



มคอ. 3

รายละเอียดของรายวิชา  
(Course Specification)

รหัสวิชา 4034402 หน่วยกิต 3 (3-0-6)

กฎหมาย ความปลอดภัย และจรรยาบรรณสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ  
(Laws, Safety and Ethics for Biological Sciences)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ ปิ่นทอง  
ภาคเรียนที่ 2/2563

รายละเอียดของรายวิชา  
รหัสวิชา 4034402 หน่วยกิต 3 (3-0-6)  
กฎหมาย ความปลอดภัย และจรรยาบรรณสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ  
(Laws, Safety and Ethics for Biological Sciences)

---

สรุปรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่ได้ดำเนินการ

มีการดำเนินการ ดังนี้ ใช้การอัปโหลดไฟล์เอกสาร และวิดีโอ ลงใน E\_learning ของรายวิชาเรียน ในเนื้อหาที่เข้าใจยาก และมีการใช้สื่อ Power point ประกอบการทำปฏิบัติการ

การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่มีการวิจัย

มีการวิจัย (ชื่อ แหล่งทุน งบประมาณ) .....\*ระบุหมายเลขหน้า

การบูรณาการเรียนการสอน (วิจัย, ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม, บริการวิชาการ)

ไม่มีการบูรณาการ

มีการบูรณาการ (ระบุกิจกรรม/โครงการ) งานวิจัย ดังนี้

1. พันธุศาสตร์เซลล์ ของแมลง ปลา และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม

การนำความรู้/ประสบการณ์จากการบริการวิชาการมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่ได้ดำเนินการ

มีการดำเนินการ (ระบุหัวข้อ/ประเด็นที่นำมาใช้) ในหัวข้อดังนี้

1. การอบรมหลักสูตรการใช้กล้องจุลทรรศน์ฯ

อนุมัติโดย.....

(นายเฉลา สำราญดี)

ประธานหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

1/ พฤศจิกายน/ 2563

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา:** รหัสวิชา รหัสวิชา 4034402 หน่วยกิต 3 (3-0-6)  
ชื่อภาษาไทย กฎหมาย ความปลอดภัย และจรรยาบรรณสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ  
ชื่อภาษาอังกฤษ Laws, Safety and Ethics for Biological Sciences
- จำนวนหน่วยกิต:** บรรยาย-ปฏิบัติ  
3 หน่วยกิต 3 (3-0-6) บรรยาย 3 ชั่วโมง
- หลักสูตร และประเภทของรายวิชา**  
 วิชาศึกษาทั่วไป  วิชาเฉพาะด้าน บัณฑิต  วิชาเอกเลือก  วิชาเลือกเสรี  
 อื่นๆ โปรดระบุ.....
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน**  
ชื่อผู้สอน รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ ปิ่นทอง คุณวุฒิของผู้สอน ปร.ด. (ชีววิทยา)  
สังกัด สาขาวิชา วท.บ. (ชีววิทยา) / ภาควิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน  
สถานที่ติดต่อผู้สอน ห้องพัก 6202 อาคาร 6 / เบอร์โทรศัพท์ 081-5529892  
อีเมลล์ krit.p@sru.ac.th
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  
ภาคการศึกษา 2/2562 ชั้นปีที่เรียน 4  
ตามแผนการศึกษาของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) ระยะเวลา 1 ภาคเรียน
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)**  
ไม่มี
- สถานที่เรียน**  
ห้องเรียน 29417 อาคาร 29 สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
สุรินทร์
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**  
วันที่ปรับปรุง วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ.2563 และวันที่เปิดภาคการศึกษา 23 พฤศจิกายน พ.ศ.2563

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา :**
  - 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงความสำคัญของกฎหมาย และความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาขาวิชาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความปลอดภัยทางชีววิทยา และจรรยาบรรณสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

