำหรับใช้เป็นอาหาร เครื่องดื่ม สิ่งทอ ยารักษาโรค และไม้สวนดอกหอม</p> <p>Plants and the relationship between plant structure and human's use including an understanding of plant form and function, nomenclature, origin, trading and breeding for improvement of economically important plants</p> | <p>เพิ่มหลักสูตรแบบก้าวหน้าทางวิชาการ สองสาขา คือ สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและสาขาเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อรองรับนิสิตที่จะศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งนิสิตต้องเรียนรายวิชาเฉพาะด้านเพิ่มจากปกติ 62 หน่วยกิตเป็น 74 หน่วยกิต</p> <p>-คงเดิม</p> <p>-คงเดิม</p> <p>-คงเดิม</p> <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชา</p> <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชา</p> <p>-ปิดรายวิชา 258422 ภูมิศาสตร์พืชพรรณ และ 258427 เอมบริโอโลยีของพืช ออกจากรายวิชาเลือก</p> <p>เนื่องจากไม่ได้เปิดสอนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555</p> <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา</p> |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | สาระที่ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 258423 พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ 3(2-3-5)<br>Economic Botany<br>คำอธิบายรายวิชา<br>พืชและผลิตผลจากพืชที่มีผลกระทบต่อเศรษฐกิจ<br>พืชทางการเกษตร และพืชสมุนไพร พืชที่มี<br>แนวโน้มที่จะมีความสำคัญในสภาวะที่เกิดการขาดแคลนใน<br>อนาคต<br>Valuable plants and economic uses,<br>agricultural crops and medicinal plants,<br>possible future value of plants in shortage period | now and future for food, beverages, textile,<br>medicines and ornamental gardening<br>258325 เรณูวิทยา 3(2-3-5)<br>258327 การเจริญเติบโตของพืช 3(2-3-5)<br>258326 ฮอริโมนพืช 3(2-3-5)<br>258423 ชีววิทยากล้วยไม้ 3(2-3-5)<br>258424 พืชน้ำ 3(2-3-5)<br>258425 โบรโอโลยี 3(2-3-5)<br>Bryology<br>คำอธิบายรายวิชา<br>ลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาค และ<br>อนุกรมวิธานของพืชไม่มีท่อลำเลียง เช่น มอส ลิเวอร์<br>เวิร์ต และ ฮอรินเวิร์ต การดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่แบบ<br>ต่างๆ และการกระจาย การสำรวจและเก็บตัวอย่าง<br>เครื่องมือและเทคนิคในการระบุชนิด การเก็บรักษา<br>บทบาทต่อระบบนิเวศและการใช้ประโยชน์ต่อมนุษย์<br>Morphology, anatomy and taxonomy of<br>bryophytes such as mosses, liverworts and<br>hornworts, ecology, habitats and distribution,<br>fields survey and specimens collection,<br>identification tools and techniques, ecological<br>implication and utilization<br>กลุ่มสัตว์วิทยา<br>258338 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-5)<br>258337 สัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-5)<br>258334 อนุกรมวิธานของสัตว์ 3(2-3-5)<br>258331 สรีรวิทยาของสัตว์ 3(2-3-5)<br>258333 พฤติกรรมของสัตว์ 3(2-3-5)<br>258336 ภูมิศาสตร์สัตว์ 3(2-3-5)<br>258433 ชีววิทยาของแมลง 3(2-3-5)<br>258332 ชีววิทยาของต่อมไร้ท่อ 3(2-3-5)<br>Endocrinology<br>คำอธิบายรายวิชา<br>หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการออกฤทธิ์ของ<br>ฮอริโมน ประเภทของฮอริโมน แหล่งสังเคราะห์สเตอรอยด์<br>เนื้อเยื่อหรืออวัยวะเป้าหมาย กลไกการออกฤทธิ์และการ<br>ควบคุม กายวิภาคและสรีรวิทยาของต่อมไร้ท่อหลักใน<br>ร่างกาย รวมถึงแหล่งสร้างฮอริโมนเบต้าเซลล์<br>Fundamental concepts of hormone<br>actions, classes of hormone, sources, receptor,<br>target tissue or organs, mechanisms of hormone<br>actions and regulations, anatomy of major<br>endocrine glands including miscellaneous<br>endocrine tissues<br>258335 ปรสิตวิทยาทั่วไป 3(2-3-5)<br>General Parasitology<br>คำอธิบายรายวิชา<br>หลักพื้นฐานด้านปรสิตวิทยา ชนิดของปรสิตที่<br>พบในคนและสัตว์ ชีววิทยาและวิวัฒนาการของปรสิต<br>ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย และวิธีการใน | -เปลี่ยนเลขรหัสวิชา<br>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชา<br>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชา<br>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชา<br>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชา<br>-วิชาใหม่<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>< |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | สาระที่ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>กระดูกลิ้นหลังชั้นสูงและชั้นต่ำ การจัดระบบการทำงานของสัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง</p> <p>Comparative anatomy, chemistry and physiology of the endocrine system in lower and higher vertebrates, comparison of functioning system between vertebrates and invertebrates</p> <p>258434 ประวัติวิทยาทั่วไป 3(2-3-5)</p> <p>General Parasitology</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>รูปแบบของการเป็นปรสิต ชีววิทยาและวิวัฒนาการของปรสิต ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับโฮสต์อาศัยและวิธีการในการควบคุม เทคนิคในการเก็บตัวอย่าง การวินิจฉัย การตรวจสอบ และการเก็บรักษาตัวอย่างของปรสิต</p> <p>Parasitism, biology and evolution of parasites, host – parasite relationship, methods of control, techniques for collecting, identifying, examining and preserving parasites</p> <p>258435 การเลี้ยงผึ้ง 3(2-3-5)</p> <p>Apiculture</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ชีววิทยาทั่วไปของผึ้ง พฤติกรรม การสื่อสาร การเพิ่มประชากร การแย่งรัง โรคและศัตรูของผึ้ง ผลกระทบจากผึ้ง การจัดการผึ้ง การนำผึ้งไปช่วยผสมเกสรทางการเกษตร</p> <p>General honeybee biology, behavior, colony development, honeybee diseases and enemies, products and management, utilization of honeybees in pollination of agricultural crops</p> <p>258436* มินวิทยา 3(2-3-5)</p> <p>258437 ปักษีวิทยา 3(2-3-5)</p> <p>258438 สัตววิทยา 3(2-3-5)</p> <p>258439 แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ 3(2-3-5)</p> | <p>การควบคุม เทคนิคในการเก็บตัวอย่าง การวินิจฉัย การตรวจสอบ และการเก็บรักษาตัวอย่างของปรสิต</p> <p>Basic principles of parasitology, species of parasites in human and animal, biology and evolution of parasite, host–parasite relationship, methods of control, techniques for collecting, identifying, examining and preserving parasites</p> <p>258435 การเลี้ยงผึ้ง 3(2-3-5)</p> <p>Apiculture</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ชีววิทยาของผึ้ง ชีวภูมิศาสตร์ และนิเวศวิทยาของผึ้ง กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา โครงสร้างสังคม ศัตรูและโรคของ การถ่ายเรณู ผลกระทบ การจัดการและหัวข้อเรื่องปัจจุบันเกี่ยวกับการเลี้ยงผึ้ง</p> <p>Biology of honeybees, biogeography and ecology of honeybees, anatomy and physiology, colony social structure, pest and diseases, pollination, products, management and current topics in Apiculture.</p> <p>258431 ปักษีวิทยา 3(2-3-5)</p> <p>258432 สัตววิทยา 3(2-3-5)</p> <p>258434 แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ 3(2-3-5)</p> <p>258436 สัตว์เศรษฐกิจ 3(2-3-5)</p> <p>Economic Animals</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ความสำคัญ ประวัติความเป็นมา การเพาะเลี้ยง การจัดการ การปรับปรุงพันธุ์สัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญของไทย</p> <p>History and importance of animals, culture, management and genetic improvement of economic animals in Thailand</p> <p><u>กลุ่มพันธุศาสตร์</u></p> <p>258345 พันธุศาสตร์ของเซลล์ 3(2-3-5)</p> <p>Cytogenetics</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>โครงสร้างหน้าที่ และพฤติกรรมของโครโมโซมในวัฏจักรเซลล์และไมโอซิส การศึกษาโครโมโซมของพืช สัตว์ และ มนุษย์ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและจำนวนโครโมโซมที่มีผลต่อฟีโนไทป์ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต</p> | <p>-ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>- ปิดรายวิชากลุ่มสัตววิทยา เนื่องจากไม่ได้เปิดสอนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555</p> <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชา</p> <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชา</p> <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชาและย้ายรายวิชาจากกลุ่มกลุ่มนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม มาอยู่ในกลุ่มสัตววิทยา - คงเหลือรายวิชาในกลุ่มสัตววิทยา จำนวน 13 รายวิชา และมีการเปิดวิชาใหม่เพิ่มเป็น 14 รายวิชา</p> <p>-เปิดใหม่</p> <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา</p> |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | สาระที่ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>กลุ่มพันธุศาสตร์</u></p> <p>258342 พันธุศาสตร์ของเซลล์ 3(2-3-5)<br/>Cytogenetics<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>โครงสร้างหน้าที่ และพฤติกรรมของโครโมโซมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและจำนวนโครโมโซมที่มีผลต่อฟีโนไทป์ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การไอโทปของพืชและสัตว์ การทำแผนที่ยีนและเทคนิคเบื้องต้นในการศึกษาพันธุศาสตร์ของเซลล์</p> <p>Structure, function and behavior of chromosome related to inheritance, variation in chromosome number and chromosome structure and effect on phenotype, evolution of organisms, plant and animal karyotype gene mapping, basic techniques in cytogenetics</p> <p>258441 พันธุศาสตร์ของมนุษย์ 3(2-3-5)<br/>Human Genetics<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โครงสร้างหน้าที่และพฤติกรรมของยีนและโครโมโซมในมนุษย์ ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรม บทบาทของพันธุศาสตร์ในการแพทย์ สาธารณสุขและสังคมของมนุษย์</p> <p>Mendelian heredity in human, structure, function and behavior of genes and chromosomes, mutagenesis, role of genetics in medical science, public health and social</p> <p>258442 พันธุศาสตร์ประชากร 3(2-3-5)<br/>Population Genetics<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>ความสมดุล การเปลี่ยนแปลงความถี่ของยีน และจีโนไทป์ในประชากร ผลของความถี่ของยีนต่อความผันแปรของลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการเกิดการพัฒนาการ</p> <p>Population and equilibrium, factors affecting gene and genotypic frequencies, mechanisms of evolution process</p> | <p>เทคนิคเบื้องต้น และ เทคนิคทางโมเลกุลในการศึกษาพันธุศาสตร์ของเซลล์</p> <p>Structures, functions and behavior of chromosome in cell cycle and meiosis, karyotyping of plant, animal and human, variation in chromosome number and chromosome structure effect on phenotype and evolution of organisms, Molecular techniques in cytogenetics</p> <p>258446 พันธุศาสตร์ของมนุษย์ 3(2-3-5)<br/>Human Genetics<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โครงสร้างหน้าที่และพฤติกรรมของยีนและโครโมโซมในมนุษย์ ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรม พันธุกรรมของมะเร็ง บทบาทของพันธุศาสตร์ในการแพทย์ สาธารณสุขและสังคมของมนุษย์</p> <p>Genetic inheritance in human, structure, function and behavior of genes and chromosomes, mutagenesis, genetic of cancer, role of genetics in medical science, public health and social</p> <p>258447 พันธุศาสตร์ประชากร 3(2-3-5)<br/>Population Genetics<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>การศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมในประชากร การเปลี่ยนแปลงความถี่ของยีนและจีโนไทป์ที่นำไปสู่การเกิดวิวัฒนาการโดยใช้เทคนิคทางโมเลกุลที่ทันสมัยและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เข้าใจการเกิดสปีชีส์ใหม่</p> <p>Study of genetic variation within populations, the changes of gene and genotype frequencies in population over space and time, leading to mechanisms of evolutionary process, applying modern molecular technique and mathematical model to better understand the speciation process</p> <p>258448 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น 3(2-3-5)<br/>258441 เทคโนโลยีดีเอ็นเอ 3(2-3-5)<br/>DNA Technology<br/>คำอธิบายรายวิชา<br/>เทคนิคพื้นฐานทางพันธุวิศวกรรม ดีเอ็นเอ พาหะและการโคลนนิ่ง การถ่ายยีนในยูคาริโอต การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่ การวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์ การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีวสารสนเทศเบื้องต้น และการนำไปใช้ประโยชน์</p> | <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา</p> <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา</p> <p>-ปิดรายวิชา เนื่องจากไม่ได้เปิดสอนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555</p> <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชา</p> <p>- ย้ายรายวิชาจากกลุ่มเทคนิคทางชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพมาอยู่ในกลุ่มพันธุศาสตร์</p> <p>-เปลี่ยนเลขรหัสวิชาจาก 258445 เป็น 258441 และปรับคำอธิบายรายวิชา</p> |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                       | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | สาระที่ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 258443 พันธุศาสตร์ขั้นสูง 3(2-3-5)               | Basic techniques in genetic engineering, DNA vector and gene cloning, gene transfer in eukaryote, DNA amplification by polymerase chain reaction, nucleotide sequencing, data analysis using basic bioinformatics, applications of DNA technology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | - รายวิชาใหม่<br>- คงเหลือรายวิชาในกลุ่มพันธุศาสตร์ จำนวน 6 รายวิชา                                                                                                                                                  |
| 258444 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น 3(2-3-5) | 258442 เครื่องหมายเชิงโมเลกุล และการประยุกต์ Molecular Markers and Applications คำอธิบายรายวิชา จีโนมของยูแคริโอต หลักการของเครื่องหมายเชิงโมเลกุล เครื่องหมายโปรตีน เครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้วิธีไฮบริดเซชัน วิธีพีซีอาร์ และวิธีหาลำดับนิวคลีโอไทด์ การประยุกต์ในการทำแผนที่จีโนม การคัดเลือกโดยใช้เครื่องหมาย การศึกษาวิวัฒนาการ การวิเคราะห์ประชากร และการใช้ในด้านนิติวิทยาศาสตร์ Eukaryotic genome, principles of molecular markers, protein markers hybridization-based, PCR-based and nucleotide sequence-based DNA markers, applications in genome mapping, marker-assisted selection, evolutionary study, population analysis and forensic science. |                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                  | <u>กลุ่มนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | - ปิดรายวิชากลุ่มนิเวศวิทยา และสิ่งแวดล้อมออก 3 รายวิชา เนื่องจากไม่ได้เปิดสอนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 คือ 1) รายวิชา 258324 นิเวศวิทยาของพืช 2) รายวิชา 258351 ภูมิศาสตร์ของสังคมสิ่งมีชีวิต 3) รายวิชา 258453 ลิมนโโลยี |
|                                                  | 258352 นิเวศวิทยาของสัตว์ 3(2-3-5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | - คงเดิม<br>- เปลี่ยนเลขรหัสรายวิชา จาก 258439 แล้วย้ายไปอยู่กลุ่ม สัตววิทยา                                                                                                                                         |
|                                                  | 258351 ภูมิรู้นิเวศและสิ่งแวดล้อมศึกษา 3(2-3-5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | - รายวิชาใหม่                                                                                                                                                                                                        |
| <u>กลุ่มนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม</u>             | Ecological Literacy and Environmental Education                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                      |
| 258324 นิเวศวิทยาของพืช 3(2-3-5)                 | คำอธิบายรายวิชา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                      |
| 258351 ภูมิศาสตร์ของสังคมสิ่งมีชีวิต 3(2-3-5)    | เข้าใจระบบนิเวศแบบองค์รวม เพื่อใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พัฒนาสังคมมนุษย์อย่างยั่งยืน บูรณาการปัญหาสิ่งแวดล้อมและความรู้ทางนิเวศวิทยา เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ และกิจกรรมทางการศึกษา ที่เกี่ยวกับคุณค่าของธรรมชาติ และบทบาทของมนุษย์ในระบบนิเวศ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                      |
| 258453 ลิมนโโลยี 3(2-3-5)                        | Understanding the principles of ecosystem organization and using science knowledge for creating sustainable human communities, Integration of ecological knowledge and environmental problems to draw the foster                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                      |
| 258352 นิเวศวิทยาของสัตว์ 3(2-3-5)               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                      |
| 258439 แผลงสำคัญทางเศรษฐกิจ 3(2-3-5)             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                      |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                               | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | สาระที่ปรับปรุง                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>258451 การควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี 3(2-3-5)</p> <p>258452 ชีววิทยาของมลพิษ 3(2-3-5)</p> <p>258454 ชีววิทยาส่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ 3(2-3-5)</p> <p>258455 ชีววิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ 3(2-3-5)</p> | <p>learning processes and education activities toward appreciation of nature and human role in the ecosystem</p> <p>258453 การควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี 3(2-3-5)</p> <p>258356 ชีววิทยาของมลพิษ 3(2-3-5)</p> <p>258451 ชีววิทยาส่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ 3(2-3-5)</p> <p>258452 ชีววิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ 3(2-3-5)</p> <p>258353 นิเวศวิทยาเมือง 3(2-3-5)</p> <p>Urban Ecology</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และธรรมชาติในสิ่งแวดล้อมของชุมชนเมือง รูปแบบและการเปลี่ยนแปลงเชิงนิเวศที่ส่งผลให้เกิดระบบนิเวศเมือง การกระจายตัวและความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศเมือง การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศเมือง การจัดการและผังเมืองที่สัมพันธ์กับปัญหาและแนวทางแก้ไขสิ่งแวดล้อมในชุมชนเมือง</p> <p>The interaction between human, organism and nature in the urban environment, ecological processes and patterns that characterize urban ecosystem, distribution and abundance of organisms in urban ecosystems, energy flows within urban ecosystems, and urban planning and management that relates to environmental problems and sustainable solution</p> <p>258354 นิเวศวิทยาเขตร้อน 3(2-3-5)</p> <p>Tropical Ecology</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและธรรมชาติในระบบนิเวศเขตร้อน ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ นิเวศวิทยาซึ่งส่งผลให้เกิดระบบนิเวศเขตร้อน โครงสร้างและหน้าที่ รวมทั้งความสัมพันธ์ในระบบนิเวศเขตร้อน ความหลากหลายของชีวมณฑลและความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศเขตร้อน การดำเนินงานอนุรักษ์ ความหลากหลายทางชีวภาพ และการประยุกต์ความรู้ทางนิเวศวิทยาเขตร้อน เพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศที่เสื่อมโทรม</p> <p>The interaction between organism and nature in the tropical ecosystem, physical and biological factors that characterize tropical ecosystem, structure and function including their relationships in tropical ecosystem, diversity of biomes and biodiversity in tropical ecosystem, current biodiversity conservation and application for restoration of degradation ecosystems</p> <p>258355 นิเวศวิทยาประชากร 3(2-3-5)</p> <p>Population Ecology</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ตัวแปรพื้นฐานที่ใช้แสดงคุณลักษณะของประชากร โมเดลอธิบายพลวัตประชากร การเพิ่มขึ้นของประชากรที่ขึ้นและไม่ขึ้นกับความหนาแน่น การควบคุม</p> | <p>- เปลี่ยนเลขรหัสรายวิชา</p> <p>- เปลี่ยนเลขรหัสรายวิชา</p> <p>- เปลี่ยนเลขรหัสรายวิชา</p> <p>- เปลี่ยนเลขรหัสรายวิชา</p> <p>- รายวิชาใหม่</p> <p>-วิชาใหม่</p> <p>-วิชาใหม่</p> |



| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | สาระที่ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>กลุ่มเทคนิคทางชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>258361 การวาดภาพและถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ 3(1-4-4)</p> <p>Photography and Drawing in Science</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>เทคนิคพื้นฐานการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์</p> <p>อุปกรณ์การวาดภาพ ขั้นตอนการวาดภาพ การวาดภาพลายเส้น การวาดภาพแสดงลักษณะทางกายวิภาคและสัณฐานของพืช สัตว์ และภาพธรรมชาติ เทคนิคและหลักการถ่ายภาพ ด้วยกล้องจุลทรรศน์ กล้องดิจิทัล การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการรูปภาพ</p> <p>Basic technique in scientific drawing, drawing materials, drawing processes, drawing for illustration of plant, animal anatomy, morphology and natural fields, technique of photograph using microscope camera, digital camera and computer program for production of graphic and documentation</p><br><p>258445* เทคโนโลยีดีเอ็นเอ 3(2-3-5)</p> | <p>ประชากร โครงสร้างอายุของประชากร Life history ปฏิสัมพันธ์และภาวะการแก่งแย่งระหว่างประชากรต่างชนิดกัน การจัดการและการอนุรักษ์ประชากรอย่างยั่งยืน</p> <p>เทคนิคการสำรวจและการประเมินจำนวนประชากร</p> <p>Population demographics, Population models, Density-dependent and Density-independence population growth, Population Regulation, Age structure, Life history, Interspecific interaction, Population management and sustainable conservation, Field and Analysis techniques to survey and estimate population abundance</p> <p><u>กลุ่มเทคนิคทางชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ</u></p> <p>258363 การวาดภาพและถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ 3(1-4-4)</p> <p>Scientific Illustration</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>เทคนิคพื้นฐานการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์</p> <p>อุปกรณ์การวาดภาพ ขั้นตอนการวาดภาพ การวาดภาพลายเส้น การวาดภาพแสดงลักษณะทางกายวิภาคและสัณฐานของพืช สัตว์ และภาพธรรมชาติ เทคนิคและหลักการถ่ายภาพ ด้วยกล้องจุลทรรศน์ กล้องดิจิทัล การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการรูปภาพ</p> <p>การนำเสนอภาพในรายงานทางวิชาการ</p><br><p>Basic techniques in scientific drawing, drawing materials, drawing processes, drawing for illustration of plant, animal anatomy, morphology and natural fields, technique of photograph using microscope camera, digital camera and computer program for production of graphic and documentation, scientific illustration for academic reports</p><br><p>258364 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา 3(2-3-5)</p> <p>Statistical Data Analysis in Biology</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในทางสถิติ การตั้งสมมติฐาน การอนุมาน วิธีการวางแผนการทดลอง การเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสม การแปลผลทางสถิติ และการนำเสนอข้อมูลงานวิจัยทางชีววิทยาในรูปตารางและแผนภูมิ</p> <p>Statistical population and samples, hypotheses, Inferences, Experimental designs,</p> | <p>- เปลี่ยนเลขรหัสวิชาและชื่อวิชาจาก 258361 การวาดภาพและถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ (Photography and Drawing in Science) เป็น 258363 การวาดภาพและถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Illustration) และปรับคำอธิบายรายวิชา</p><br><p>- ย้ายรายวิชาจากกลุ่มเทคนิคทางชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพไปอยู่ในกลุ่มพันธุศาสตร์ และเปลี่ยนเลขรหัสวิชาจาก 258445 เป็น 258441 - รายวิชาใหม่</p> |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                  | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | สาระที่ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>258461 เทคนิคทางชีววิทยา 3(2-3-5)</p> <p>258462 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-5)</p> <p>258471 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(2-3-5)</p> <p>258495 หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา 3(2-3-5)</p> | <p>Statistical analysis, Data interpretation and presentation in biological researches</p> <p>258362 เทคนิคทางชีววิทยา 3(2-3-5)</p> <p>258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-5)</p> <p>258365 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(2-3-5)</p> <p>258465 หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา 3(2-3-5)</p> <p>258461 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการ<br/>ผลิตสารทุติยภูมิ<br/>Plant Tissue Culture for Secondary<br/>Metabolites Production</p> <p>คำอธิบายรายวิชา<br/>เทคนิคขั้นต้นและวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช<br/>ตลอดวิธีการที่เกี่ยวข้อง เพื่อการผลิตสารทุติยภูมิจากพืช<br/>สมุนไพร ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตสารทุติยภูมิในสภาพ<br/>ปลอดเชื้อ การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต<br/>สารทุติยภูมิในสภาพปลอดเชื้อ<br/>Plant tissue culture as well as related<br/>techniques and methods for plant secondary<br/>metabolite production from medicinal plant,<br/>factor affecting plant secondary metabolite<br/>production in tissue culture system, strategies to<br/>improve and increase plant secondary<br/>metabolite production in tissue culture system</p> <p>258462 การชักนำให้เกิดการกลายในพืช 3(2-3-5)<br/>เบื้องต้น<br/>Introduction to Induced Mutagenesis<br/>in Plants</p> <p>คำอธิบายรายวิชา<br/>ประเภทและฤทธิ์ของสิ่งก่อการกลาย หลักการ<br/>เทคนิคและวิธีการเบื้องต้นของการชักนำให้เกิดการกลาย<br/>ในพืช ปัจจัยที่มีผลต่อการชักนำให้เกิดการกลาย การ<br/>คัดเลือกพันธุ์กลาย ตลอดจนการตรวจสอบการกลาย<br/>Types and modes of action of mutagen,<br/>basic principle, techniques and methods of<br/>induced mutation in plant, factor affecting<br/>induced mutation, screening of mutant including<br/>the mutation confirmation</p> <p>258463 พันธุวิศวกรรมพืชเบื้องต้น 3(2-3-5)<br/>Introduction to Plant Genetic<br/>Engineering</p> <p>คำอธิบายรายวิชา<br/>หลักการ เทคนิคและวิธีการเบื้องต้นของการดัด<br/>แปรพันธุกรรมในพืช วิธีการสร้างพาหะ การถ่ายยีน<br/>เป้าหมายเข้าสู่พืช การคัดเลือกเนื้อเยื่อพืชที่ได้รับการถ่าย<br/>ยีน การตรวจสอบการแทรกอยู่ในจีโนม การแสดงออก<br/>ของยีนเป้าหมายในต้นพืชที่ได้รับการถ่ายยีน และการ<br/>ประยุกต์</p> | <p>- เปลี่ยนเลขรหัสวิชา</p> <p>- เปลี่ยนเลขรหัสวิชา</p> <p>- เปลี่ยนเลขรหัสวิชา</p> <p>- เปลี่ยนเลขรหัสวิชา</p> <p>- รายวิชาใหม่</p> <p>วิชาบังคับก่อน: 258462 การ<br/>เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช</p> <p>- รายวิชาใหม่</p> <p>วิชาบังคับก่อน: 258462 การ<br/>เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช</p> <p>-วิชาใหม่</p> <p>วิชาบังคับก่อน: 258462 การ<br/>เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช</p> |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555                                                                                                                  | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | สาระที่ปรับปรุง |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                                                                             | <p>Basic principles, techniques and methods of plant genetic engineering, methods for vector construction, selection of transformed plant tissue, confirmation of transgene integration in plant genome and its expression as well as applications</p> <p>258464 ชีวสารสนเทศพื้นฐาน 3(2-3-5)</p> <p>Basic Bioinformatics</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>หลักการพื้นฐานของชีวสารสนเทศ ฐานข้อมูลทางชีววิทยา การสืบค้นข้อมูลลำดับดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และ โปรตีนจากฐานข้อมูลธนาคารยีน การเปรียบเทียบลำดับดีเอ็นเอและโปรตีน ดีเอ็นเอไมโครแอเรย์และการวิเคราะห์การแสดงออกของยีน การทำนายโครงสร้างของโปรตีน การประยุกต์ใช้ทางด้านชีวสารสนเทศ</p> <p>Principles of basic bioinformatics, biological databases, searching for the DNA, RNA and protein sequences from Genbank databases, DNA and protein sequences alignment, DNA microarrays and gene expression analysis, protein structure prediction, applications of bioinformatics</p> | - รายวิชาใหม่   |
|                                                                                                                                             | <p>2.2.3 กลุ่มวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต</p> <p><u>สำหรับสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คือ</u></p> <p>257541 วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ 3(2-3-5)</p> <p>257543 เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-5)</p> <p>257544 เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตและการควบคุม 3(2-3-5)</p> <p>257542 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง 3(2-3-5)</p> <p><u>สำหรับสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คือ</u></p> <p>275511 เทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)</p> <p>275512 วิทยาศาสตร์ชีวภาพโมเลกุลขั้นสูง 3(2-3-5)</p> <p>275575 ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)</p> <p>275572 เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |
| 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต<br>นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น | 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต<br>นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -คงเดิม         |
| รวม 130 หน่วยกิต                                                                                                                            | หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ รวม 131 หน่วยกิต                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |
|                                                                                                                                             | หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ<br>รวม 143 หน่วยกิต                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |

## เอกสารแนบหมายเลข 4

ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาหลักสูตรเดิม สาขาวิชาชีววิทยา พ.ศ. 2555 กับแผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง สาขาวิชาชีววิทยา พ.ศ. 2560

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555                | หน่วยกิต           | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                      | หน่วยกิต           |
|---------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| <b>ชั้นปีที่ 1 (ต้น)</b>              |                    | <b>ชั้นปีที่ 1 (ต้น)</b>                        |                    |
| 001201 ทักษะภาษาไทย                   | 3(2-2-5)           | 001201 ทักษะภาษาไทย                             | 3(2-2-5)           |
| Thai Language Skills                  |                    | Thai Language Skills                            |                    |
| 001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน              | 3(2-2-5)           | 001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน                        | 3(2-2-5)           |
| Fundamental English                   |                    | Fundamental English                             |                    |
| 001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต  | 3(3-0-6)           | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ | 3(2-2-5)           |
| Fundamental Laws for Quality of Life  |                    | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                      | 3(2-2-5)           |
| 001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน | 3(2-2-5)           | กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์               |                    |
| Introduction to Computer              |                    | 001281 กีฬาและการออกกำลังกาย                    | 1(0-2-1)           |
| Information Science                   |                    | Sports and Exercises (ไม่นับหน่วยกิต)           |                    |
| 251100 ปรัชญาวิทยาศาสตร์              | 1(1-0-2)           | 258100 ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา            | 1(1-0-2)           |
| Philosophy of Science                 |                    | History and Development of Biology              |                    |
| 256103 เคมีเบื้องต้น                  | 4(3-3-7)           | 256103 เคมีเบื้องต้น                            | 4(3-3-7)           |
| Introductory in Chemistry             |                    | Introductory Chemistry                          |                    |
| 258122 พฤกษศาสตร์                     | 3(2-2-5)           | 258122 พฤกษศาสตร์                               | 3(2-3-5)           |
| Botany                                |                    | Botany                                          |                    |
| <b>รวม</b>                            | <b>20 หน่วยกิต</b> | <b>รวม</b>                                      | <b>20 หน่วยกิต</b> |
| <b>ชั้นปีที่ 1 (ปลาย)</b>             |                    | <b>ชั้นปีที่ 1 (ปลาย)</b>                       |                    |
| 001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา                | 3(2-2-5)           | 001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา                          | 3(2-2-5)           |
| Developmental English                 |                    | Developmental English                           |                    |
| 001222 ภาษาสังคมและวัฒนธรรม           | 3(2-2-5)           | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ | 3(2-2-5)           |
| Language, Society and Culture         |                    | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ | 3(2-2-5)           |
| 001237 ทักษะชีวิต                     | 2(1-2-3)           | 256121 เคมีอินทรีย์                             | 5(4-3-9)           |
| Life Skills                           |                    | Organic Chemistry                               |                    |
| 0012xx วิชาพลานามัย                   | 1(1-0-2)           | 258132 สัตววิทยา                                | 3(2-3-5)           |
| Personal Hygiene Courses              |                    | Zoology                                         |                    |
| 25211 คณิตศาสตร์เบื้องต้น             | 4(4-0-8)           | 261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น                         | 4(3-3-7)           |
| Introductory Mathematics              |                    | Introductory Physics                            |                    |
| 256121 เคมีอินทรีย์                   | 5(4-3-9)           | <b>รวม</b>                                      | <b>21 หน่วยกิต</b> |
| Organic Chemistry                     |                    |                                                 |                    |
| 258132 สัตววิทยา                      | 3(2-2-5)           |                                                 |                    |
| Zoology                               |                    |                                                 |                    |
| <b>รวม</b>                            | <b>20 หน่วยกิต</b> |                                                 |                    |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555    |                                                  | หน่วยกิต        | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                             | หน่วยกิต        |
|---------------------------|--------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>ชั้นปีที่ 2 (ต้น)</b>  |                                                  |                 | <b>ชั้นปีที่ 2 (ต้น)</b>   |                                                             |                 |
| 001212                    | ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ                            | 3(2-2-5)        | 001213                     | ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ                                       | 3(2-2-5)        |
|                           | English for Academic Purposes                    |                 |                            | English for Academic Purposes                               |                 |
| 001221                    | สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า               | 3(3-0-6)        | 001xxx                     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์                    | 3(2-2-5)        |
|                           | Information Science for Study                    |                 | 252113                     | คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์                                 | 3(3-0-6)        |
|                           | and Research                                     |                 |                            | Mathmatics for Science                                      |                 |
| 001274                    | ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน                      | 3(3-0-6)        | 258212                     | ชีววิทยาของเซลล์                                            | 4(4-0-8)        |
|                           | Drugs and Chemicals in Daily Life                |                 |                            | Cell Biology                                                |                 |
| 252112                    | แคลคูลัส                                         | 4(4-0-8)        | 258252                     | หลักนิเวศวิทยา                                              | 3(3-0-6)        |
|                           | Callulus                                         |                 |                            | Principles of Ecology                                       |                 |
| 256254                    | เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ                          | 4(3-3-7)        | 258253                     | ปฏิบัติการนิเวศวิทยา                                        | 1(0-3-1)        |
|                           | Analytical chemistry                             |                 |                            | Laboratory in Ecology                                       |                 |
| 258201                    | หลักอนุกรมวิธาน                                  | 3(3-0-6)        | 258361                     | ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา                    | 2(1-3-3)        |
|                           | Principle of Taxonomy                            |                 |                            | Practice and Instrumentation in Biology                     |                 |
| 258202                    | ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน                            | 1(0-3-1)        | xxxxxx                     | วิชาเลือกเสรี                                               | 3(x-x-x)        |
|                           |                                                  |                 |                            | Free Elective                                               |                 |
| <b>รวม 21</b>             |                                                  | <b>หน่วยกิต</b> | <b>รวม 22</b>              |                                                             | <b>หน่วยกิต</b> |
| <b>ชั้นปีที่ 2 (ปลาย)</b> |                                                  |                 | <b>ชั้นปีที่ 2 (ปลาย)</b>  |                                                             |                 |
| 205200                    | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ       | 1(0-2-1)        | 001xxx                     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                                         | 3(2-2-5)        |
|                           | Communicative English for Academic Analysis      |                 |                            | กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์                           |                 |
| 258212                    | ชีววิทยาของเซลล์                                 | 4(4-0-8)        | 258200                     | การสื่อสารภาษาอังกฤษ                                        | 1(0-2-1)        |
|                           | Cell biology                                     |                 |                            | เพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา                           |                 |
| 258252                    | หลักนิเวศวิทยา                                   | 3(3-0-6)        |                            | Communicative English for Specific Purposes in Biology      |                 |
|                           | Principle of Ecology                             |                 | 252114                     | แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์                                   | 3(3-0-6)        |
| 258253                    | ปฏิบัติการนิเวศวิทยา                             | 1(0-3-1)        |                            | Calculus for Science                                        |                 |
|                           | Laboratory of Ecology                            |                 | 256254                     | เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ                                     | 4(3-3-7)        |
| 261103                    | ฟิสิกส์เบื้องต้น                                 | 4(3-3-7)        |                            | Quantitative Chemical Analysis                              |                 |
|                           | Introductory physics                             |                 | 258342                     | หลักพันธุศาสตร์                                             | 3(3-0-6)        |
| 266201                    | จุลชีววิทยาทั่วไป                                | 4(3-3-7)        |                            | Principles of Genetics                                      |                 |
|                           | General Microbiology                             |                 | 258343                     | ปฏิบัติการพันธุศาสตร์                                       | 1(0-3-1)        |
| xxxxxx                    | วิชาเลือกเสรี                                    | 3(x-x-x)        |                            | Laboratory in Genetics                                      |                 |
|                           | Free Elective                                    |                 | 266201                     | จุลชีววิทยาทั่วไป                                           | 4(3-3-7)        |
|                           |                                                  |                 |                            | General Microbiology                                        |                 |
| <b>รวม 20</b>             |                                                  | <b>หน่วยกิต</b> | <b>รวม 19</b>              |                                                             | <b>หน่วยกิต</b> |
| <b>ชั้นปีที่ 3 (ต้น)</b>  |                                                  |                 | <b>ชั้นปีที่ 3 (ต้น)</b>   |                                                             |                 |
| 205201                    | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ | 1(0-2-1)        | 255111                     | ชีวสถิติ                                                    | 3(2-2-5)        |
|                           | Communicative English for Academic Analysis      |                 |                            | Biostatistis                                                |                 |
| 255111                    | ชีวสถิติ                                         | 3(2-2-56)       | 258201                     | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา | 1(0-2-1)        |
|                           | Biostatistis                                     |                 |                            | Communicative English for Academic Analysis in Biology      |                 |
| 258302                    | สรีรวิทยาทั่วไป                                  | 4(3-3-7)        | 258221                     | หลักอนุกรมวิธาน                                             | 3(3-0-6)        |
|                           | General Physiology                               |                 |                            | Priciple of Taxonomy                                        |                 |
| 258343                    | หลักพันธุศาสตร์                                  | 3(3-0-6)        | 258222                     | ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน                                       | 1(0-3-1)        |
|                           | Principle of Genetics                            |                 |                            | Laboratory of Taxonomy                                      |                 |
| 258344                    | ปฏิบัติการพันธุศาสตร์                            | 1(0-3-1)        | 258302                     | สรีรวิทยาทั่วไป                                             | 4(4-0-8)        |
|                           | Laboratory in Genetics                           |                 |                            | General Physiology                                          |                 |
| 258xxx                    | วิชาเลือก                                        | 3(2-3-5)        | 258xxx                     | วิชาเลือก                                                   | 3(2-3-5)        |
|                           | Elective course                                  |                 |                            | Elective Course                                             |                 |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | หน่วยกิต | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | หน่วยกิต |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 411221 ชีวเคมี<br>รวม 19 หน่วยกิต                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4(3-3-7) | 411221 ชีวเคมี<br>Biochemistry<br>รวม 19 หน่วยกิต<br>หมายเหตุ: ปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการเพิ่มรายวิชา 1 รายวิชา รวมเป็น 22 หน่วยกิต<br>สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพเรียนรายวิชา<br>257541 วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ 3(2-3-5)<br>สาขาเทคโนโลยีชีวภาพเรียนรายวิชา<br>575511 เทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4(3-3-7) |
| <b>ชั้นปีที่ 3 (ปลาย)</b><br>205202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน 1(0-2-1)<br>Communicative English for Research Presentation<br>258345 วิวัฒนาการ 3(3-0-6)<br>Evolution<br>258491 สัมมนา 1(0-2-1)<br>Seminar<br>258xxx วิชาเลือก 3(2-3-5)<br>Elective course<br>258xxx วิชาเลือก 3(2-3-5)<br>Elective course<br>258xxx วิชาเลือก 3(2-3-5)<br>Elective course<br>xxxxxx วิชาเลือกเสรี 3(x-x-x)<br>Free Elective<br>รวม 17 หน่วยกิต |          | <b>ชั้นปีที่ 3 (ปลาย)</b><br>258202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ 1(0-2-1)<br>ผลงานทางชีววิทยา<br>Communicative English for Research<br>Presentation in Biology<br>258344 วิวัฒนาการ 3(3-0-6)<br>Evolution<br>258369 ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม 1(0-3-1)<br>Integrated Biology and Innovation<br>258xxx วิชาเลือก 3(2-3-5)<br>Elective course<br>258xxx วิชาเลือก 3(2-3-5)<br>Elective course<br>258xxx วิชาเลือก 3(2-3-5)<br>Elective course<br>xxxxxx วิชาเลือกเสรี 3(x-x-x)<br>Free Elective<br>รวม 17 หน่วยกิต<br>หมายเหตุ: ปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการเพิ่มรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา 2 รายวิชาและย้ายวิชาเลือกเสรี ไปเรียนในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนต้น รวมเป็น 20 หน่วยกิต<br>สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพเรียน 2 รายวิชา<br>257543 เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-5)<br>257544 เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตและการควบคุม 3(2-3-5)<br>สาขาเทคโนโลยีชีวภาพเรียน 2 รายวิชา<br>575512 วิทยาศาสตร์ชีวภาพโมเลกุลขั้นสูง 3(2-3-5)<br>257575 ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5) |          |
| <b>ชั้นปีที่ 4 (ต้น)</b><br>แบบที่ 1<br>258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต<br>Undergraduate Thesis<br>แบบที่ 2<br>258496 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต<br>Co-operative Education<br>258497 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต หรือ<br>International Academic or Professional Training<br>รวม 6 หน่วยกิต                                                                                                                            |          | <b>ชั้นปีที่ 4 (ต้น) สำหรับปริญญาตรีทางวิชาการ</b><br>แบบที่ 1<br>258491 สัมมนา 1(0-3-1)<br>Seminar<br>258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต<br>Undergraduate Thesis<br>แบบที่ 2<br>258496 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต<br>Co-operative Education<br>258497 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต หรือ<br>International Academic or Professional Training<br>รวม 6 หรือ 7 หน่วยกิต<br>หมายเหตุ: 256491 ต้องลงคู่กับ 256492                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | หน่วยกิต | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | หน่วยกิต |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | <b>ชั้นปีที่ 4 (ต้น) สำหรับหลักสูตรก้าวหน้าทางวิชาการ<br/>สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</b><br>258491 สัมมนา 1(0-2-1)<br>Seminar<br>258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต<br>Undergraduate Thesis<br>xxxxxx วิชาเลือกเสรี 3(x-x-x)<br>Free Elective<br>257542 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง 3(2-3-5)<br><b>รวม 13 หน่วยกิต</b>                                                                                                                                                           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | <b>ชั้นปีที่ 4 (ต้น) สำหรับหลักสูตรก้าวหน้าทางวิชาการ<br/>สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ</b><br>258491 สัมมนา 1(0-2-1)<br>Seminar<br>258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต<br>Undergraduate Thesis<br>xxxxxx วิชาเลือกเสรี 3(x-x-x)<br>Free Elective<br>275572 เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)<br><b>รวม 13 หน่วยกิต</b>                                                                                                                                                                    |          |
| <b>ชั้นปีที่ 4 (ปลาย)</b><br><b>นิสิตเลือกเรียนแบบใดแบบหนึ่ง</b><br><b>แบบที่ 1</b><br>258496 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต<br>Co-operative Education<br>หรือ<br>258497 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต<br>International Academic or Professional Training<br><b>แบบที่ 2</b><br>258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต<br>Undergraduate Thesis |          | <b>ชั้นปีที่ 4 (ปลาย) สำหรับปริญญาตรีทางวิชาการ</b><br><b>นิสิตเลือกเรียนแบบใดแบบหนึ่ง</b><br><b>แบบที่ 1</b><br>258496 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต หรือ<br>Co-operative Education<br>258497 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต<br>International Academic or Professional Training<br><b>แบบที่ 2</b><br>258491 สัมมนา 1(0-2-1)<br>Seminar<br>258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต<br>Undergraduate Thesis<br><b>รวม 6 หรือ 7 หน่วยกิต</b><br>หมายเหตุ: 256491 ต้องลงคู่กับ 256492 |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | <b>ชั้นปีที่ 4 (ปลาย) สำหรับปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการทั้ง 2 สาขา</b><br>258496 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต หรือ<br>Co-operative Education<br>258497 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต<br>International Academic or Professional Training<br><b>รวม 6 หน่วยกิต</b>                                                                                                                                                                                                                   |          |

ผลงานวิจัยของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

### ประวัติและผลงานทางวิชาการ

#### ชื่อ-สกุล

(ภาษาไทย) : วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ

(ภาษาอังกฤษ) : Wandee Wattanachaiyingcharoen

#### ผลงานทางวิชาการ

1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ (เรียงลำดับจากปัจจุบันย้อนหลัง 5 ปี และตัวเข้ม & ชิดเส้นใต้ชื่อ พร้อมทั้งระบุชื่อฐานข้อมูลที่ผลงานถูกตีพิมพ์เผยแพร่)

##### 1.1 ระดับนานาชาติ

Wattanachaiyingcharoen W., Nak-eiam S. First record of the firefly genus *Pygoluciola* Wittmer (Coleoptera: Lampyridae: Luciolinae) in Thailand. *Lampyrid*. 2012; 2, 24-30.

##### 1.2 ระดับชาติ

Wattanachaiyingcharoen W., Nak-eiam S, Phanmuangma W, Booninkiaew S, Nimlob N. Species diversity of firefly (Coleoptera: Lampyridae) in the highlands of Northern Thailand. *NU International Journal of Science*. 2016; 13(2): 24-32. (TCI กลุ่ม 1)

##### 1.3. ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

##### 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

ศิริรัตน์ บุญอินเขียว และ วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ. การจัดจำแนกหิ่งห้อยในวงศ์ย่อย Luciolinae โดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนไมโทคอนเดรียบริเวณ cytochrome c oxidase subunit I (COI). ใน กองบริหารการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 38; 19-20 กุมภาพันธ์ 2559; มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก; 2559, หน้า 440-5.

ปาริชาติ ครุฑผาสุก สุริย์พร สว่างเมฆ และ วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ. ผลการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือด้วยการจัดการเรียนรู้ตามกรอบการเสริมต่อการเรียนรู้แบบ DEEPER เรื่องระบบการย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 6; 11-12 กรกฎาคม 2559; ณ ศูนย์สันสกฤตศึกษา ทวีวัฒนา กรุงเทพฯ, 2559. หน้า H 425-37.



2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร
- 
3. ตำรา/หนังสือ
- 
4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น
- 
5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม
- 

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม



ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ศิริพงษ์ เปรมจิต

(ภาษาอังกฤษ) : Siripong Premjet

## ผลงานทางวิชาการ

1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ (เรียงลำดับจากปีปัจจุบันย้อนหลัง 5 ปี และตัวเข้ม & ชิดเส้นใต้ชื่อ พร้อมทั้งระบุชื่อฐานข้อมูลที่ผลงานถูกตีพิมพ์เผยแพร่)

## 1.1 ระดับนานาชาติ

Premjet S, Premjet D, Eri T, Yuji T. Phosphoric acid pretreatment of *Achyranthes aspera* and *Sida acuta* weed biomass to improve enzymatic hydrolysis. Bioresource Technol 2016; 203:303-8. (ISI/SCImago)

Premjet D, Premjet S. Selection of ligninolytic basidiomycetes fungi from a dry dipterocarp forest in Thailand. Aust J Basic & Appl Sci 2015;9(20):210-9. (ISI/SCImago)

Tudses N, Premjet S, Premjet D. Establishment of method for protoplast fusion with PEG-mediated between *Jatropha curcas* L. and *Ricinus communis* L. Int J Life Sci Biotech Pharm Res 2015; 4(1):50-6. (ProQuest/ Embase/ ICMJE)

Tudses N, Premjet S, Premjet D. Optimal conditions for high-yield protoplast isolations of *Jatropha curcas* L. and *Ricinus communis* L. American-Eurasian J Agric & Environ Sci 2014; 14(3):221-30. (Open Academic Journal Index)

Premjet S, Pumira B, Premjet D. Determining the potential of inedible weed biomass for bio-energy and ethanol production. BioRes 2013; 8(1):701-16. (ISI/SCImago)

## 1.2 ระดับชาติ

Ghebreslasie Z, Premjet D, Premjet S. Screening of fungi producing ligninolytic enzymes . KKU Research Journal 2016; 22(1):200-9. (TCI กลุ่ม 1)

## 1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

## 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Premjet S, Premjet D. Selection of fungus for production of ligninolytic enzymes. In: Division of Research Administration, Naresuan University, editors. Proceeding of the 9<sup>th</sup> Naresuan Research Conference. July 28-29, 2013; Naresuan University. Phitsanulok: Naresuan University; 2013, p.154-62.

Singthong P, Premjet S, Premjet D. Induction of polyploidy from callus cultures of *Jatropha curcas* L. by colchicine treatment. In: Division of Research Administration and Educational Quality Assurance, University of Payao, editors. Proceedings of the 1<sup>st</sup> Phayao

Research Conference. January 12-13, 2012; Phayao University, Phayao: Phayao University; 2012, p. 509-16.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริพงษ์ เปรมจิต)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : สิริลักษณ์ ชัยจำรัส

(ภาษาอังกฤษ) : Sirilux Chaijamrus

### ผลงานทางวิชาการ

1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ (เรียงลำดับจากปัจจุบันย้อนหลัง 5 ปี และตัวเข้ม & ชิดเส้นใต้ชื่อ พร้อมทั้งระบุชื่อฐานข้อมูลที่ผลงานถูกตีพิมพ์เผยแพร่)

#### 1.1 ระดับนานาชาติ

Boonanuntanasarn S, Wongsasak U, Pitaksong T, Chaijamrus S. Effects of dietary supplementation with  $\beta$ -glucan and synbiotics on growth, haemolymph chemistry, and intestinal microbiota and morphology in the Pacific white shrimp. Aquac Nutr 2015; 22(4):837-45. (ISI)

Wongsasak U, Chaijamrus S, Kumkhong S, Boonanuntanasarn S. Effects of dietary supplementation with beta- glucan and synbiotics on immune gene expression and immune parameter under ammonia stress in Pacific white shrimp. Aquaculture 2015; 436:179-87. (Scopus)

Thongsook T, Chaijamrus S. Modification of physiochemical properties of copra meal by dilute acid hydrolysis. Int J Food Sci Technol 2014; 49:1461-69. (ISI)

#### 1.2 ระดับชาติ

-

#### 1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Chaijamrus S, Boonanuntanasarn S. Enhanced viability of recombinant yeast *Saccharomyces cerevisiae* by cryoprotective agents. Proceeding of the Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON). February 9-11, 2016 Bangkok Thailand; 2016, p. 521-4.

Inthanachai T, Chaijamrus S. Effluent treatment of bagasse pulping mill by white-rot fungi *Sporotrichum pulverulentum*. Proceeding of the Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON). February 9-11, 2016 Bangkok Thailand; 2016, p. 361-3.

Pooam M, Boonanuntanasarn S, Chaijamrus S. Effects of magnetic fields on biomass and unsaturated fatty acid production by recombinant yeast *Saccharomyces cerevisiae*. Proceeding of the Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON). February 9-11, 2016 Bangkok Thailand; 2016, p. 443-8.

Promjantok W, Thongsuk T, Chaijamrus S. Effect of media from by-product on growth of lactic acid bacteria. Proceeding of the Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON). February 9-11, 2016 Bangkok Thailand; 2016, p. 525-7.

Sommanas D, Anuwat P, Chaijamrus S. Microencapsulation of probiotic bacteria *Petiooccus pentosaceus* by water in-oil emulsion. Proceeding of the Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON). December 2-4, 2014 Khon Kaen Thailand; 2014, p. 934-6.

Tasri S, Chaijamrus S, Thongsook T. Enhancing coconut oil extraction by mannanase and utilization of the copra meal. Proceeding of the 5<sup>th</sup> International Conference on Fermentation Technology for Value Added Products (FerVAAP). August 21-23, 2013 Khon Kaen Thailand; 2013, p. 366-71.

Chaijamrus S, Sumpradit W. Microencapsulation of lactic acid bacteria in water-in-oil emulsion. Proceeding of the 13<sup>th</sup> FAOBMB Congress. November 23-29, 2012 Bangkok Thailand; 2012, p. 121-5.

Rattanapech J, Chaijamrus S. Effect of dissolved oxygen on polyhydroxybutyrate from molasses by *Alcaligenes eutrophus*. Proceeding of the 6<sup>th</sup> Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON). January 11-13, 2012 Chiang Mai Thailand; 2012, p. 93-5.

#### 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Vichitnak P, Sommanas D, Chaijamrus S. Screening of probiotic bacteria for dietary supplements in swine raise. In: The Office of Agricultural Research and Extension Maejo University, Maejo University, editors. Proceeding of the Maejo University Annual Conference. December 3-4, 2013; Maejo University. Chiang Mai: Maejo University; p. 152-9.

#### 2. ผลงานที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร

รศ.ดร.สิริลักษณ์ ชัยจำรัส การตรึงเซลล์แบคทีเรียโปรไบโอติกให้อยู่ในไมโครแคปซูลด้วยโปรตีนนมไฮโดรไลเซต. ตั้งแต่วันที่ 23 พฤศจิกายน 2558 ถึง วันที่ 27 มีนาคม 2561 เลขที่ 1203000361.

รศ.ดร.สิริลักษณ์ ชัยจำรัส และนายนิพิจ พินิจผล. กรรมวิธีการผลิตอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่ผสมสารสกัดสมุนไพรเพื่อฆ่าเชื้อ. ตั้งแต่วันที่ 10 สิงหาคม 2558 ถึงวันที่ 4 กรกฎาคม 2561. เลขที่ 1203000687

รศ.ดร.สิริลักษณ์ ชัยจำรัส กรรมวิธีการสกัดสารเบต้ากลูแคนและการทำให้บริสุทธิ์. ตั้งแต่วันที่ 2552 ถึงกรกฎาคม 2557. เลขที่ 0803000878

#### 3. ตำรา/หนังสือ

สิริลักษณ์ ชัยจำรัส. การใช้ประโยชน์จากแหล่งทรัพยากรทดแทนเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2555.

#### 4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

## 5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

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

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล

(ภาษาอังกฤษ) : Surin Peyachoknagul

### ผลงานทางวิชาการ

1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ (เรียงลำดับจากปีปัจจุบันย้อนหลัง 5 ปี และตัวเข้ม & ชิดเส้นใต้ชื่อ พร้อมทั้งระบุชื่อฐานข้อมูลที่ผลงานถูกตีพิมพ์เผยแพร่)

#### 1.1 ระดับนานาชาติ

Pikulthong V, Teerakathiti T, Thamchaipenet A, Peyachoknagul S. Development of somatic embryos for genetic transformation in *Curcuma longa* L. and *Curcuma mangga* Valetton & Zijp. Agric Nat Resour 2016;50:276–85. doi.org/10.1016/j.anres.2015.08.004. (Scopus)

Laopichienpong N, Muangmai N, Chanhom L, Suntrarachun S, Twilprawat P, Peyachoknagul S, Srikulnath K. Evolutionary dynamics of the gametologous *CTNNB1* gene on the Z and W chromosomes of snakes. J Hered 2016; 1-10. doi: 10.1093/jhered/esw074. (ISI/PubMed)

Laopichienpong N, Muangmai N, Supikamolseini A, Twilprawat P, Chanhom L, Suntrarachun S, Peyachoknagul S, Srikulnath K. Assessment of snake DNA barcodes based on mitochondrial *COI* and *Cytb* genes revealed multiple putative cryptic species in Thailand. Gene 2016; 594:238-47. (Scopus/PubMed)

Vongvanrungruang A, Mongkolsiriwatana C, Boonkaew T, Sawatdichaikul O, Srikulnath K, Peyachoknagul S. Single base substitution causing the fragrant phenotype and development of a type-specific marker in aromatic coconut (*Cocos nucifera*). Genet Mol Res 2016; 15(3): gmr.15038748. (SCImago/PubMed)

Singchat, W, Hitakomate E, Rerkarmnuaychoke B, Suntronpong A, Fu B, Bodhisuwan W, Peyachoknagul S, Yang F, Koontongkaew S, Srikulnath K. Genomic alteration in head and neck squamous cell carcinoma (HNSCC) cell lines Inferred from karyotyping, molecular cytogenetics, and array comparative genomic hybridization. PLOS ONE 2016; 11( 8) : e0160901. doi: 10.1371/journal.pone.0160901. (ISI/Scopus)

Srikulnath K, Sawasdichai S, Jantapanon TK, Pongtongkam P, Peyachoknagul S. Phylogenetic Relationship of *Dendrobium* species in Thailand Inferred from Chloroplast *matK* Gene and Nuclear rDNA ITS Region. Hort J 2015;84:243-52. (ISI/Scopus)

Chailertit V, Swatdipong A, Peyachoknagul S, Salaenoi J, Srikulnath K. Isolation and characterization of ten novel microsatellite markers from Siamese fighting fish (*Betta splendens*, Osphronemidae, Anabantidae) and their transferability to related species, *B. smaragdina* and *B. imbellis*. Genet Mol Res 2014; 13:7157-62. (SCImago/PubMed)

Peyachoknagul S, Mongkolsiriwatana C, Wannapinpong S, Srifah HP, Srikulnath K. Identification of Native *Dendrobium* species in Thailand by PCR-RFLP of the rDNA-ITS and Chloroplast DNA. Sci Asia 2014; 40:113-20. (Scopus/CAPlus)

Peyachoknagul S, Nettuwakul C, Phuekvilai P, Wannapinpong S, Srikulnath K. Development of microsatellite markers of vandaceous orchids for species and variety identification. Genet Mol Res 2014; 13:5441-5. (SCImago/PubMed)

Chaiprasertsri N, Uno Y, Peyachoknagul S, Prakhongcheep O, Baicharoen S, Charernsuk S, Nishida C, Matsuda Y, Koga A, Srikulnath K. Highly species-specific centromeric repetitive DNA sequences in lizards: molecular cytogenetic characterization of a novel family of satellite DNA sequences isolated from the water monitor lizard (*Varanus salvator macromaculatus*, Platynta). J Hered 2013; 104:798-806. (ISI/PubMed)

Wannapinpong S, Srikulnath K, Thongpan A, Choowongkamon K, Peyachoknagul S. Molecular cloning and characterization of the CHS gene family 5 in turmeric (*Curcuma longa* Linn.). J Plant Biochem Biotechnol. 2013; 24:25. doi:10.1007/s13562-013-0232-8 (Scopus/SCImago)

## 1.2 ระดับชาติ

Prakhongcheep O, Swatdipong A, Indananda C, Peyachoknagul S, Srikulnath K. Mitochondrial genome analysis of Siamese fighting fish *Betta splendens*. Thai J Genet 2013; S(1):119-21. (TCI กลุ่ม 1)

Thongtam Na Ayudhaya P, Indananda C, Peyachoknagul S, Srikulnath K. Mitochondrial genome structure of saddleback anemonefish (*Amphiprion polymnus*). Thai J Genet 2013; S(1): 343-6. (TCI กลุ่ม 1)

## 1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

## 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

## 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

## 3. ตำรา/หนังสือ

สุรินทร์ ปิยะโชคนากุล. พันธุ์วิศวกรรมเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2539.