## 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของกฎหมายวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความปลอดภัยทางชีววิทยา และจรรยาบรรณสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เพื่อประกอบการศึกษาและงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถประมวลความรู้จากที่ได้ในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

| ประเด็นที่พัฒนา/<br>ปรับปรุง | วัตถุประสงค์<br>ในการพัฒนา/ปรับปรุง | วิธีการประเมินและ<br>ผลการประเมินครั้งที่ผ่านมา<br>ตามที่ระบุใน มคอ.5 | การพัฒนา/<br>ปรับปรุงในครั้งนี้ |
|------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|
| ไม่มี                        | ไม่มี                               | ไม่มี   | ไม่มี                           |

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ความหมายและความสำคัญของกฎหมายวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความปลอดภัยทางชีววิทยา และจรรยาบรรณสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

Definition and significance of Laws and regulation related to Biological Sciences, Council for science and technology Professional, Biological safety and Ethics for Biological Sciences2. จำนวน ชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา\* 1 คาบ = 50 นาที

| บรรยาย<br>(คาบ/ภาคเรียน) | สอนเสริม<br>(คาบ/ภาคเรียน) | การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/<br>การฝึกงาน (คาบ/ภาคเรียน) | การศึกษาด้วยตนเอง<br>(คาบ/ภาคเรียน) |
|--------------------------|----------------------------|---|-------------------------------------|
| 48                       |                            |   | 96                                  |

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมง/คน/สัปดาห์

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร โดยมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้แสดงข้อมูลต่อไปนี้

1. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา
2. คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการสอนที่จะใช้ในรายวิชาเพื่อพัฒนาความรู้ หรือทักษะในข้อ 1
3. วิธีการที่จะใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชานี้เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้านที่เกี่ยวข้อง

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชาหมวดวิชาเฉพาะสาขา (Curriculum Mapping)

ความรับผิดชอบหลัก     ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา   | ด้านคุณธรรม.1<br>จริยธรรม |     |     |     |     | ด้านความรู้.2 |     |     |     | ด้านทักษะ.3<br>ทางปัญญา |     |     | ด้านทักษะ.4<br>ความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ |     |     | ด้านทักษะ.5<br>การวิเคราะห์<br>เชิงตัวเลขการสื่อสาร<br>และการใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |     |     |     |
|---|---------------------------|-----|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-------------------------|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|-----|
|   | 1.1                       | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 5.1 | 1.2           | 2.2 | .23 | .24 | .31                     | .32 | 3.3 | .41   | .42 | .43 | .51   | .52 | .53 | .54 |
| 4034402 กฎหมาย ความปลอดภัย<br>และจรรยาบรรณสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ | ○                         | ○   | ●   | ●   | ●   | ●             | ●   | ○   | ○   | ●                       | ○   | ○   | ●   | ○   | ○   | ●   | ○   | ○   | ●   |