สุรินทร์ ปิยะโชคนากุล. เครื่องหมายดีเอ็นเอ : จากพื้นฐานสู่การประยุกต์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2552.



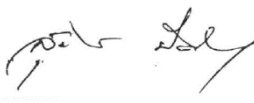
4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ ปิยะโชคนากุล)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

### ชื่อ-สกุล

(ภาษาไทย) : ปราณี นางงาม

(ภาษาอังกฤษ) : Pranee Nangngam

### ผลงานทางวิชาการ

1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ (เรียงลำดับจากปีปัจจุบันย้อนหลัง 5 ปี และตัวเข้ม & ชิดเส้นใต้ชื่อ พร้อมทั้งระบุชื่อฐานข้อมูลที่ผลงานถูกตีพิมพ์เผยแพร่)

#### 1.1 ระดับนานาชาติ

Nangngam P, Middleton DJ. Five new species of *Didymocarpus* (Gesneriaceae) from Thailand. Thai For Bull (Bot). 2014; 42:35–42. (ACI)

Nangngam P, Maxwell JF. *Didymocarpus* (Gesneriaceae) in Thailand. Gardens' Bulletin Singapore. 2013; 65(2):185–225. (ACI)

#### 1.2 ระดับชาติ

-

#### 1.3. ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

#### 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

อ่อนรัตน์ อินมะโน, ปราณี นางงาม, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของไซโตไคนินและออกซินต่อการเจริญและพัฒนาของใบ *Aeschynanthus parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ. ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 2; 2556 มกราคม 18-17 ; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2556, หน้า 268-72.

วัชรศักดิ์ มาเกิด, อนุพันธ์ กงบังเกิด, ปราณี นางงาม. ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ของกล้วยไม้ในอุทยานแห่งชาติแม่วังก์. ใน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 4; 2555 มีนาคม 13-12 ; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2555 , หน้า 179-83.

กฤษณธร ศรีภูเวียง, อนุพันธ์ กงบังเกิด และ ปราณี นางงาม. ความหลากหลายของชนิดพันธุ์สกุลปีโปเนีย ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 1; 12-13 มกราคม 2555; มหาวิทยาลัยพะเยา พะเยา; 2555. หน้า 462-77.

## 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

## 3. ตำรา/หนังสือ

ปราณี นางงาม และ รชยา บัวทอง. พรรณไม้ในสวนคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: โฟกัส พรินต์จำกัด; 2559.

## 4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น

-

## 5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(ดร.ปราณี นางงาม)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : มลิวรรณ นาคขุนทด

(ภาษาอังกฤษ) : Maliwan Nakkuntod

### ผลงานทางวิชาการ

1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ (เรียงลำดับจากปัจจุบันย้อนหลัง 5 ปี และตัวเข้ม & ชิดเส้นใต้ชื่อ พร้อมทั้งระบุชื่อฐานข้อมูลที่ผลงานถูกตีพิมพ์เผยแพร่)

#### 1.1 ระดับนานาชาติ

Theamdee P, Rutnakornpituk B, Wichai U, Nakkuntod M. Rutnakornpituk M. Recyclable silver-magnetite nanocomposite for antibacterial application. J Ind Eng Chem 2015; 29:63-70. (SCImago)

#### 1.2 ระดับชาติ

มลิวรรณ นาคขุนทด, ศิริรัตน์ อุดอินทร์, อนุพันธ์ กองบังเกิด. 2015. การจัดจำแนกกล้วยไม้สกุลกุหลาบ ด้วยเทคนิคพีซีอาร์-อาร์เอฟแอลพีบริเวณดีเอ็นเอในคลอโรพลาสต์. Thai J Genet 2015 ;8(3):160-6. (TCI กลุ่ม 1)

ณัฐกานต์ โกเสนโต, สุณิสา ณัฐพรณิขกุล, มลิวรรณ นาคขุนทด. การจัดจำแนกพืชวงศ์บัวสายโดยใช้คลอโรพลาสต์ดีเอ็นเอ.วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา 2557; (ฉบับพิเศษ):1-5. (TCI กลุ่ม 1)

อรรวรรณ ไทยเจริญ, วิชาญ แฝงเมือง, อนุพันธ์ กองบังเกิด, มลิวรรณ นาคขุนทด. คุณลักษณะเชิงโมเลกุลของลูกผสมข้ามสกุลระหว่างเอื้องดินใบหมากกับเอื้องดินใบไผ่ด้วยเทคนิคพีซีอาร์-อาร์เอฟแอลพี. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา 2557;(ฉบับพิเศษ): 104-15. (TCI กลุ่ม 1)

#### 1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

#### 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

### 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

### 3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม



ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มลิวรรณ นาคขุนทด)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : ศรีสังวาลย์ ลายวิเศษกุล

(ภาษาอังกฤษ) : Srisangwan Laywisadkul

## ผลงานทางวิชาการ

## 1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

## 1.1 ระดับนานาชาติ

Laywisadkul S, Weerawatanakorn M, Maneerattanarungroj C, Sujipuli K. Investigating the antioxidant and preventing DNA-damage properties of various honeys in Phitsanulok province. Food Applied Biosci J 2017; 5(2). (In press) (TCI กลุ่ม 2)

## 1.2 ระดับชาติ

-

## 1.3. ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

## 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

## 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

-

## 3. ตำรา/หนังสือ

-

## 4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น

-

## 5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม



ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีสังวาลย์ ลายวิเศษกุล)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ

(ภาษาอังกฤษ) : Supaluck Viruhpintu

### ผลงานทางวิชาการ

#### 1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

##### 1.1 ระดับนานาชาติ

-

##### 1.2 ระดับชาติ

-

##### 1.3. ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

##### 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ, ธนวัฒน์ ขวัญบุญและ วรปรัชญ์ โยเหลา. ความหลากหลายทางชีวภาพของนกและสัตว์ป่าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ:กรณีศึกษา ตำบลชมพู อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก. การบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 3 Biological and Cultural Diversity: Living in Harmony; 15-17 มิถุนายน 2559; สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์การเรียนรู้และบริการวิชาการ เครือข่ายแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยน่าน. น่าน; 2559. (กำลังอยู่ระหว่างการตีพิมพ์วารสาร รหัส EO-01)

พงศธร สุทธการ และ ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ. ความหลากหลายของนกในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ อุทยานแห่งชาติแม่วงก์. การประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 8; 30-31 พฤษภาคม 2559; มหาวิทยาลัยพะเยา; 2559. หน้า 141.

ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ. ความหลากหลายชนิด และดัชนีความเหมือนของนกในป่าเบญจพรรณและป่าดิบเขาระดับต่ำในอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ Species Richness and Similarity Index of Birds in the Mixed Deciduous and Lower Montane Rainforests at Mae Wong National Park. พะเยาวิจัยครั้งที่ 5; 29-30 มกราคม 2559; มหาวิทยาลัยพะเยา พะเยา; 2559. หน้า 160.

ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ และเอกลักษณ์ คันสร. การสำรวจความหลากหลายของนกในป่าดิบเขาต่ำในอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ จังหวัดกำแพงเพชร The Survey of Bird Diversity in Lower Montane Forest in Mae Wong National Park, KamphaengPhet Province. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการเครือข่ายงานวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 5; 16-17 ธันวาคม 2558; คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2558. หน้า 223-8.

วรปรัชญ์ โยเหลา, ธณวัฒน์ ขวัญบุญ และ ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ. ศักยภาพของนกและสัตว์ป่าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ประเภทตุงก ตำบลชมพู อำเภอนิมนะปราง จังหวัดพิษณุโลก The Potential of Bird and Wildlife in Ecotourism in the Context of Bird-Watching in Chom-Poo Sub-District, Nern Maprang , Phitsanulok. พะเยาวิชัยครั้งที่ 5; 28-29 มกราคม 2559; มหาวิทยาลัยพะเยา พะเยา; 2559. หน้า 262-3.

## 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

-

## 3. ตำรา/หนังสือ

ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ และเพชรศรี นนทศิริ. 2559. ก้าวเท้าก้าวเส้นทางตุงก A Step for Birding. โฟกัส ปริ้นตัง พิษณุโลก.ISBN 978-616-7902-99-9

ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ ธณวัฒน์ ขวัญบุญ วรปรัชญ์ โยเหลา. 2558. ชมนกตกรธรรมชาติ ณ บ้านชมพู แสงเจริญการพิมพ์ พิษณุโลก

ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ. 2555. ตำรา ECOLOGY. กรุงเทพฯ: บ. แดเน็กซ์ อินเตอร์คอปอเรชั่น จำกัด. ISBN 978-616-7407-39-5

ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ เบญจพรรณ อินแก้ว สุภาวดี บุญพรต. 2555. คู่มือตุงกในมหาวิทยาลัยนเรศวร Bird Guide of Naresuan University.พิษณุโลก: หจก.โรงพิมพ์ตระกูลไทย.

## 4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น

ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ และเกตุจันทร์ จำปาชัยศรี. “นกกับความเป็นเมือง” ในคอลัมน์”วิทยาศาสตร์กับชุมชน” ในวารสาร”science news” ปีที่ 2 ฉบับที่ 4 เดือนเมษายน 2556

ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ. แฉงไม้พื้นที่สร้างรังตรงมูมจากและแฉงไม้พื้นที่สร้างรังตรงมูม 130 องค์. วิทยาศาสตร์กับชุมชน ในวารสาร Science News (วารสารออนไลน์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร) ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม 2556.

## 5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-ผู้จัดกิจกรรม “สะพายกล้องตุงก”ครั้งที่ 1-3 ปี พ.ศ.2555-56-57 บริการวิชาการนำตุงกและเผยแพร่ความรู้ทางนกและสิ่งแวดล้อมให้กับชุมชนมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากภาควิชาชีววิทยา

-การจัดอบรม”workshopเทคนิคการจัดกิจกรรมชุมชนนักปักษีรุ่นเยาว์รุ่นเยาว์ในโรงเรียน” ปี พ.ศ.2556 สำหรับโรงเรียนในภาคเหนือตอนล่าง โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกองบริการวิชาการ

-เป็นวิทยากรเรื่องนกและธรรมชาติ และการนำตุงกให้กับค่ายอนุรักษ์ธรรมชาติของคณะสังคมศาสตร์และมานุษยศาสตร์ ซึ่งจัดให้กับนักเรียนรอบเขื่อนสิริกิติ์ และเขื่อนภูมิพล ในฐานะสมาชิกของชมรมนักปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. ในปี 2554-2555-2556-2557-2559-2560



ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม



ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ชื่อ-สกุล

(ภาษาไทย) : สมจิตต์ หอมจันทร์

(ภาษาอังกฤษ) : Somjit Homchan

## ผลงานทางวิชาการ

## 1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

## 1.1 ระดับนานาชาติ

-

## 1.2 ระดับชาติ

สมจิตต์ หอมจันทร์, พิษณุธิดา มีอุตร. การประยุกต์ใช้เครื่องหมายไอเอสเอสอาร์ในการจำแนกและตรวจสอบความผันแปรทางพันธุกรรมของแตนเบียนแมลงวันผลไม้ชนิด *Psytalia fletcheri* และ *P. incisi* (Hymenoptera: Braconidae). ว. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2560; 25(6): 989-1000. (TCI กลุ่ม 1)

## 1.3. ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

## 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Inmano O, Homchan S. Kon gbangkerd A. 2016. Effects of coconut water and potato extract on growth and development of *Vandopsis gigantea* (Lindl.) Pfitz. *in vitro* protocorm culture. The 8<sup>th</sup> National Science Research Conference, May 30-31, 2016, University of Payao, Payao. p. 240-9.

Inmano O, Homchan S. Kongbangkerd A. 2016. Effects of media and plant growth regulators on growth and development of *in vitro* protocorms of *Vandopsis gigantea* (Lindl.) Pfitz. The 10<sup>th</sup> Botanical Conference of Thailand (BCT10), June 16-18, 2016, Ubon Rachathani University. p. 78-82.

.

## 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

-

## 3. ตำรา/หนังสือ

-

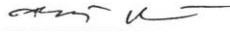
## 4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น

-

## 5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้นไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลังและเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ..... 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมจิตต์ หอมจันทร์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

### ชื่อ-สกุล

(ภาษาไทย) : สุริศักดิ์ ประสานพันธ์

(ภาษาอังกฤษ) : Surisak Prasarnpun

### ผลงานทางวิชาการ

1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ (เรียงลำดับจากปีปัจจุบันย้อนหลัง 5 ปี และตัวเข้ม & ชิดเส้นใต้ชื่อ พร้อมทั้งระบุชื่อฐานข้อมูลที่ผลงานถูกตีพิมพ์เผยแพร่)

#### 1.1 ระดับนานาชาติ

Prasarnpun S. Anti-diabetic effects of alcoholic extract of *Coscinium fenestratum* through pancreatic cell protection and partial regeneration induction in streptozotocin-induced diabetic rats. Int J Biol Med Res. 2012; 3(4): 2609-15(Proquest/DOAJ)

#### 1.2 ระดับชาติ

ธนบรรณ ตะทิว, สุริศักดิ์ ประสานพันธ์, สมเจตน์ อ่อนบัว, ธีรายุ ปิ่นทอง และ อนันตชัย สุวรรณาคม. การระบุชนิดกล้วยไม้บนพื้นฐานของการวิเคราะห์การมองเห็นของคอมพิวเตอร์. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, ฉบับพิเศษ การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 6: 20-21 มีนาคม 2557, หน้า 47-56. (TCI กลุ่ม 1)

#### 1.3. ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

#### 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Piangpraichom S, Suprom N, Boonphong S, Prasarnpun S. The study of Phytochemical Fingerprints and Antioxidant Activity from *Memecylon scutellatum* Leaf. Proceedings of the 4<sup>th</sup> Conference on Taxonomy and Systematics in Thailand. May, 2014. p. 8-14.

## 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

ธนบรรณ ตะหวี อนันตชัย สุวรรณาคม และ สุริศักดิ์ ประสานพันธ์. อนุสิทธิบัตรเครื่องมือและวิธีการระบุชนิดกล้วยไม้ด้วยวิธีแปรผันความยาวคลื่นแสงของแหล่งกำเนิดแสงร่วมกับเทคนิคการมองเห็นของคอมพิวเตอร์, วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2559, เลขที่ 1403000376.

## 3. ตำรา/หนังสือ

-

## 4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น

-

## 5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการเป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม



ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุริศักดิ์ ประสานพันธ์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : อนุพันธ์ กองบังเกิด

(ภาษาอังกฤษ) : Anupan Kongbangkerd

### ผลงานทางวิชาการ

1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ (เรียงลำดับจากปัจจุบันย้อนหลัง 5 ปี และตัวเข้ม & ชิดเส้นใต้ชื่อ พร้อมทั้งระบุชื่อฐานข้อมูลที่ผลงานถูกตีพิมพ์เผยแพร่)

#### 1.1 ระดับนานาชาติ

Kongbangkerd A, Watthana S, Srimuang KO. Influence of organic supplements on growth and development of *in vitro* shoots of *Bulbophyllum dhaninivatii* Seidenf. App Mech Mat 2017; 855:42-6. (SCImago)

Pakum W, Watthana S, Srimuang K, Kongbangkerd A. Influence of medium component on *in vitro* propagation of Thai's endangered orchid: *Bulbophyllum nipondhii* Seidenf. Plant Tiss Cult Biotechnol 2016; 25(1):37-46. (SCImago/Scopus)

Promphet P, Bunarsa S, Sutheerawattananonda M, Kongbangkerd A, Kunthalert D. Alteration of lymphocyte subpopulations in mice fed lutein from marigold extract. SRE 2013; 8(1):22-5. (SCImago/Scopus)

#### 1.2 ระดับชาติ

มลิวรรณ นาคขุนทด, ศิริรัตน์ อุดอินทร์, อนุพันธ์ กองบังเกิด. 2015. การจัดจำแนกกล้วยไม้สกุลกุหลาบด้วยเทคนิคพีซีอาร์-อาร์เอฟแอลพีบริเวณดีเอ็นเอในคลอโรพลาสต์. Thai J Genet 2015;8(3):160-6. (TCI กลุ่ม 1)

กำไร วรณช, รัตติกานต์ บัวเรือง, อนุพันธ์ กองบังเกิด, คำพร รัตนสุต, ชนนิษฐ์ ชูพยัคฆ์. เมทิลจีโนมเนทและการทำให้เกิดผลกระตุ้นการแสดงออกของยีน sesquiterpene synthase ในเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยงพลู Thai J Genet 2015; 8(3):182-90. (TCI กลุ่ม 1)

อรรวรรณ ไทยเจริญ, วิชาญ แพงเมือง, อนุพันธ์ กองบังเกิด, มลิวรรณ นาคขุนทด. คุณลักษณะเชิงโมเลกุลของลูกผสมข้ามสกุลระหว่างเอื้องดินใบหมากกับเอื้องดินใบไผ่ด้วยเทคนิคพีซีอาร์-อาร์เอฟแอลพี. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา 2557; (ฉบับพิเศษ):104-15. (TCI กลุ่ม 1)

ชนนิษฐ์ ชูพยัคฆ์, กำไร วรณช, รัตติกานต์ บัวเรือง, อนุพันธ์ กองบังเกิด. การเปรียบเทียบการสกัดอาร์เอ็นเอสามวิธีเพื่อใช้ในการศึกษาการแสดงออกของยีนด้วยเทคนิค RT-qPCR จากพืชวงศ์พริกไทย. ว. วิทย์. มข. 2556; 41(4):1030-42. (TCI กลุ่ม 1)

Kongbangkerd A, Pakum W, Wongsat T, Watthana, S. *Vanda cristata* Wall ex. Lindl. (Orchidaceae), a new record for Thailand. Thai Journal of Botany 2013; 5(1):73-6. (TCI กลุ่ม 1)

ธนากร วงษศา, อภินันท์ ลิ้มมงคล, อนุพันธ์ กงบังเกิด. การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลช้าง (*Rhynchostylis* Bl.; Orchidaceae) ด้วยวิธี Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP). Thai J Genet 2013; 6(1):1-10 (TCI กลุ่ม 1)

อนุพันธ์ กงบังเกิด, ธนากร วงษศา, แสงเดือน วรรณชาติ. ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญและพัฒนาของต้นอ่อนเอื้องคำผักปราบ (*Dendrobium ochreatum* Lindl.) ที่เลี้ยงในระบบแช่ชั่วคราว. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย 2012; 4(ฉบับพิเศษ):159-68. (TCI กลุ่ม 1)

พันธิตรา กมล, อรุณยาน์ บุญประมุข, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของไซโตไคนินและออกซินต่อการพัฒนาของเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยงขมิ้นขาว (*Curcuma manga* Valetton & Zijp.). วารสารพฤกษศาสตร์ไทย 2012; 4(ฉบับพิเศษ):87-92. (TCI กลุ่ม 1)

อนุพันธ์ กงบังเกิด, บวร คุณากรณ์รักษ์, ตินรัตน์ พรหมอารีย์, ขวัญใจ พุ่มโอ. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อการเจริญของยอดอ่อนเอื้องจำปานาน (*Dendrobium sulcatum* Lindl.) ในสภาพปลอดเชื้อ. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย 2012; 4(ฉบับพิเศษ):81-6. (TCI กลุ่ม 1)

### 1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Somboon T, Wongsat T, Kongbangkerd A, Limmongkon A. The induction of peanut hairy root culture for antioxidant compounds production. Proceeding of the 5<sup>th</sup> International Biochemistry and Molecular Biology Conference. May 26-27, 2016 Songkla Thailand; 2016, p. 261-265.

Buaruaeng R, Woranoot K, Kongbangkerd A, Tantanarata K, Choopayak C. Expression analysis of sesquiterpene synthase gene in *Piper betle* L. Proceeding of the 5<sup>th</sup> International Biochemistry and Molecular Biology Conference. May 26-27, 2016 Songkla Thailand; 2016, p.253-6.

Kongbangkerd A, Wongsat T. *In vitro* culture of *Impatiens salaengensis* T. Shimizu (Balsaminaceae). Proceeding of the 7<sup>th</sup> International Science, Social Sciences, Engineering and Energy Conference. Nov 24-26, 2015 Phitsanulok Thailand; 2015, p. 156-62.

### 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

อ่อนรัตน์ อินมะโน, สมจิตต์ หอมจันทร์, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของสูตรอาหาร และสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเจริญและพัฒนาของโปรโตคอร์มกล้วยไม้พญาฉัททันต์ (*Vandopsis gigantea* (Lindl.) Pfitz.). ใน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10; 16-18 มิถุนายน 2559; มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2559, หน้า 240-9.

อนุพันธ์ กงบังเกิด, บวร คุณากรณ์รักษ์. รูปแบบของการเพาะเลี้ยงโปรโตคอร์มของกล้วยไม้หน้า (*Epipactis flava*) ต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาเป็นต้นอ่อนในสภาพปลอดเชื้อ. ใน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10; วันที่ 16-18 มิถุนายน 2559; มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2559, หน้า 269-79.

อ่อนรัตน์ อ้นมะโน, สมจิตต์ หอมจันทร์, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของน้ำมะพร้าวร่วมกับน้ำสกัดมันฝรั่งต่อการเจริญและพัฒนาของโปรโตคอร์ม กล้วยไม้พญาฉัททันต์ (*Vandopsis gigantea* (Lindl.) Pfitz.) ในสภาพปลอดเชื้อ. ใน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัย 8; วันที่ 30-31 พฤษภาคม 2559; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2559, หน้า 78-82.

ธนากร วงษ์ศา, ไพลิน โพธิ์ปรากฏ, พัทธ์ชัย อินธิมา, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อการเจริญและพัฒนาของใบหยาดน้ำค้าง *Drosera communis* St.Hil. ในหลอดทดลอง. ใน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัย 8; วันที่ 30-31 พฤษภาคม 2559; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2559, หน้า 308-12.

สุธินี มาตย์ภูธร, วิทยา ผาคำ อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของสารประกอบอินทรีย์ต่อการเจริญและพัฒนาของต้นอ่อนกล้วยไม้สังโตสยาม (*Bulbophyllum lobbiai* Lindl.). ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 5; วันที่ 28-29 มกราคม 2559; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2559, หน้า 289-97.

นัฐพงษ์ สุริยา, เกียรติพันธ์ กันจะนะ, เนรมิต จำปาทอง, ธนากร วงษ์ศา, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของธาตุอาหารต่อการเจริญของต้นกาบหอยแครงในหลอดทดลอง. ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 5; วันที่ 28-29 มกราคม 2559; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2559, หน้า 298-305.

สุชาดา จินานุกุลวงศ์, อนุพันธ์ กงบังเกิด, มลิวรรณ นาคขุนทด. การตอบสนองของต้นอ่อนกล้วยไม้หวายไซเนียดโคโตซานจากเชื้อราในสภาพปลอดเชื้อ. ใน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 7; 30-31 มีนาคม 2558; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2558, หน้า BI-O-0021-5.

เจนจิรา เงินดี, ธนากร วงษ์ศา, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของปริมาณอาหารและจำนวนชิ้นส่วนต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาของต้นอ่อนไอยเรศน่านในสภาพปลอดเชื้อ. ใน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 7; 30-31 มีนาคม 2558; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2558, หน้า BI-P-0661-5.

พิมพ์ชนก แก้วสระแสน, บวร คุณากรนุรักษ์, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของไซโตไคนินและออกซินต่อการเจริญและพัฒนาของต้นอ่อนเอื้องแซะหม่นในสภาพปลอดเชื้อ. ใน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 7; 30-31 มีนาคม 2558; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2558, หน้า BI-P-0671-5.

จรรยา นพรัตน์, สุรเชษฐ์ เอี่ยมสำอาง, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของสารประกอบอินทรีย์ต่อการเจริญและพัฒนาของชิ้นส่วนข้อเอื้องดินปากพัด (*Cheirostylis spathulata* J.J.Sm.) ในหลอดทดลอง. ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 3; วันที่ 2557 มกราคม 24-23; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2557, หน้า 689-95.

อนุพันธ์ กงบังเกิด, ประสุต โฆษวิจิตกุล, ธนากร วงษ์ศา. การงอกของเมล็ด และผลของสารประกอบอินทรีย์ต่อการพัฒนาของโปรโตคอร์มไอยเรศน่าน (*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume var. *nan*) ในสภาพปลอดเชื้อ. ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุม



วิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 3; วันที่ 2557 มกราคม 24-23; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2557, หน้า .88-679

วุฒิชัย ฤทธิ, เชิดศักดิ์ ทัพใหญ่, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของไซโตไคนินและออกซินต่อการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของไรโซมว่านอิงสยามในสภาพปลอดเชื้อ. ใน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 5; 4-5 มีนาคม 2556; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2556, หน้า 213-9.

ธนากร วงษ์ศา, นิ่งฤทัย จักรศรี, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของ BA ร่วมกับ NAA ต่อการเจริญและพัฒนาของชิ้นส่วนข้อเอื้องดินปากพัดใบพาย (*Cheirostylis spathulata* J. J. Sm.) ในสภาพปลอดเชื้อ. ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 2; 2556 มกราคม 18-17 ; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2556, หน้า 74-7.

วุฒิชัย ฤทธิ, เชิดศักดิ์ ทัพใหญ่, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของแสงต่อการงอกของเมล็ดกล้วยไม้ดินว่านอิงสยาม (*Eulophia siamensis* Rolfe ex. Downie) ในสภาพปลอดเชื้อ. ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 2; มกราคม 18-17 2556; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2556, หน้า 295-303.

อ่อนรัตน์ อินมะโน, ปราณี นางงาม, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของไซโตไคนินและออกซินต่อการเจริญและพัฒนาของใบ *Aeschynanthus parviflorus* (D. Don) Spreng. ที่เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ. ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 2;-17 2556 มกราคม 18; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2556, หน้า 268-72.

ดนัย ไทยมี, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของไซโตไคนินต่อการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนข้อหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes mirabilis*) ในสภาพปลอดเชื้อ. ใน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 4; 2555 มีนาคม 13-12 ; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2555 , หน้า 48-51.

นิศาตร์นั ชัดแพร่, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของไซโตไคนินและออกซินต่อการเจริญของต้นอ่อนเอื้องม่อนไข เหลี่ยมในสภาพปลอดเชื้อ. ใน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 4; 2555 มีนาคม 13-12 ; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2555 , หน้า 44-7.

วัชรศักดิ์ มาเกิด, อนุพันธ์ กงบังเกิด, ปราณี นางงาม. ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ของกล้วยไม้ ใน อุทยานแห่งชาติแม่วงก์. ใน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 4; 2555 มีนาคม 13-12 ; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2555 , หน้า 179-83.

อัญปวีร์ วรดิลกพิพัฒน์, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของไซโตไคนินต่อการเจริญและพัฒนาของต้นอ่อนกระเจียวสุเทพ (*Curcuma ecomata* Craib) ในสภาพปลอดเชื้อ. ใน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 4; 2555 มีนาคม 13-12 ; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2555 , หน้า 263-6.

กฤษณธร ศรีภูเวียง, **อนุพันธ์ กงบังเกิด**, ปราณี นางงาม. ความหลากหลายของบีโกเนียในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 1;1 2-13 มกราคม 2555; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2555, หน้า 462-77.

ธนากร วงษ์ศา, ธิชาภา ทองเหลือง, **อนุพันธ์ กงบังเกิด**. ผลของ BA และ NAA ต่อการทิวจำนวนต้นอ่อน *Coelogyne triplicatula* Rchb.f. (Orchidaceae) ในสภาพปลอดเชื้อ. ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 1;1 2-13 มกราคม 2555; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2555, หน้า .9-74

บวร คุณากรนุรักษ์, สุนันท์ โพธิ์น้อยยัง, **อนุพันธ์ กงบังเกิด**, คงศักดิ์ พร้อมเทพ. ผลของ 2,4-D ร่วมกับ TDZ ต่อการเจริญของต้นอ่อนสิงโตพัตแดงในหลอดทดลอง. ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 1;1 2-13 มกราคม 2555; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2555, หน้า .95-87

วิชาญ แฝงเมือง, **อนุพันธ์ กงบังเกิด**. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการพัฒนาของต้นอ่อนกล้วยไม้หวายแบนในสภาพปลอดเชื้อ. ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 1;1 2-13 มกราคม 2555; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2555, หน้า .102-96

วุฒิชัย ฤทธิ, **อนุพันธ์ กงบังเกิด**. ผลของแสงต่อการงอกของเมล็ดกล้วยไม้ดินเหลืองประไพ (*Eulophia promensis* Lindl.) ในสภาพปลอดเชื้อ. ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 1;1 2-13 มกราคม 2555; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2555, หน้า .23-15

หทัยรัตน์ เลขสุข, พรทิพย์ จรรยา, มลิวรรณ เมืองมูล, วิไลลักษณ์ สาระพิน, **อนุพันธ์ กงบังเกิด**. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการพัฒนาของต้นอ่อนกระเจียวส้มในหลอดทดลอง. ใน กองบริหารการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 1;1 2-13 มกราคม 2555; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2555, หน้า .35-128

## 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

## 3. ตำรา/หนังสือ

-

## 4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

## 5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุพันธ์ กงบังเกิด)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : กิตติศักดิ์ พุทธชาติ

(ภาษาอังกฤษ) : Kittisak Buddhachat

### ผลงานทางวิชาการ

1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ (เรียงลำดับจากปีปัจจุบันย้อนหลัง 5 ปี และตัวเข้ม & ชิดเส้นใต้ชื่อ พร้อมทั้งระบุชื่อฐานข้อมูลที่ผลงานถูกตีพิมพ์เผยแพร่)

#### 1.1 ระดับนานาชาติ

**Buddhachat K**, Klinhom S, Brown JL, Bansiddhi P, Penchart K, Ouitavon K, Sriaksorn K, Pain C, Kanchanasaka B, Somgird C, Thitaram C, Nganvongpanit K. Use of handheld x-ray fluorescence as a non-invasive method to distinguish between Asian and African elephant tusks. Scientific Rep 2016; 21(6):24845. (ISI/Scopus)

**Buddhachat K**, Klinhom S, Siengdee P, Brown JL, Nomsiri R, Kaewmong P, Thitaram C, Mahakkanukrauh P, Nganvongpanit K. Elemental analysis of bone, teeth, horn and antler in different animal species using non-invasive handheld x-ray fluorescence. PloS one 2016; 11(5):e0155458. (ISI/Scopus)

Nganvongpanit K, **Buddhachat K**, Boonsri B, Sripatak T, Punyapornwithaya V. Retrospective study of medial patellar luxation surgery using combination of four techniques without bone reconstruction in non-flattened femoral sulcus: 133 cases in 10 years' period (2006-2015). J Fac Vet Med, Univ Kafkas. 2016; DOI: 10.9775/kvfd.2016.16218. (ISI/Scopus)

Thanun S, Pongsiriwet S, Lertprasertsuke N, **Buddhachat K**, Sastraruji T, Iamaroon A. p16- a possible surrogate marker for high-risk human papillomaviruses in oral cancer?. Asian Pac J Cancer Prev 2016; 17(8):4049. (PubMed/ MEDLINE)

Nganvongpanit K, Siengdee P, **Buddhachat K**, Brown JL, Klinhom S, Pitakarnnop T, Angkawanish T, Thitaram C. Anatomy, histology and elemental profile of long bones and ribs of the Asian elephant (*Elephas maximus*). Anatomical Sci Int 2016; 1-15. (ISI/Scopus)

Siengdee P, Euppayo T, **Buddhachat K**, Chomdej S, Nganvongpanit K. Two fluoroquinolones and their combinations with hyaluronan: comparison of effects on canine chondrocyte culture. J Vet Pharmacol Therapeutics 2016; 39(5):439-51. (ISI/Scopus)

Nganvongpanit K, **Buddhachat K**, Piboon P, Klinhom S. The distribution of elements in 48 canine compact bones types using hand held X-ray fluorescence. Biol Trace Element Res 2016; 174(1):93-104. (ISI/Scopus)

Nganvongpanit K, **Buddhachat K**, Klinhom S, Brown JL, Kaewmong P, Thitaram C, Mahakkanukrauh P. Comparative elemental profile using handheld X-ray fluorescence in human, elephant, dog and dolphin; preliminary study for species identification. *Forensic Sci Int* 2016; 263:101-6. (ISI/Scopus/SCImago)

Nganvongpanit K, **Buddhachat K**, Brown JL, Klinhom S, Pitakarnnop T, Mahakkanukrauh P. Preliminary study to test the feasibility of sex identification of human (*Homo sapiens*) bones based on differences in elemental profiles determined by handheld X-ray fluorescence. *Biol Trace Element Res* 2016; 173(1):21-9. (ISI/Scopus)

Euppaya T, **Buddhachat K**, Pradit W, Siengdee P, Viriyakhasem N, Chomdej S, Ongchai S, Harada Y, Nganvongpanit K. Effects of low molecular weight hyaluronan combined with carprofen on canine osteoarthritis articular chondrocytes and cartilage explants. *In Vitro Cell Dev Biol-Animal* 2015; 51(8):857-65. (ISI/Scopus)

Nganvongpanit K, **Buddhachat K**, Brown JL. Comparison of bone tissue elements between normal and osteoarthritic pelvic bones in dogs. *Biol Trace Element Res* 2015;171(2):344-53. (ISI/Scopus)

Nganvongpanit K, Brown JL, **Buddhachat K**, Somgird C, Thitaram C. Elemental analysis of Asian elephant (*Elephas maximus*) teeth using X-ray fluorescence and a comparison to other species. *Biol Trace Element Res* 2015; 170(1):94-105. (ISI/Scopus)

Osathanunkul M, **Buddhachat K**, Chomdej S. A modified colorimetric method of gelatinolytic assay using bacterial collagenase, type II as a model. *Anal Biochem* 2013; 433(2):168-70. (ISI/Scopus)

**Buddhachat K**, Chantima K, Chomdej S, Wongsawad C. In vitro effects of some Thai anthelmintic plants on mortality and change of tegumental surface of *Stellantchasmus falcatus*. *J Bacteriol Parasitol* 2012; 3(146):1000146. (ISI/Scopus)

**Buddhachat K**, Meesong O, Nganvongpanit K, Osathanunkul M, Chomdej S. Molecular characterization and detection of *Babesia canisvogeli* in asymptomatic roaming dogs in Chiang Mai, Thailand. *Thai J Vet Med* 2012; 42(2):173-8. (ISI/Scopus)

Pradit W, Nganvongpanit K, Siengdee P, **Buddhachat K**, Osathanunkul M, Chomdej S. In vitro effects of polysaccharide gel extracted from durian rinds (*Durio zibethinus* L.) on the enzymatic activities of MMP-2, MMP-3 and MMP-9 in canine chondrocyte culture. *Int J Biosci Biochem Bioinformatics* 2012; 2(3):151-4. (ProQuest)

## 1.2 ระบุชาติ

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....  
 (ดร.กิตติศักดิ์ พุทธรักษา)  
 เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : ชัยชาญ มณีรัตนรุ่งโรจน์

(ภาษาอังกฤษ) : Chaichan Maneerattanarungroj

### ผลงานทางวิชาการ

#### 1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

##### 1.1 ระดับนานาชาติ

Laywisadkul S, Maneerattanarungroj C, Sujipuli K. Investigating the antioxidant and preventing DNA-damage properties of various honeys in Phitsanulok province, Food and Applied Bioscience Journal 2016; (in press) (TCI กลุ่ม 1)

##### 1.2 ระดับชาติ

-

##### 1.3. ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

##### 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

#### 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

-

#### 3. ตำรา/หนังสือ

-

#### 4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น

-

#### 5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการเป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....