## การพัฒนาผลการเรียนรู้

| มาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา   | วิธีการสอน   | วิธีการวัดและประเมินผล  |
|--|--|---|
| <p><b>1. คุณธรรมจริยธรรม</b></p> <p>1.1.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาด้านการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา เพื่อนำไปใช้ในการทำงานและการศึกษาต่อในอนาคต</p> <p>1.1.2 มีคุณธรรม จริยธรรม ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม</p> <p>1.1.3 มีความเสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขปัญหาได้</p> <p>1.1.4 สามารถดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม</p> | <p>1.2.1 ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เสนอแนะให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม</p> <p>1.2.2 อาจารย์ให้ความสำคัญต่อการควบคุมและพัฒนาจริยธรรมแก่นักศึกษา โดยเน้นความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ การตรงต่อเวลา และการเคารพกฎระเบียบ ข้อตกลงของกลุ่มเรียน</p> | <p>1.3.1 ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม</p> <p>1.3.2 ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงานและการปฏิบัติบทปฏิบัติการ เช่น ไม่ล่องาน มีความสนใจ มีความใส่ใจต่อการเรียนและการฝึกปฏิบัติบทปฏิบัติการ การมีส่วนร่วมในการทำงานที่ได้รับมอบหมายจากเพื่อนในกลุ่ม</p> <p>1.3.3 แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน</p> |
| <p><b>2. ความรู้</b></p> <p>2.1.1 นักศึกษาสามารถเข้าใจทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหา</p> <p>2.1.2 นักศึกษาสามารถเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ผ่านการฝึกปฏิบัติได้</p>  | <p>2.2.1 การอภิปราย ซักถามตอบปัญหาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในแต่ละบทเรียนและบทปฏิบัติการ</p> <p>2.2.2 การเขียน Learning Log</p>  | <p>2.3.1 ทดสอบกลางภาค สอบปลายภาค โดยให้สอบแบบอัตนัย มีการคิดวิเคราะห์</p> <p>2.3.2 ประเมินจากงานรายบุคคลในแต่ละบทปฏิบัติการและงานกลุ่ม</p> <p>2.3.3 ประเมินจากการเขียน Learning Log</p>   |
| <p><b>3. ทักษะทางปัญญา</b></p> <p>3.1.1 พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นองค์รวม และเข้าใจภาพรวมของเนื้อหาที่เรียน</p> <p>3.1.2 สามารถนำพื้นฐานความรู้ที่ได้มาเชื่อมโยงกับศาสตร์ใกล้เคียงและมีความสามารถในการเชิงบูรณาการ</p> <p>3.1.3 มีทักษะในการวิเคราะห์และคิดอย่างเป็นระบบ คิดอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสร้างนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่น</p>   | <p>3.2.1 การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ที่เชื่อมโยงถึงเนื้อหาการเรียนการสอน และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>3.2.2 กำหนดประเด็นปัญหาและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องและแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และ</p>  | <p>3.3.1 สอบกลางภาคและสอบปลายภาค โดยใช้ข้อสอบที่มีการวิเคราะห์แนวคิดในการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางนิเวศวิทยา</p> <p>3.3.2 ประเมินจากงานรายบุคคลในแต่ละบทปฏิบัติการและงานกลุ่ม</p> <p>3.3.3 ประเมินจากการเขียน Learning Log</p>   |

| มาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา  | วิธีการสอน  | วิธีการวัดและประเมินผล  |
|---|---|---|
| 3.1.4 สามารถอภิปรายตามประเด็นที่กำหนดให้อย่างชัดเจน   | ระดมสมองหาแนวทางการแก้ไขปัญหา<br>3.2.3 อาจารย์และนักศึกษาร่วมอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้และแสดงความคิดเห็นต่อบทปฏิบัติการต่าง ๆ<br>3.2.4 การเขียน Learning Log   |   |
| <b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b><br>4.1.1 พัฒนาทักษะการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้สอนอย่างเหมาะสมตามกาลเทศะ<br>4.1.2 พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำและ ผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม<br>4.1.3 พัฒนาทักษะการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การเตรียมพร้อมสำหรับการเรียน มีความรับผิดชอบทำงานที่ได้รับมอบหมายและตรงต่อเวลา  | 4.2.1 จัดกิจกรรมกลุ่มให้มีการวิเคราะห์ตามเนื้อหา<br>4.2.2 มอบหมายรายงานกลุ่มและรายบุคคล เช่น การค้นคว้าสารน่ารู้เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในแต่ละบทหรืออ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา                                    | 4.3.1 ประเมินจากรายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม<br>4.3.2 ประเมินจากรายงานการศึกษาด้วยตนเอง<br>4.3.3 แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมชั้นด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด                                  |
| <b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b><br>5.1.1 พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในการฟัง การพูด การแปล การเขียน โดยการเขียนสรุปบทความวิจัยที่นักศึกษาสนใจ<br>5.1.2 พัฒนาทักษะการคิดคำนวณ<br>5.1.3 พัฒนาทักษะด้านการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตและนำเสนอ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม | 5.2.1 ให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากเว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการเขียนอภิปรายบทเรียนและบทปฏิบัติการ<br>5.2.2 นำเสนองานโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม<br>5.2.3 การปฏิบัติบทปฏิบัติการบรรยาย อภิปราย ซักถาม ตอบปัญหา | 5.3.1 ประเมินจากรายงาน และรูปแบบการนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี<br>5.3.2 ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย<br>5.3.3 การมีส่วนร่วมในการอภิปราย ซักถาม และตอบปัญหาในแต่ละบทปฏิบัติการ |