(นายชัยชาญ มณีรัตนรุ่งโรจน์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : นงลักษณ์ ยิ้มตระกูล

(ภาษาอังกฤษ) : Nonglak Yimtragool

### ผลงานทางวิชาการ

#### 1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

##### 1.1 ระดับนานาชาติ

-

##### 1.2 ระดับชาติ

ธีระพงศ์ สีสมุทร, นงลักษณ์ ยิ้มตระกูล. ผลของสารสกัดหยาบต้นลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus*) ต่อการแสดงออกของยีน Complement C3 ในปลานิล (*Oreochromis niloticus*) ด้วยเทคนิค Real Time RT-PCR. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา 2557; 19(ฉบับพิเศษ): 63-70. (TCI กลุ่ม 1)

##### 1.3. ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

##### 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

นงลักษณ์ ยิ้มตระกูล, สันติสุข คอยชิ, ธีระพงษ์ สีสมุทร. การแสดงออกของยีน Complement C3 ในปลานิล ด้วยเทคนิค Semi-quantitative RT-PCR. การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 5; 4-5 มีนาคม 2556; มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา; 2556, หน้า 75-9.

#### 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

-

#### 3. ตำรา/หนังสือ

-

#### 4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น

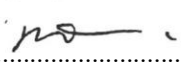
-

#### 5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม



-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้นไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลังและเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ..... 

(ดร.นงลักษณ์ ยิ้มตระกูล)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ-สกุล

(ภาษาไทย) : เนริสา คุณประทุม

(ภาษาอังกฤษ) : Narisa Kunpratun

### ผลงานทางวิชาการ

1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ (เรียงลำดับจากปัจจุบันย้อนหลัง 5 ปี และตัวเข้ม & ชิดเส้นใต้ชื่อ พร้อมทั้งระบุชื่อฐานข้อมูลที่ผลงานถูกตีพิมพ์เผยแพร่)

#### 1.1 ระดับนานาชาติ

Sujipuli K, Urtgam S, Kunpratun N, Jongjitvimol T. Development of Specific-Molecular Marker for Sex Determination among Papaya Cultivars Grown in Thailand. NU Int J Sci. 2016;13(2):1-10. (TCI กลุ่ม 1)

#### 1.2 ระดับชาติ

Prasittanyakit W, Ratanasut K, Kunpratun N, Sujipuli K. Identification of homolog of a Brown Planthopper Gene, Bph14 in Native, Cultivated and Wild Thai Rice. Naresuan University Journal: Science and Technology. 2015;23(3): 120-30. (TCI)

#### 1.3 ตีพิมพ์ ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

#### 1.4 ตีพิมพ์ ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Jongjitvimol T, Sujipuli K, Kunpratun N, Naksing R. Development of transformation method for rice variety RD 41 using VIAAT. Proceedings of the National and International Conference Interdisciplinary Research for Local Development Sustainability (IRLDS 2015). July 23 Nakhon Sawan 2015, Thailand; p. 39-44.

Naksing R, Sujipuli K, Kunpratun N, Jongjitvimol T. W-11 primer for gender identification of holland papaya. Proceedings of the National and International Conference Interdisciplinary Research for Local Development Sustainability (IRLDS 2015). July 23 Nakhon Sawan 2015, Thailand; p. 141-6.

Thiannawa A, Kunpratun N, Ratanasut K, Sujipuli K. Development of rice embryo transformation using sonication and vacuum infiltration-assisted Agrobacterium-mediated transformation. Proceedings of the Maejo University Annual Conference. December 8-9 2015 Chiang Mai, Thailand; p. 126-35.

Intha N, Chaiprasart P, Sujipuli K, Kunpratum N. Sex determination of Thai date palm cultivar (Maejo 36) using DNA markers. Proceedings of the 12<sup>th</sup> Kaset Naresuan Conference. 27 October-2 November 2014, Thailand. p. 92-7.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....  


(ดร.เนริสา คุณประทุม)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : ประสук โฆษวิทิตกุล

(ภาษาอังกฤษ) : Prasuk Kosavititkul

### ผลงานทางวิชาการ

#### 1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

##### 1.1 ระดับนานาชาติ

-

##### 1.2 ระดับชาติ

-

##### 1.3. ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

##### 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

อนุพันธ์ กงบังเกิด, ประสук โฆษวิทิตกุล และธนากร วงษ์ศา. การงอกของเมล็ด และผลของสารประกอบอินทรีย์ต่อการพัฒนาของโปรโตคอร์มไอยเรศน่าน (*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume var. *nan*) ในสภาพปลอดเชื้อ. การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ มหาวิทยาลัยพะเยา 2557 มกราคม 24-23 ระหว่างวันที่ 3. พะเยา; 2557, หน้า 679-88.

#### 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

-

#### 3. ตำรา/หนังสือ

-

#### 4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น

-

#### 5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้นไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลังและเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(ดร.ประสุต โขษวิฑิตกุล)  
เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : ประรณนา (สมาศิลป์) โลพิน

(ภาษาอังกฤษ) : Prattana (Samasilp) Lopin

## ผลงานทางวิชาการ

## 1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

## 1.1 ระดับนานาชาติ

Hill J, Lee SK, Samasilp P, Smith C. Pituitary adenylate cyclase-activating peptide enhances electrical coupling in the mouse adrenal medulla. Am J Physiol Cell Physiol 2012; 303: 257-66. (ISI/Scopus)

## 1.2 ระดับชาติ

-

## 1.3. ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

## 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

## 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

-

## 3. ตำรา/หนังสือ

-

## 4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น

-

## 5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้นไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลังและเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....  .....

(ดร.ปรารณา โลพิน)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : พัชรมน แสงอินทร์

(ภาษาอังกฤษ) : Pattamon Sangin

### ผลงานทางวิชาการ

1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ (เรียงลำดับจากปัจจุบันย้อนหลัง 5 ปี และตัวเข้ม & ชิดเส้นใต้ชื่อ พร้อมทั้งระบุชื่อฐานข้อมูลที่ผลงานถูกตีพิมพ์เผยแพร่)

#### 1.1 ระดับนานาชาติ

Sangin P, Srisang K. Genetic relationship analysis of plants in the genus *Jatropha* in Thailand using ISSR techniques. Int J Bio Technol Res 2016; 6(4): 1-6. (Open Academic Journal Index)

#### 1.2 ระดับชาติ

-

#### 1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Sangin P, Srisang K. Genetic relationship analysis of plants in the genus *Jatropha* in Thailand using ISSR techniques. Proceeding of the International Congress on Chemical, Biological and Environmental Sciences (ICCBES 2016). May 10-12, 2016 Osaka Japan; 2016, p. 1173-9.

Sangin P, Kubota S, Kanno A. Isolation of an *Agamous* gene homolog from *Cycas*. Proceedings of the International Congress on Chemical, Biological and Environmental Sciences, May 7-9, 2015 Kyoto Japan; 2015 p. 630-7.

#### 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

ปิยะ กันตังกุล, พัชรมน แสงอินทร์. ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของพืชสกุล *Jatropha* ในประเทศไทย โดยใช้ลำดับดีเอ็นเอบริเวณ ระหว่างยีน *trnQ(UGG) – psbI* และ *atpB – rbcL*. รายงานการประชุมวิชาการ อนุกรมวิธานและซิสเทมาติกส์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4; 23-25 พฤษภาคม 2557; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2557, หน้า 20-4.

### 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

### 3. ตำรา/หนังสือ

-



4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....*พัทธมน แสงอินทร์*.....

(ดร.พัทธมน แสงอินทร์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : พัทธ์ อินธิมา

(ภาษาอังกฤษ) : Phithak Inthima

### ผลงานทางวิชาการ

1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ (เรียงลำดับจากปีปัจจุบันย้อนหลัง 5 ปี และตัวเข้ม & ชิดเส้นใต้ชื่อ พร้อมทั้งระบุชื่อฐานข้อมูลที่ผลงานถูกตีพิมพ์เผยแพร่)

#### 1.1 ระดับนานาชาติ

Otani M, Ishibe M, Inthima P, Supaibulwatana K, Mori S, Niki T, Nishijima T, Koshioka M, Nakano M. Horticultural characterization of a tetraploid transgenic plant of *Tricyrtis* sp. carrying the gibberellin 2-oxidase gene from *Torenia fournieri*. Plant Biotechnol 2014; 31: 335– 40. (ISI/Scopus)

Otani M, Meguro S, Gondaira H, Hayashi M, Saito M, Han D, Inthima P, Supaibulwatana K, Mori S, Jikumaru Y, Kamiya Y, Li T, Niki T, Nishijima T, Koshioka M, Nakano M. Overexpression of the gibberellin 2-oxidase gene from *Torenia fournieri* induces dwarf phenotypes in the liliaceous monocotyledon *Tricyrtis* sp. J Plant Physiol 2013; 170:1416–23. (ISI/Scopus)

#### 1.2 ระดับชาติ

-

#### 1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

#### 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

ธนากร วงษ์ศา, ไพลิน โพธิ์ปรากฏ, พัทธ์ อินธิมา, อนุพันธ์ กงบังเกิด. ผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อการเจริญและพัฒนาของใบหยาดน้ำค้าง *Drosera communis* St.Hil. ในหลอดทดลอง. ใน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัย 8 ระหว่างวันที่ 30-31 พฤษภาคม 2559 มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2559, หน้า 308-12.

### 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

### 3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(ดร.พิทักษ์ อินธิมา)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : สุนีย์ สีธรรมใจ

(ภาษาอังกฤษ) : Sunee Seethamchai

## ผลงานทางวิชาการ

## 1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

## 1.1 ระดับนานาชาติ

Putaporntip C, Kuamsab N, Kosuwin R, Tantiwattanasub W, Vejakama P, Sueblinvong T, Seethamchai S, Jongwutiwes S, Hughes AL. Natural selection of K13 mutants of *Plasmodium falciparum* in response to artemisinin combination therapies in Thailand. Clin Microbiol Infect 2016; 22(3): 285.e1-285.e8. (ISI/Scopus)

## 1.2 ระดับชาติ

-

## 1.3. ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

## 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

## 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

-

## 3. ตำรา/หนังสือ

-

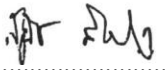
## 4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น

-

## 5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้นไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลังและเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ..... 

(ดร.สุนีย์ สีธรรมใจ)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : หทัยทิพย์ ชาชิโย

(ภาษาอังกฤษ) : Hathaithip Chachiyo

### ผลงานทางวิชาการ

#### 1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

##### 1.1 ระดับนานาชาติ

-

##### 1.2 ระดับชาติ

ชฎาภรณ์ แก้วประทุมรัมย์, ราตรี คูหาพิทักษ์ธรรม, อรรวรรณ ชัชวาลการพาณิชย์, หทัยทิพย์ ชาชิโย, และอนันต์ วงเจริญ (2558) สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณต้นอ้อย (*Saccharum officinarum* L.) ในสภาพปลอดเชื้อ. แก่นเกษตร 43 ฉบับพิเศษ 1 (2558) :170-5. (TCI กลุ่ม 1)

##### 1.3. ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

##### 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

#### 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

-

#### 3. ตำรา/หนังสือ

-

#### 4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น

-

#### 5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้นไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลังและเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ..... นทีเชษฐ ร

(ดร.หทัยทิพย์ ชาติโย)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : อุบลวรรณ บุญฉ่ำ

(ภาษาอังกฤษ) : Ubolwan Booncham

### ผลงานทางวิชาการ

1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ (เรียงลำดับจากปัจจุบันย้อนหลัง 5 ปี และตัวเข้ม & ชิดเส้นใต้ชื่อ พร้อมทั้งระบุชื่อฐานข้อมูลที่ผลงานถูกตีพิมพ์เผยแพร่)

#### 1.1 ระดับนานาชาติ

-

#### 1.2 ระดับชาติ

-

#### 1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

#### 1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

จุฑาทิพย์ คำตืด, สุรีย์พร สวางเมฆ และอุบลวรรณ บุญฉ่ำ. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้ประเด็นทางวิทยาศาสตร์กับสังคมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 1/2557; 24 พฤษภาคม 2557; มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 2557. ED008: 1-10.

#### 2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

#### 3. ตำรา/หนังสือ

-

#### 4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

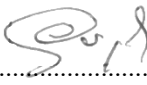
-

#### 5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-



ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....  
(ดร.อุบลวรรณ บุญฉ่ำ)  
เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559**

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ให้เกิดความเหมาะสมยิ่งขึ้น

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

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

**ข้อ 2** ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 เป็นต้นไป

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

**ข้อ 4** ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยนเรศวร

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยนเรศวร

**ข้อ 5** คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

5.1 หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

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

5.3 หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทั้งทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรองมีค่าเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.50 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่าและระหว่างศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวหน้า หากภาคการศึกษาใดมีผลการเรียนต่ำกว่า 3.50 จะถือว่าขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวหน้า

5.4 เป็นผู้ที่มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรง อันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

5.5 ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

5.6 ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

## ข้อ 6 การรับเข้าศึกษา

มหาวิทยาลัยจะทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือเทียบเท่า หรือ ระดับอนุปริญญา (3 ปี) หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ หรือหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) หรือหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทั้งทางวิชาการและทางวิชาชีพ หรือ ปฏิบัติการ เข้าเป็นนิสิตเป็นคราวๆ ไป ตามประกาศและรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยหรือสำนักงานคณะกรรมการ อุดมศึกษากำหนด

## ข้อ 7 การรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันการศึกษานอื่น

7.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นซึ่งมหาวิทยาลัยรับรอง

7.2 คุณสมบัติของผู้ขอโอนมาเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย

7.2.1 มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5

7.2.2 ได้ศึกษาในสถาบันการศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองมาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งปี

การศึกษา

7.3 ผู้ประสงค์ที่จะขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย ต้องปฏิบัติดังนี้

7.3.1 ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา หรือ

7.3.2 ให้สถานศึกษาเดิมจัดส่งระเบียบผลการเรียนและรายละเอียดเนื้อหารายวิชาที่ได้ เรียนไปแล้วมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

7.4 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ความเห็นชอบรับโอน โดยผ่านการพิจารณาจากคณะหรือ หน่วยงานที่เทียบเท่า

7.5 การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน

7.5.1 มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนรายวิชาที่เรียนมา โดยความเห็นชอบของคณะ หรือหน่วยงานที่เทียบเท่า ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

7.5.2 การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาต่างประเทศ ให้ เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

7.5.3 การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาภายในประเทศ ใน กรณีมีข้อตกลงในการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

7.5.4 การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนในการจัดวิชาศึกษาทั่วไปรายวิชาใน หลักสูตร สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จากรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง หรือระดับอนุปริญญา ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

### ข้อ 8 การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

8.1 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาจากมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้แต่ต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5

#### 8.2 การแสดงความจำนงขอเข้าศึกษา ต้องปฏิบัติดังนี้

8.2.1 ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าสามสัปดาห์ ก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา

8.2.2 การรับเข้าศึกษา มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับเข้าโดยผ่านความเห็นชอบของ คณะ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเท่า

#### 8.3 การเทียบโอนหน่วยกิต

8.3.1 การเทียบโอนหน่วยกิตให้นำข้อ 7.5 มาใช้บังคับโดยอนุโลม

### ข้อ 9 การรายงานตัวเป็นนิสิต

9.1 ผู้ที่สอบคัดเลือกได้ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ผู้ที่ได้รับอนุมัติให้โอนมาจากสถานศึกษาอื่น หรือผู้ที่ได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อหรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สองจะต้องไปรายงานตัว และเตรียมหลักฐานต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต ในวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

9.2 กรณีนิสิตไม่ไปรายงานตัวตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ถือว่า สละสิทธิ์การเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยเป็นรายๆ ไป

9.3 เมื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตแล้ว มหาวิทยาลัยจะกำหนดรหัสประจำตัวนิสิต โดยทางคณะจะจัดอาจารย์ที่ปรึกษาให้ และให้อาจารย์ที่ปรึกษามีหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแนะแนวการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนกำหนดการศึกษา

ข้อ 10 ระบบการจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยมีระบบการจัดการศึกษา 2 ระบบ คือ การศึกษาในระบบ และการศึกษานอกระบบ

10.1 การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาในหลักสูตรที่มีการกำหนดจุดมุ่งหมายแผนการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา

10.2 การศึกษานอกระบบ เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดผล และการประเมินผลซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา

10.3 มหาวิทยาลัยใช้ระบบการจัดการศึกษา ระบบทวิภาค โดยแบ่งการจัดการศึกษาออกเป็น 2 แบบ คือ

10.3.1 แบบ 2 ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา เป็นการจัดการศึกษาปกติซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับและใช้ระยะเวลาเรียนประมาณ 8 สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชา ให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิต ตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

10.3.2 แบบ 3 ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ใช้ระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิต ตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

10.4 กรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใด ประกอบด้วยรายวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อน เพื่อการฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม หรือกรณีศึกษาให้ถือเสมือนว่าภาคฤดูร้อนเป็นส่วนหนึ่งของภาคการศึกษาภาคบังคับด้วย

10.5 มหาวิทยาลัย ใช้ระบบหน่วยกิตในการดำเนินการศึกษา จำนวนหน่วยกิตใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา

#### 10.6 การคิดหน่วยกิต

10.6.1 รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต ระบบทวิภาค

10.6.2 รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต ระบบทวิภาค

10.6.3 การฝึกงาน หรือการฝึกอบรมในต่างประเทศ ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต ระบบทวิภาค

10.6.4 การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ ใช้เวลาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง โดยมีจำนวนหน่วยกิต 6 – 9 หน่วยกิต ระบบทวิภาค

10.7 มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน (Prerequisite) สำหรับการลงทะเบียนรายวิชา โดยนิสิตต้องมีผลการเรียนระดับ D ขึ้นไป เพื่อให้สามารถเรียนรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

10.8 รายวิชาหนึ่งๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชาที่กำกับไว้

10.9 รหัสรายวิชาประกอบด้วย

10.9.1 เลขที่ 3 ตัวแรก แสดงถึง สาขาวิชา

10.9.2 เลขที่ 4 ตัวแรก แสดงถึง ระดับชั้นปีของการศึกษา

10.9.3 เลขที่ 5 ตัวแรก แสดงถึง หมวดหมู่นิเทศศึกษา

10.9.4 เลขที่ 6 ตัวแรก แสดงถึง อนุกรมของรายวิชา

10.10 สภาพนิสิต แบ่งออกได้ ดังนี้

10.10.1 นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป

10.10.2 นิสิตรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมมากกว่า 1.50 แต่น้อยกว่า 2.00

10.10.3 นิสิตพ้นสภาพ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าน้อยกว่า 1.50 หรือ มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมมากกว่า 1.50 แต่น้อยกว่า 2.00 สามภาคการศึกษาปกติ

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

สำหรับผลการศึกษาคาดการณ์ให้นำไปรวมกับผลการศึกษาถัดไป ที่นิสิตผู้นั้นลงทะเบียนเรียน ยกเว้น ผู้ที่จบการศึกษาคาดการณ์

ลงทะเบียนเรียน ยกเว้น ผู้ที่จบการศึกษาคาดการณ์

### ข้อ 11 หลักสูตรสาขาวิชา

11.1 หลักสูตรระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขาวิชา ประกอบด้วย

11.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้ความรู้รอบรู้อย่างกว้างขวาง เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคมศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ ใส่ใจต่อความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาค้นคว้าอย่างต่อเนื่องดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

11.1.2 หมวดวิชาเฉพาะสาขา เป็นกลุ่มรายวิชาแกน วิชาเฉพาะด้านวิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและปฏิบัติงานได้ โดยให้มีหน่วยกิตรวม ดังนี้

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

11.1.2.2 หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

11.1.2.3 หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า 6 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต

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

11.1.2.5 หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้า ให้มีจำนวนหน่วยกิต รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

11.1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรปริญญาตรี เพื่อให้ผู้เรียนได้ขยายความรู้ทางวิชาการให้กว้างขวางออกไป ตลอดจนเป็นการส่งเสริมความถนัด และความสนใจของผู้เรียนให้ได้มากยิ่งขึ้น โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

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

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

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

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

11.6 เพื่อให้การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชาให้อาจารย์ที่ปรึกษาและนิสิตทำความเข้าใจหลักสูตร สาขาวิชา และแผนการศึกษานั้น และให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ให้คำปรึกษาดูแลนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตร สาขาวิชา

## ข้อ 12 การลงทะเบียนเรียน

12.1 การลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัยหากนิสิตมาลงทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องชำระค่าปรับตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

12.2 การลงทะเบียนรายวิชาใดๆ นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนหรือลงทะเบียนเพิ่ม-ถอนรายวิชา ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง ตามวันเวลาที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

12.3 การลงทะเบียนรายวิชาหลังกำหนด ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาของการขอเพิ่มรายวิชา หากพ้นกำหนดนี้ มหาวิทยาลัยอาจยกเลิกสิทธิ์การลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น

12.4 การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

12.5 วิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ P นิสิตไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก

12.6 การจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ 2 ภาคการศึกษา ต่อปีการศึกษานิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาปกติได้ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 22 หน่วยกิต และสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาสำหรับภาคฤดูร้อนได้ ไม่เกิน 9 หน่วยกิตการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ 3 ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาได้ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 15 หน่วยกิต กรณีนิสิตต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า 9 หน่วยกิต หรือเกินกว่า 22 หน่วยกิตสำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ 2 ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามวรรคหนึ่ง หรือต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า 6 หน่วยกิต หรือมากกว่า 15 หน่วยกิต สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ 3 ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามวรรคสอง ให้ยื่นคำร้องขออนุมัติต่อมหาวิทยาลัย

12.7 การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ และรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้น ให้ได้รับอักษร W

12.8 นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใดๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ (Audit) ได้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอนและคณะ หรือหน่วยงานที่เทียบเท่าที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ยินยอม และได้ยื่นหลักฐานนั้นต่อมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้นตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย และนิสิตจะได้รับผลการเรียนเป็นอักษร S หรือ U

12.9 ภาคการศึกษาปกติใด หากนิสิตไม่ได้ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใดๆ ก็ตามจะต้องขอลาพักการศึกษาสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยทำหนังสือขออนุมัติลาพักการศึกษาต่อคณบดี และจะต้องเสียค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต/เพื่อรักษาสภาพนิสิตภายในสัปดาห์วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษา หากไม่ปฏิบัติตามดังกล่าว ต้องพ้นสภาพการเป็นนิสิต

12.10 มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตที่พ้นสภาพนิสิต กลับเข้าเป็นนิสิตใหม่ ถ้ามีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่พ้นสภาพนิสิตนั้น เป็นระยะเวลาพักการศึกษา ในกรณีเช่นนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต รวมทั้งค่าธรรมเนียมอื่นๆ ที่ค้างชำระเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษา มหาวิทยาลัยไม่อนุมัติให้กลับเข้าเป็นนิสิตตามวรคก่อน หากพ้นกำหนดเวลาสองปี นับจากวันที่นิสิตผู้นั้นพ้นสภาพการเป็นนิสิต

12.11 ในกรณีมีโครงการแลกเปลี่ยนนิสิต นักศึกษา ระหว่างสถาบันอุดมศึกษาหรือมีข้อตกลงเฉพาะราย หรือมีข้อตกลงในการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

12.11.1 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น แทนการลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยนเรศวรทั้งหมด หรือบางส่วนได้

12.11.2 กรณีเป็นนิสิตหรือนักศึกษาจากสถาบันอื่น มหาวิทยาลัย อาจพิจารณาอนุมัติให้ลงทะเบียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยชำระค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

### ข้อ 13 การเพิ่มและถอนรายวิชา

13.1 การเพิ่มรายวิชาจะกระทำได้ภายใน 2 สัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคการศึกษา หรือภายใน 1 สัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

13.2 การถอนรายวิชาจะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกินสัปดาห์ที่ 12 ของเวลาเรียนของภาคการศึกษานับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลาเดียวกันกับการเพิ่มรายวิชาจะไม่ปรากฏอักษร W ในระเบียบผลการศึกษา แต่ถ้าถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาการเพิ่มรายวิชา นิสิตจะได้รับอักษร W

13.3 ขั้นตอนปฏิบัติในการเพิ่มและถอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

13.4 การคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชา หรือย้ายคณะให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับขั้นของทุกรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่าจะป็นรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม รายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่านิสิตจะได้รับค่าระดับขั้นใด จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

13.5 การคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้คำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยเฉพาะรายวิชาที่เรียนใหม่

### ข้อ 14 การวัดและการประเมินผลการศึกษา

14.1 มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่าหนึ่งครั้ง

14.2 นิสิตต้องมีเวลาเรียนแต่ละรายวิชาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดจึงจะมีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลในรายวิชานั้น ผู้ไม่มีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลตามวรคก่อนจะได้รับระดับขั้น F หรือ อักษร U

14.3 มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับขั้นและค่าระดับขั้นในการวัดและประเมินผลนอกจากรายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U

14.4 สัญลักษณ์และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่างๆ ให้กำหนด ดังนี้



| สัญลักษณ์ | ความหมาย                                  | ค่าระดับชั้น |
|-----------|-------------------------------------------|--------------|
| A         | ดีเยี่ยม (Excellent)                      | 4.00         |
| B+        | ดีมาก (Very Good)                         | 3.50         |
| B         | ดี (Good)                                 | 3.00         |
| C+        | ดีพอใช้ (Fairly Good)                     | 2.50         |
| C         | พอใช้ (Fair)                              | 2.00         |
| D+        | อ่อน (Poor)                               | 1.50         |
| D         | อ่อนมาก (Very Poor)                       | 1.00         |
| F         | ตก (Failed)                               | 0.00         |
| S         | เป็นที่พอใจ (Satisfactory)                |              |
| U         | ไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)           |              |
| I         | การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)        |              |
| P         | การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (In Progress) |              |
| W         | การถอนรายวิชา (Withdrawn)                 |              |

กรณีที่มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ หรือการศึกษาตามอัธยาศัยให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย โดยมีสัญลักษณ์การวัดผลและการประเมินผล ดังนี้

CE หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบ (Credits from examination)

CP หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมงาน (Credits from portfolio)

CS หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (Credits from standardized tests)

CT หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่วัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ (Credits from training)

CX หน่วยกิตที่ได้จากการยกเว้นการเรียน (Credits from exemption)

14.5 ระบบอักษร S และ U ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U

14.6 อักษร I เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่านิสิตไม่สามารถเข้ารับการวัดผลในรายวิชานั้นให้เสร็จสมบูรณ์ได้ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ นิสิตจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ภายใน 4 สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาถัดไปของการลงทะเบียนเรียน หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

14.7 อักษร P เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่ารายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่และไม่มีการวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด อักษร P จะเปลี่ยนก็ต่อเมื่อมีการวัดและประเมินผล ภายในระยะเวลาไม่เกินวันสุดท้ายของการสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาถัดไปหากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวตามวรรคก่อนแล้ว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร P เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

14.8 อักษร W เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า

14.8.1 นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียนตามเงื่อนไขการลงทะเบียน

14.8.2 การลงทะเบียนฝึกเจื่อนไขและเป็นโมฆะ

14.8.3 นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

14.8.4 มหาวิทยาลัยนครพนมให้ นิสิตถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน

14.9 อักษร S U I P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

14.10 การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

14.10.1 การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น

14.10.2 มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับชั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา

14.10.3 การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของทุกๆ รายวิชาตามข้อ 14.10.2 มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นข้อ 14.9 และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับชั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

#### ข้อ 15 การเรียนซ้ำ

15.1 รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ต่ำกว่า C นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้

15.2 รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ F นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

15.3 รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ U นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

#### ข้อ 16 การลา

16.1 การลาป่วยและการลาจกนิสิตผู้ใดมีกิจจำเป็น หรือเจ็บป่วย ไม่สามารถเข้าชั้นเรียนในช่วงโมงเรียนได้ให้ยื่นใบลาตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

16.2 การลาพักการศึกษา

16.2.1 นิสิตจะขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

(1) ถูกเรียกระดมพลหรือเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร

(2) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักเรียนระหว่างประเทศ หรือ ทุนอื่นๆ ซึ่ง

มหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

(3) เจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ

(4) เหตุผลอื่นๆ ที่คณะเห็นสมควร

16.2.2 นิสิตที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาลดอดหนึ่งภาคการศึกษากติหรือมากกว่า ให้ยื่นใบลาตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัย พร้อมกับหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี เพื่อพิจารณาอนุมัติแล้วแจ้งมหาวิทยาลัยเพื่อทราบต่อไป

16.2.3 นิสิตที่ลาพัก หรือถูกสั่งพักการศึกษาลดอดหนึ่งภาคการศึกษากติหรือมากกว่า จะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตทุกภาคการศึกษา

16.3 การลาออก นิสิตที่ประสงค์จะขอลาออก ต้องยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

**ข้อ 17 การย้ายสาขาวิชา**

17.1 การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะและภาควิชา

17.2 การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

17.2.1 นิสิตที่ประสงค์จะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ภาควิชา และคณบดีคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในคณะเดิมมาแล้ว ไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษาปกติ

17.2.2 การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นจะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย โดยผ่านการพิจารณาของคณะหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่นิสิตสังกัดและจะรับย้ายไปสังกัดนั้น ทั้งนี้ให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

17.2.3 การย้ายสาขาวิชาหรือย้ายคณะจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการย้ายสาขา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย และต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนวันเปิดภาคการศึกษาที่นิสิตประสงค์จะย้ายไป

17.2.4 เมื่อนิสิตได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาอาจนำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ได้

**ข้อ 18 การพ้นสภาพนิสิต**

นิสิตจะพ้นสภาพนิสิตด้วยเหตุดังต่อไปนี้

18.1 ตาย

18.2 ลาออก

18.3 โอนไปเป็นนิสิต นักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

18.4 ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนิสิตข้อหนึ่งข้อใดตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5

18.5 ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามข้อ 12.9

18.6 มีความประพฤติไม่สมควรเป็นนิสิต หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้ออนชื่อจากทะเบียนนิสิต

18.7 เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นเวลา 2 เท่าของเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้นแล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา

18.8 มีผลการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

18.8.1 เมื่อเรียนมาแล้ว มีผลการเรียนน้อยกว่า 1.50 ต่อหนึ่งภาคการศึกษา

18.8.2 เมื่อมีสถานภาพนิสิตรอพินิจ มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม มากกว่า 1.50 แต่น้อยกว่า 2.00 สามภาคการศึกษาปกติ

**ข้อ 19 การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี**

19.1 ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา 1 เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน ทั้งนี้ นิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตในภาคการศึกษาที่ยื่นใบรายงาน

19.2 นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

19.2.1 เรียนรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และ ไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P โดยใช้เวลาเรียน ดังนี้

19.2.1.1 การศึกษาเพื่อปริญญาตรี 4 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 14 ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.1.2 การศึกษาเพื่อปริญญาตรี 5 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 8 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 17 ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

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

19.2.1.4 การศึกษาเพื่อปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 4 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน 8 ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.1.5 การศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 2 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 3 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.2 นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยนเรศวรอย่างน้อย 1 ปีการศึกษา

19.2.3 มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00

19.2.4 ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ

19.3 นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ 19.2 แล้ว ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

19.3.1 มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ 3.25 ถึง 3.49 จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

19.3.2 ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด

19.3.3 กรณีเป็นนิสิตที่มีการขอเทียบโอนผลการเรียน จำนวนหน่วยกิตต้องไม่เกิน 1 ใน 6 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

**ข้อ 20** การอนุมัติปริญญา สภามหาวิทยาลัยนเรศวรจะพิจารณาอนุมัติปริญญาเมื่อสิ้นทุกภาคการศึกษา ยกเว้น กรณีที่นิสิตไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการเรียนที่หลักสูตรกำหนดให้อนุมัติในวันที่มีผลการเรียนโดยสมบูรณ์ในภาคการศึกษานั้นๆ และนิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตด้วย

**ข้อ 21** การให้รางวัลแก่ผู้เรียนดี

21.1 รางวัลเรียนดีประจำปี มหาวิทยาลัยจะมอบเกียรติบัตรให้กับนิสิตที่มีผลการเรียนดีประจำปี การศึกษาหนึ่งๆ โดยลงทะเบียนเรียนสองภาคการศึกษาปกติ ในปีการศึกษานั้นไม่น้อยกว่า 32 หน่วยกิต ไม่เคย ได้รับระดับชั้น F หรือ อักษร U และต้องมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในปีการศึกษานั้นๆ 3.75 ขึ้นไป นิสิตปีสุดท้าย ของหลักสูตรไม่อยู่ในข่ายของสิทธิได้รับรางวัลเรียนดี

21.2 รางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร นิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับ หนึ่งและมีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม 3.75 ขึ้นไป มีสิทธิได้รับรางวัลเหรียญทอง

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

22.1 การกำกับมาตรฐาน

22.2 บัณฑิต

22.3 นักศึกษา

22.4 อาจารย์

22.5 หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

22.6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

**ข้อ 23** การพัฒนาหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผล การดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะๆ อย่างน้อยตาม รอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ 5 ปี

**ข้อ 24** นิสิตที่เข้าศึกษา ก่อนข้อบังคับนี้ ก็ให้ใช้ข้อบังคับนั้นต่อไปจนสำเร็จการศึกษา

**ข้อ 25** ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้และเพื่อการนี้ให้มีอำนาจประกาศได้ การใดที่มีได้ กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ หรือไม่เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีมีอำนาจวินิจฉัยสั่งการตามที่เห็นสมควร แล้ว รายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

ประกาศ ณ วันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2559



(ศาสตราจารย์ ดร. นพ. กระแส ชนะวงศ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร



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

.....

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

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

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

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตที่เข้าศึกษาดังแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๙ เป็นต้นไป

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

“ข้อ ๑๐.๑๐ สภาพนิสิต แบ่งออกได้ ดังนี้

๑๐.๑๐.๑ นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๑๐.๑๐.๒ นิสิตรอทบทวน ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมเฉลี่ยน้อยกว่า ๒.๐๐”

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

“ข้อ ๑๔.๘ มีผลการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๑๔.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้วครบสองภาคการศึกษาปกติ ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๕๐

๑๔.๘.๒ เมื่อเรียนมาแล้วครบสี่ภาคการศึกษาปกติ ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

๑๔.๘.๓ เมื่อเรียนมาแล้วครบสี่ภาคการศึกษาปกติขึ้นไปยังมีค่าระดับสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕”

/ข้อ ๕ ให้อธิการบดี...