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน

| สัปดาห์<br>ที่ | เรื่อง/หัวข้อ   | จำนวน<br>ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้  | หมายเหตุ |
|----------------|---|------------------|---|----------|
| 1              | แนะนำรายวิชา<br>กฎหมาย ความปลอดภัย<br>และจรรยาบรรณสำหรับ<br>วิทยาศาสตร์ชีวภาพ | 5                | - แจ้งแนวการสอน เกณฑ์การวัดผลและ<br>การประเมินผล<br>- แจ้งแนวการปฏิบัติ ในการเรียนการเข้าชั้นเรียน<br>และข้อตกลง การใช้ห้องปฏิบัติการ |          |
| 2-6            | กฎหมาย ระบบมาตรฐาน<br>ISO   | 25               | - บรรยายและฝึกปฏิบัติการ<br>- Case study  |          |
| 7-12           | ความปลอดภัย ในการ<br>ปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์<br>ชีวภาพ                      | 25               | - ฝึกปฏิบัติการ<br>- Case study   |          |
| 13-16          | จรรยาบรรณสำหรับ<br>วิทยาศาสตร์ชีวภาพ  | 20               | - ฝึกปฏิบัติการ<br>- Case study   |          |

## 2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| กิจกรรม<br>ที่ | ผลการเรียนรู้  | วิธีการประเมิน  | สัปดาห์ที่ประเมิน               | สัดส่วนของการ<br>ประเมินผล |
|----------------|--|---|---------------------------------|----------------------------|
| ๑              | 2.1.1, 2.1.2   | การสอบกลางภาคและปลาย<br>ภาค (30%+30%)   | สัปดาห์สอบกลาง<br>ภาคและปลายภาค | 60 %                       |
| ๒              | 1.1.3, 2.1.5, 3.1.1-<br>4, 4.1.1-4, 5.1.3-4            | การนำเสนองานกลุ่มที่ให้<br>วิเคราะห์สถานการณ์จริงโดย<br>ใช้ทฤษฎีในรายวิชาที่สอน | 16                              | 20 %                       |
| ๓              | 1.1.1-2, 1.1.4-5,<br>2.1.3-4, 4.1.5,<br>5.1.1-2, 5.1.5 | การบ้านและการเข้าชั้นเรียน<br>และแบบทดสอบคุณธรรม<br>จริยธรรม                    | 5, 10, 15                       | 20 %                       |

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

## 1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารคำสอนรายวิชาพันธุศาสตร์เซลล์



## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

หนังสือ วารสาร รายงาน งานวิจัย สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ ฎุกระเบียบต่าง ๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์และแหล่งอ้างอิงที่สำคัญอื่น ๆ ซึ่งนักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม ได้แก่ เอกสารวิชาการ สื่อนำเสนอและวีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้อง ในระบบออนไลน์

## 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หนังสือ วารสาร รายงาน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับเครื่องมือทางชีววิทยา

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชาด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน และการประเมินผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอน โดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จากการสังเกตขณะสอน และทำการสัมภาษณ์ตัวแทนนักศึกษา

### 3. การปรับปรุงการสอน : จาก มคอ.2 ของสาขาวิชา

- หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา และจัดทำรายงานรายวิชาตามรายละเอียดที่ สกอ.กำหนดทุกภาคการศึกษาภาควิชา
- กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเข้ารับการฝึกอบรมกลยุทธ์การสอน/การวิจัยในชั้นเรียน และมอบหมายให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชาที่มีปัญหา ทำวิจัยในชั้นเรียนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 รายวิชา
- มีการประชุมอาจารย์ผู้สอนของหลักสูตรเพื่อหารือปัญหาการเรียนรู้ของนักศึกษาและหาแนวทางแก้ไข

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา :

หลักสูตรมีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทบทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา โดยการสุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชา ภายในรอบเวลาของหลักสูตร

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา :

- หลักสูตรมีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจาก
- ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา
- ผลการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของหลักสูตร
- การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 4-5 ปีหรือตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
- ปรับปรุงเอกสารประกอบการสอน
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้ให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่ได้มาจากงานวิจัยของอาจารย์

ภายหลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในภาคการศึกษาถัดไป

การวิเคราะห์รายวิชาและผังการออกข้อสอบ (Test Blueprint) ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ด้านที่ 2 (70 %)

| ลำดับ      | เนื้อหา   | พฤติกรรมการเรียนรู้ที่คาดหวัง |        |         |           |            |            |     |        | การวัด (100 %) |       |        |
|------------|---|-------------------------------|--------|---------|-----------|------------|------------|-----|--------|----------------|-------|--------|
|            |   | รู้-จำ                        | เข้าใจ | นำไปใช้ | วิเคราะห์ | สังเคราะห์ | ประเมินค่า | รวม | เฉลี่ย | ปฏิบัติ        | ปรนัย | อัตนัย |
| 1          | แนะนำรายวิชา<br>กฎหมาย ความปลอดภัย<br>และจรรยาบรรณสำหรับวิทยาศาสตร์<br>ชีวภาพ | 0                             | 4      | 0       | 0         | 0          | 0          | 4   | 0.67   | 0              | 0     | 0      |
| 2          | กฎหมาย ระบบมาตรฐาน ISO  | 3                             | 5      | 6       | 5         | 3          | 3          | 22  | 4.17   | 0              | 0     | 10     |
| 3          | ความปลอดภัย ในการปฏิบัติงานด้าน<br>วิทยาศาสตร์ชีวภาพ                          | 3                             | 5      | 6       | 5         | 3          | 3          | 22  | 4.17   | 0              | 0     | 10     |
| 4          | จรรยาบรรณสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ  | 3                             | 5      | 6       | 5         | 3          | 3          | 22  | 4.17   | 0              | 0     | 10     |
| <b>รวม</b> |   | 9                             | 19     | 18      | 15        | 9          | 9          | 70  | 13.17  | 0              | 0     | 30     |

การวิเคราะห์การวัดประเมินตามสภาพจริง ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ด้านที่ 1-5 (30 %)

| ลำดับ | งานที่มอบหมาย   | 1. คุณธรรม จริยธรรม |   |   |   |   | 2. ความรู้ |   |   |   | 3. ทักษะทางปัญญา |   |   | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ |   |   | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |   |   |   |   |   |   |
|-------|---|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|------------------|---|---|--|---|---|--|---|---|---|---|---|---|
|       |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1                | 2 | 3 | 1  | 2 | 3 | 1  | 2 | 3 | 4 |   |   |   |
| 1     | แนะนำรายวิชา<br>กฎหมาย ความปลอดภัย<br>และจรรยาบรรณสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ | ○                   | ○ | ● | ● | ● | ●          | ● | ○ | ○ | ●                | ○ | ○ | ●  | ○ | ○ | ●  | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● |
| 2     | กฎหมาย ระบบมาตรฐาน ISO  | ○                   | ○ | ● | ● | ● | ●          | ● | ○ | ○ | ●                | ○ | ○ | ●  | ○ | ○ | ●  | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● |
| 3     | ความปลอดภัย ในการปฏิบัติงานด้าน<br>วิทยาศาสตร์ชีวภาพ                      | ○                   | ○ | ● | ● | ● | ●          | ● | ○ | ○ | ●                | ○ | ○ | ●  | ○ | ○ | ●  | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● |
| 4     | จรรยาบรรณสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ  | ○                   | ○ | ● | ● | ● | ●          | ● | ○ | ○ | ●                | ○ | ○ | ●  | ○ | ○ | ●  | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● |

การแสดงออก การเขียน Learning Log และฝึกปฏิบัติการ / กระบวนการ บรรยายอภิปราย / ผลงาน ใบงาน และรายงานผลการทดลอง