-๒-

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ หรือมิได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยชี้ความและให้ถือเป็นที่สุด และในการนี้ให้มีอำนาจในการออกประกาศ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ มีนาคม พ.ศ.๒๕๖๐



(ศาสตราจารย์นายแพทย์ ดร.กระแส ชนวงค์)  
นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560  
(Program structure of Bachelor of Science Program in Biology)

| คุณลักษณะนิสิตตามตัวบ่งชี้ของหลักสูตร / สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)                                        | มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ พัฒนาตนเองทั้งในด้านการเรียนและการพัฒนาตนเอง | มีคุณลักษณะเฉพาะตัวสาขาวิชาชีววิทยา | แผน                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม                                                                                              |                                                                                              |                                     | ภาคเรียนที่ 7-8                    |
| สัมมนา วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี สหกิจศึกษา การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ                                         |                                                                                              |                                     |                                    |
| 2) ด้านความรู้                                                                                                       |                                                                                              |                                     | ภาคเรียนที่ 1-8                    |
| วิชาศึกษาทั่วไป วิชาเฉพาะ วิชาเลือกเสรี สัมมนา วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี สหกิจศึกษา การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ |                                                                                              |                                     |                                    |
| 3) ด้านทักษะปัญญา                                                                                                    |                                                                                              |                                     | ภาคเรียนที่ 7-8                    |
| วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี สหกิจศึกษา การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ                                                |                                                                                              |                                     |                                    |
| 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ                                                                 |                                                                                              |                                     | ภาคเรียนที่ 1-3<br>ภาคเรียนที่ 7-8 |
| วิชาศึกษาทั่วไป สัมมนา วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี สหกิจศึกษา การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ                         |                                                                                              |                                     |                                    |
| 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ                                             |                                                                                              |                                     | ภาคเรียนที่ 7-8                    |
| สัมมนา วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี สหกิจศึกษา การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ                                         |                                                                                              |                                     |                                    |



แผนที่การกระจายรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

Curriculum Map of Bachelor of Science (Biology)

| ปี 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     | ปี 2                                                                |                                                                                      | ปี 3                                                                                       |                                                                                | ปี 4                                                          |                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ภาคต้น                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ภาคปลาย                                                             | ภาคต้น                                                              | ภาคปลาย                                                                              | ภาคต้น                                                                                     | ภาคปลาย                                                                        | ภาคต้น                                                        | ภาคปลาย                                                       |
| เป็นหลักสูตรที่ผลิตบัณฑิต ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางด้านชีววิทยาและสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์สาขาอื่น ๆ นำไปประยุกต์ ต่อยอดสู่การสร้างองค์ความรู้และงานสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ บนพื้นฐานของ คุณธรรม จริยธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีในสังคม                                                             |                                                                     |                                                                     |                                                                                      |                                                                                            |                                                                                |                                                               |                                                               |
| ชีววิทยาเป็นศาสตร์ที่มีคุณค่าต่อสังคมส่งเสริมให้ตระหนักถึงความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และภูมิปัญญาไทย เพื่อนำไปสู่การอนุรักษ์อย่างยั่งยืน มุ่งผลิตบัณฑิตที่เพียบพร้อมด้วยความรู้คู่คุณธรรม มีความเป็นเลิศทางวิชาการ การใช้เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรม เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและสังคม |                                                                     |                                                                     |                                                                                      |                                                                                            |                                                                                |                                                               |                                                               |
| 001201<br>ทักษะภาษาไทย<br>3(2-2-5)                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 001212<br>ภาษาอังกฤษพัฒนา<br>3(2-2-5)                               | 001212<br>ภาษาอังกฤษเชิง<br>วิชาการ 3(2-2-5)                        | 0012xx หมวดวิชา<br>ศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา<br>วิทยาศาสตร์และ<br>คณิตศาสตร์<br>3(2-2-5) | 258201 การสื่อสาร<br>ภาษาอังกฤษเพื่อ<br>การวิเคราะห์เชิง<br>วิชาการทางชีววิทยา<br>1(0-2-1) | 258202 การ<br>สื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการ<br>นำเสนอผลงานทาง<br>ชีววิทยา 1(0-2-1) | แบบที่ 1<br>258491 สัมมนา<br>1(0-2-1)                         | แบบที่ 1<br>258496<br>สหกิจศึกษา<br>6 หน่วยกิตหรือ            |
| 001211<br>ภาษาอังกฤษพื้นฐาน<br>3(2-2-5)                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0012xx หมวดวิชา<br>ศึกษาทั่วไป กลุ่ม<br>วิชามนุษยศาสตร์<br>3(2-2-5) | 0012xx หมวดวิชา<br>ศึกษาทั่วไป กลุ่ม<br>วิชาสังคมศาสตร์<br>3(2-2-5) | 258200 การสื่อสาร<br>ภาษาอังกฤษเพื่อ<br>วัตถุประสงค์เฉพาะ<br>ทางชีววิทยา1(0-2-1)     | 255111 ชีวสถิติ<br>3(2-2-5)                                                                | 258344<br>วิวัฒนาการ<br>3(3-0-6)                                               | 258492<br>วิทยานิพนธ์ระดับ<br>ปริญญาตรี<br>6 หน่วยกิต         | 258497 การ<br>ฝึกอบรมหรือฝึกงาน<br>ในต่างประเทศ<br>6 หน่วยกิต |
| 0012xx หมวดวิชา<br>ศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา<br>วิทยาศาสตร์และ<br>คณิตศาสตร์ 3(2-2-5)                                                                                                                                                                                                                                        | 0012xx หมวดวิชา<br>ศึกษาทั่วไป กลุ่ม<br>วิชาสังคมศาสตร์<br>3(2-2-5) | 252113<br>คณิตศาสตร์สำหรับ<br>วิทยาศาสตร์<br>3(3-0-6)               | 256254 เคมี<br>วิเคราะห์เชิงปริมาณ<br>4(3-3-7)                                       | 258221<br>หลักอนุกรมวิธาน<br>3(3-0-6)                                                      | 258369 ชีววิทยา<br>บูรณาการและ<br>นวัตกรรม<br>1(0-3-1)                         | แบบที่ 2<br>258496<br>สหกิจศึกษา<br>6 หน่วยกิตหรือ            | แบบที่ 2 258491<br>สัมมนา 1(0-2-1)                            |
| 0012xx หมวดวิชา<br>ศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา<br>มนุษยศาสตร์<br>3(2-2-5)                                                                                                                                                                                                                                                      | 001xxx วิชา<br>พลาสมา (วิชา<br>บังคับไม่นับหน่วย<br>กิต) 1(0-2-1)   | 258212<br>ชีววิทยาของเซลล์<br>4(4-0-8)                              | 252114 แคลคูลัส<br>สำหรับวิทยาศาสตร์<br>3(3-0-6)                                     | 258222<br>ปฏิบัติการ<br>อนุกรมวิธาน<br>1(0-3-1)                                            | 258xxx<br>วิชาเลือก<br>3(2-3-5)                                                | 258497<br>การฝึกอบรมหรือ<br>ฝึกงานในต่าง<br>ประเทศ 6 หน่วยกิต | 258492<br>วิทยานิพนธ์ระดับ<br>ปริญญาตรี<br>6 หน่วยกิต         |

| ปี 1                                                                                                                                   |                                                                                                                                           | ปี 2                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                 | ปี 3                                                                                                                |                                                                                                                                                                         | ปี 4                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ภาคต้น                                                                                                                                 | ภาคปลาย                                                                                                                                   | ภาคต้น                                                                                                                                   | ภาคปลาย                                                                                                                                                         | ภาคต้น                                                                                                              | ภาคปลาย                                                                                                                                                                 | ภาคต้น                                                                                                                                                                                           | ภาคปลาย                                                                                                                                                                                          |
| 258100 ประวัติ<br>และพัฒนาการทาง<br>ชีววิทยา 1(1-0-2)                                                                                  | 261103 ฟิสิกส์<br>เบื้องต้น<br>4(3-3-7)                                                                                                   | 258252<br>หลักนิเวศวิทยา<br>3(3-0-6)                                                                                                     | 266201<br>จุลชีววิทยาทั่วไป<br>4(3-3-7)                                                                                                                         | 258302<br>สรีรวิทยาทั่วไป<br>4(4-0-8)                                                                               | 258xxx วิชาเลือก<br>3(2-3-5)                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  |
| 256103<br>เคมีเบื้องต้น<br>4(3-3-7)                                                                                                    | 256121<br>เคมีอินทรีย์<br>5(4-3-9)                                                                                                        | 258253<br>ปฏิบัติการนิเวศ<br>วิทยา<br>1(0-3-1)                                                                                           | 258342<br>หลักพันธุศาสตร์3(3-<br>0-6)                                                                                                                           | 258xxx วิชาเลือก<br>3(2-3-5)                                                                                        | 258xxx วิชาเลือก<br>3(2-3-5)                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  |
| 258122<br>พฤกษศาสตร์<br>3(2-3-5)                                                                                                       | 258132<br>สัตววิทยา<br>3(2-3-5)                                                                                                           | 258362<br>ปฏิบัติการและการ<br>ใช้เครื่องมือทาง<br>ชีววิทยา 2(1-3-3)                                                                      | 258343<br>ปฏิบัติการพันธุศาสตร์<br>1(0-3-1)                                                                                                                     | 411221 ชีวเคมี<br>4(3-3-7)                                                                                          | xxxxxx<br>วิชาเลือกเสรี<br>3(x-x-x)                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                           | xxxxxx<br>วิชาเลือกเสรี<br>3(x-x-x)                                                                                                      |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  |
| พัฒนาทักษะทางด้าน<br>ภาษาไทยและอังกฤษ<br>รวมถึงความรู้ทั่วไปใน<br>ศาสตร์อื่นๆ และ<br>ความรู้เฉพาะด้านทาง<br>ชีววิทยาและเคมี<br>พื้นฐาน | พัฒนาทักษะ<br>ทางด้านภาษา<br>อังกฤษ รวมถึง<br>ความรู้ทั่วไปใน<br>ศาสตร์อื่นๆ และ<br>ความรู้เฉพาะด้าน<br>ทางชีววิทยา เคมี<br>และเชิงตัวเลข | เพิ่มพูนทักษะ<br>ทางด้านภาษา<br>อังกฤษให้สูงขึ้น<br>รวมถึงความรู้ทั่วไป<br>อื่นๆ และความรู้<br>เฉพาะด้านทาง<br>ชีววิทยาและเชิง<br>ตัวเลข | เพิ่มทักษะทางด้าน<br>ภาษาอังกฤษที่มีความ<br>เฉพาะกับศาสตร์ที่<br>นิสิตสนใจ รวมถึง<br>รายวิชาเฉพาะและวิชา<br>เลือกที่ระดับสูงขึ้นใน<br>ทุกด้านทาง<br>วิทยาศาสตร์ | เพิ่มทักษะในการ<br>สื่อสารภาษาอังกฤษ<br>เชิงวิชาการ และ<br>รายวิชาเฉพาะด้าน<br>เพื่อให้สามารถนำไป<br>ต่อยอดต่อไปได้ | เพิ่มทักษะ<br>ภาษาอังกฤษเพื่อ<br>การนำเสนอผลงาน<br>การใช้เครื่องมือ<br>เฉพาะด้าน ความรู้<br>เฉพาะในรายวิชา<br>บังคับและวิชาเลือก<br>เพื่อนำไปบูรณาการ<br>และต่อยอดต่อไป | ฝึกทักษะการทำวิจัย<br>ให้ถูกต้องตาม<br>หลักการทาง<br>วิทยาศาสตร์ ฝึก<br>วางแผนการวิจัย<br>และลงมือปฏิบัติ อีก<br>ทั้งสามารถนำเสนอ<br>งานวิจัยได้ รวมถึง<br>สามารถปฏิบัติงาน<br>ร่วมกับผู้อื่นได้ | ฝึกทักษะการทำวิจัย<br>ให้ถูกต้องตาม<br>หลักการทาง<br>วิทยาศาสตร์ ฝึก<br>วางแผนการวิจัย<br>และลงมือปฏิบัติ อีก<br>ทั้งสามารถนำเสนอ<br>งานวิจัยได้ รวมถึง<br>สามารถปฏิบัติงาน<br>ร่วมกับผู้อื่นได้ |

| ปี 1                                                                                                                                         |                                                                                                                                                               | ปี 2                                                                                                                                           |         | ปี 3                                                                                                                                                                                                            |         | ปี 4                                                                                                                                                  |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| ภาคต้น                                                                                                                                       | ภาคปลาย                                                                                                                                                       | ภาคต้น                                                                                                                                         | ภาคปลาย | ภาคต้น                                                                                                                                                                                                          | ภาคปลาย | ภาคต้น                                                                                                                                                | ภาคปลาย |
| นิสิตมีความรู้ ความสามารถ ในทักษะ ภาษาไทยและอังกฤษ อีกทั้งทักษะอื่นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิต และวิชาเฉพาะที่เป็นพื้นฐานเพื่อต่อยอดต่อไป |                                                                                                                                                               | นิสิตมีความรู้ในทักษะภาษาอังกฤษสูงขึ้น และสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงความรู้ในวิชาเฉพาะในสาขาที่นิสิตเรียน ให้ลึกซึ้งมากขึ้น |         | นิสิตมีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเฉพาะด้านและสามารถนำเสนองานวิจัยเป็นภาษาอังกฤษได้ รวมไปถึงมีความรู้ที่เฉพาะมากขึ้น เพื่อนำไปสู่การเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีและสถานที่ปฏิบัติสหกิจศึกษา               |         | นิสิตมีทักษะในการทำงานวิจัย วางแผนการทดลองตามหลักวิทยาศาสตร์ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม รวมถึงสามารถนำเสนองานวิจัยในระดับชาติและ/หรือนานาชาติได้ |         |
| มีความรอบรู้ มีทักษะทางด้านภาษา สังคม ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ และการเปลี่ยนแปลงทางสังคมโลกและประเทศชาติได้                                   |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                |         |                                                                                                                                                                                                                 |         |                                                                                                                                                       |         |
|                                                                                                                                              | มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะทางวิชาการในองค์รวมทางชีววิทยาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาและสร้างสรรค์งานทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ |                                                                                                                                                |         |                                                                                                                                                                                                                 |         |                                                                                                                                                       |         |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                |         | ความรู้ ความสามารถ และทักษะในการวิจัยขั้นพื้นฐาน โดยสามารถนำองค์ความรู้ทางชีววิทยาไปใช้ในการประกอบวิชาชีพ และ/หรือ สามารถต่อยอดในการสร้างงานวิจัยขั้นสูงและนวัตกรรม บนพื้นฐานของการมี คุณธรรม จริยธรรม อันดีงาม |         |                                                                                                                                                       |         |

กับรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

[illegible]

| มคอ.1 สาขาวิชาชีววิทยา<br>ประกอบด้วยองค์ความรู้ ดังนี้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | วิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา<br>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (3) พันธะเคมี<br>(4) สมบัติของธาตุเรพรีเซนเททีฟและทรานสิชัน<br>(5) ก๊าซ<br>(6) ของเหลว สารละลาย<br>(7) ของแข็ง<br>(8) อุณหพลศาสตร์<br>(9) จลนพลศาสตร์<br>(10) สมดุลเคมี กรด – เบส<br>(11) เคมีไฟฟ้า<br>(12) เคมีนิวเคลียร์<br>เคมีปฏิบัติการจำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.1.3 ชีววิทยา (ทฤษฎี)<br>จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต<br>ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้ :<br>(1) สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต<br>ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์<br>(2) สารเคมีของชีวิต<br>(3) เซลล์และเมแทบอลิซึม<br>(4) พันธุศาสตร์<br>(5) กลไกของวิวัฒนาการ<br>(6) ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต<br>(7) โครงสร้างและหน้าที่ของพืช<br>(8) โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์<br>(9) นิเวศวิทยาและพฤติกรรม<br>ชีววิทยาปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต<br>ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์ | <div>หน่วยกิต</div> <div> <div>258100</div> <div>ประวัติและพัฒนาการทาง</div> <div>1(1-0-2)</div> </div> <div> <div>258122</div> <div>ชีววิทยา</div> <div>3(2-2-5)</div> </div> <div> <div>258132</div> <div>พฤกษศาสตร์</div> <div>3(2-2-5)</div> </div> <div> <div></div> <div>สัตววิทยา</div> <div></div> </div> |

| มคอ.1 สาขาวิชาชีววิทยา<br>ประกอบด้วยองค์ความรู้ ดังนี้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | วิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา<br>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1.4 ฟิสิกส์ (ทฤษฎี)<br/>จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต<br/>ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้เป็นอย่างน้อยได้แก่<br/>(๑) กลศาสตร์<br/>(๒) การสั่นและคลื่น<br/>(๓) อุณหพลศาสตร์<br/>(๔) ของไหล<br/>(๕) สนามไฟฟ้า<br/>(๖) สนามแม่เหล็ก<br/>(๗) แสง<br/>(๘) เสียง<br/>(๙) ฟิสิกส์ยุคใหม่<br/>ฟิสิกส์ (ปฏิบัติการ)<br/>จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต<br/>ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับการทดลอง ที่<br/>สอดคล้องกับหัวข้อตามวิชาทฤษฎี</p> | <p>หน่วยกิต<br/>261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น 4(3-3-7)</p>                                                                                                                                        |
| <p>2.2 วิชาเฉพาะสาขา ประกอบด้วยวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 41 หน่วยกิต<br/>2.2.1 วิชาแกนสาขา ประกอบด้วยวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต<br/>(1) ชีวเคมี(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)<br/>ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต<br/>(2) จุลชีววิทยา(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)<br/>ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต<br/>(3) เคมีอินทรีย์(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)<br/>ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต<br/>(4) ชีวสถิติ/สถิติพื้นฐาน<br/>ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต</p>                                | <p>หน่วยกิต<br/>411221 ชีวเคมี 4(3-3-7)<br/>266201 จุลชีววิทยาทั่วไป 4(3-3-7)<br/>256121 เคมีอินทรีย์ 5(4-3-9)<br/>256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 4(3-3-7)<br/>255111 ชีวสถิติ 3(2-2-5)</p> |

| มคอ.1 สาขาวิชาชีววิทยา<br>ประกอบด้วยองค์ความรู้ ดังนี้                 | วิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา<br>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |            |          |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| 2.2.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา ประกอบด้วยวิชา<br>ต่อไปนี้อย่างน้อย 26 หน่วยกิต |                                                                               | วิชาบังคับ | หน่วยกิต |
| (1) วิทยาการ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต                                    | 258344                                                                        | วิทยาการ   | 3(3-0-6) |
| (2) การสืบพันธุ์และพันธุกรรม<br>                                       |                                                                               |            |          |

## เอกสารแนบหมายเลข 9

## สรุปรายงานภาวะการมีงานทำของบัณฑิตและความพึงพอใจของผู้ประกอบการ ปี 2557-58

ทำการสำรวจหลังการสำเร็จการศึกษา 7 เดือน

| ปี       | จำนวน<br>บัณฑิต | จำนวนศึกษาต่อ            | บัณฑิตที่มีงานทำ         | ยังไม่มีงานทำ            |
|----------|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| พ.ศ.2557 | 57              | 9 (15.78%)               | 41 (71.9%)               | 7 (12.28%)               |
| พ.ศ.2558 | 58              | 6 (10.34%)               | 51 (91.07%)              | 1 (1.7%)                 |
| พ.ศ.2559 | 67              | ยังไม่ถึงรอบการ<br>สำรวจ | ยังไม่ถึงรอบการ<br>สำรวจ | ยังไม่ถึงรอบการ<br>สำรวจ |

## ความพึงพอใจของผู้ประกอบการต่อบัณฑิต ปี 2557

ความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตต่อบัณฑิตที่จบการศึกษา พบว่าบัณฑิตของภาควิชาชีววิทยามีคุณธรรม จริยธรรม ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านความรู้ความสามารถ การสื่อสารด้านภาษาอังกฤษ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ความสามารถด้านวิจัยและนวัตกรรม อยู่ในระดับดี เฉลี่ย 4.07

## ความพึงพอใจของผู้ประกอบการต่อบัณฑิต ปี 2558

ความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตต่อบัณฑิตที่จบการศึกษา พบว่าบัณฑิตของภาควิชาชีววิทยามีคุณธรรม จริยธรรม ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านความรู้ความสามารถ การสื่อสารด้านภาษาอังกฤษ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ความสามารถด้านวิจัยและนวัตกรรม อยู่ในระดับดี เฉลี่ย 4.10 โดยมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นจากปี 2557 เล็กน้อย

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมจากผู้ประกอบการในภาพรวม นิสิตมีความรู้ความสามารถในการเรียนรู้งานได้เป็นอย่างดี ชยัน เอาใจใส่ และตั้งใจปฏิบัติงานในหน้าที่ และตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความประพฤติเรียบร้อย