

## รายละเอียดของรายวิชา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2565

โดย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

- |   |  |
|---|--|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา   | MI2131 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา (Microbiology Laboratory)   |
| 2. จำนวนหน่วยกิต  | 1 หน่วยกิต 1 (0-1/3-0)   |
| 3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา  | หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต<br>หมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ   |
| 4. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน                                     | ระดับปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 1   |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)                          | ไม่มี  |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)                         | MI2133 จุลชีววิทยา (Microbiology)  |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา<br>ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม      | อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี<br>อาจารย์สุรียพร เอี่ยมศรี<br>อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน<br>(อาจารย์กลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา<br>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) |
| 8. สถานที่เรียน   | กลุ่ม 01 วันพุธ เวลา 8.30 - 11.30 น.<br>กลุ่ม 02 วันพฤหัสบดี เวลา 12.30 - 15.30 น.<br>ห้องปฏิบัติการ MI1 อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น ชั้น 3   |
| 9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด | วันที่ 27 ธันวาคม 2565   |

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์****1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความสามารถปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาได้ถูกต้อง
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถตรวจวิเคราะห์ทางด้านจุลชีพ ทดสอบประสิทธิภาพของ disinfectant และ antiseptic ได้
- 1.3 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถทดสอบเอกลักษณ์ประเภทปราศจากเชื้อและประเภททั่วไปได้
- 1.4 เพื่อให้ นักศึกษาอธิบายหลักการและวิธีการตรวจสอบคุณภาพ อาหาร น้ำ นม และเครื่องสำอางได้
- 1.5 เพื่อให้ นักศึกษารู้ความหมายของศัพท์เฉพาะทางด้านจุลชีววิทยา สามารถอ่านจับใจความเบื้องต้นจากหนังสือ แผ่นพับ หรือเอกสารประกอบยาได้
- 1.6 เพื่อให้ นักศึกษามีคุณธรรม 6 ประการ ของมหาวิทยาลัย “ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู”

**2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา****2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)**

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจถึงหลักการพื้นฐานของปฏิบัติการจุลชีววิทยา เพื่อเตรียมความพร้อมความรู้ให้นำไปใช้เป็นพื้นฐานของการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพขั้นสูงขึ้นไป โดยมี การปรับเปลี่ยนเนื้อหาวิชาให้ครอบคลุมกับความต้องการที่ต้องนำไปใช้ในวิชาชีพ และปรับปรุง / พัฒนาสื่อการสอนให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน รวมทั้งทำให้การวัดประเมินผลการเรียนรู้ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา และรู้จักคุณธรรม 6 ประการของมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต

## 2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้

- 1) มีทักษะพื้นฐานการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเทคนิคทางจุลชีววิทยา เช่น การศึกษาโครงสร้างแบคทีเรียได้กล้องจุลทรรศน์ วิธีคัดแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ เทคนิควัดปริมาณจุลินทรีย์ เทคนิควิเคราะห์การเจริญของแบคทีเรีย การกำจัดและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ การตรวจวิเคราะห์คุณภาพยา อาหาร เครื่องสำอางพื้นฐาน
- 2) สามารถลงมือทำปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาร่วมกับกลุ่มสมาชิก ทั้งการวางแผนการทดลอง ลำดับการทดลอง อธิบายและสรุปผลที่ได้จากการทดลองที่ได้อย่างถูกต้อง
- 3) อธิบายเทคนิคทางจุลชีววิทยาพื้นฐานในรูปแบบของแผนภาพได้อย่างถูกต้อง
- 4) สามารถสื่อสาร บอกเล่า และถามตอบถึงเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคที่สำคัญแล้วนำมาเชื่อมโยงกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาได้อย่างเหมาะสม

### หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคทางจุลชีววิทยา ได้แก่ การศึกษาจุลินทรีย์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์ การวัดปริมาณจุลินทรีย์ การกำจัดและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ การพิสูจน์เอกลักษณ์และสมบัติเฉพาะของจุลินทรีย์ การตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหาร น้ำ นม เครื่องสำอางและเภสัชภัณฑ์

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน / ภาคการศึกษา

ปฏิบัติการ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 15 ครั้ง / ภาคการศึกษา

#### 3. ระยะเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

พบอาจารย์ได้ที่ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น ชั้น 3 หรือให้นักศึกษานัดเวลาเข้าสอบถามปัญหาการเรียนได้ตามที่ต้องการที่หมายเลขโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย 02-3126360-79 ต่อ 1256 ทาง E-mail ของอาจารย์แต่ละท่าน ทาง line กลุ่ม MI2133 หรือและทางแชทของ MS team

อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี

r.poontawee@yahoo.co.th

อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน

jamroonsri@gmail.com

อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี

shigella\_01@hotmail.com

### หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. ความรู้หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษาซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
2. ระเบียบวิธีการสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้ / หรือทักษะใน ข้อ 1
3. ระเบียบวิธีวัดและประเมินผลรายวิชาที่สอดคล้องกับประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้อื่นๆ

1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะการปฏิบัติงานด้านวิชาชีพ				
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3
	○	○	○	○		●					●						●							○	○					

## การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>○ (1.2) แสดงออกถึงการเสียสละ มีจิตอาสา มีระเบียบวินัย กล้าหาญ ความเป็นมิตร ชอบตรงต่อเวลาและเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม [มคอ.1(1.1)_GE 1.2]</p> <p>○ (1.3) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง [มคอ.1(1.1)_GE1.1]</p> <p>○ (1.4) เคารพสิทธิ คุณค่า และศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น [มคอ.1(1.2)_GE 1.4]</p> <p>○ (1.5) เคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ภายในหลักธรรมาภิบาลขององค์กรและสังคม [มคอ.1(1.3)_GE1.3]</p>	<p><b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Communication (การสื่อสารติดต่อ)</u></b> <b>โดย</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) สร้างข้อตกลงร่วมกันในเรื่อง <ul style="list-style-type: none"> <li>- การรักษาความสะอาดและความปลอดภัยทางชีวภาพในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- ระเบียบการเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ ระเบียบการลา)</li> <li>- การส่งรายงานปฏิบัติการ (ครบถ้วน ตามเวลาที่กำหนด)</li> <li>- การแต่งกายที่เหมาะสมต่อการทำปฏิบัติการ</li> <li>- มีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมระหว่างทำปฏิบัติการ เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น / ใช้เครื่องมือสื่อสารอย่างเหมาะสม / ไม่รับประทานอาหารและน้ำในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- การมาตรวจผลการทดลองนอกเวลาเรียน</li> </ul> </li> <li>2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การเข้าเรียนให้ครบตามระเบียบของมหาวิทยาลัย การแต่ง / การไม่ทุจริตในการสอบทุก / ภายถูกระเบียบระดับ</li> <li>3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในคาบเรียน โดยยกตัวอย่างบุคคลที่เป็นแบบอย่างที่ดีหรือข่าวสารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้อง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ห้องปฏิบัติการสะอาดหลังปฏิบัติการและไม่มีกีดขวาง</li> <li>2) นักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลาอย่างน้อยร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด</li> <li>3) นักศึกษาส่งรายงานปฏิบัติการครบถ้วน มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด</li> <li>4) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาทั้งในระหว่างที่อาจารย์สอนระหว่างทำปฏิบัติการ พฤติกรรมระหว่างทดสอบย่อย และการมีส่วนร่วมในการอภิปรายผลเพื่อจัดทำรายงานปฏิบัติการ</li> <li>5) นักศึกษาสวมเสื้อคลุมปฏิบัติการระหว่างทำปฏิบัติการทุกครั้ง มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 95 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด</li> <li>6) ติดตามคะแนนความประพฤติของนักศึกษาจากสำนักทะเบียนและประมวลผล โดยต้องไม่มีนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกินกว่า คะแนน 20 ตลอดภาคการศึกษา</li> <li>7) ไม่มีนักศึกษาทุจริตการสอบทุกระดับ</li> <li>8) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง</li> </ol>

2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>● (2.1) มีความรู้และเข้าใจ ทฤษฎี หลักการ ในรายวิชาที่ เรียน / พื้นฐานวิทยาศาสตร์ สุขภาพสามารถนำความรู้ปรับ ใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ และงานที่รับผิดชอบ</p> <p>[มคอ.1(2.1)_GE2.1, 2.2]</p>	<p><b>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้น ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) / Communication (การ สื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</b></p> <p>1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย และการฝึกปฏิบัติจริง มีการถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นภายในชั้นเรียน เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช่เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ ส่งเสริม การ เรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอน E-learning และ MS team</p> <p>2) มีการทำแบบทดสอบย่อย</p> <p>3) มอบหมายงานให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อแปร ผลการทดลอง อภิปรายและสรุปผลการทดลอง</p>	<p>1) วิเคราะห์ผลการสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบ ปลายภาค</p> <p>2) เฉลยข้อสอบย่อย เพื่อให้ ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นัก ศึกษาในการพัฒนาความรู้ ในเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนและทำ คะแนนสอบได้น้อย</p> <p>3) ประเมินจากคุณภาพของ รายงานปฏิบัติการ (ความ ถูกต้อง สอดคล้องตามหลัก วิชาการ)</p> <p>4) สังเกตพฤติกรรมการสนใจใน การทำปฏิบัติการ และ ประเมินผลจากการถาม ตอบในชั้นเรียนในประเด็น ต่าง ๆ</p>
3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>○ (3.1) สามารถคิด วิเคราะห์ ป้อนกัน และแก้ไขปัญหาได้ อย่างเหมาะสม มีเหตุผล และ เป็น ระบบ [มคอ. 1(3.1)_GE3.3]</p> <p>○ (3.6) ใฝ่เรียนรู้ด้วยตนเองและ พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง [GE3.1_3.2]</p>	<p><b>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้น ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) / Communication (การ สื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</b></p> <p>1) มอบหมายงานให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อ วิเคราะห์ / แปรผลการทดลอง รวมทั้งการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือ สื่อสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้อภิปรายผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์หา สาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไป ตามทฤษฎี และสามารถเสนอแนวทางแก้ไขอย่าง เหมาะสมสอดคล้องกับหลักวิชาการ</p> <p>2) มอบหมายงานเดี่ยวผ่านการทำแผนภาพการทำ ปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา</p>	<p>1) ประเมินผลจากการถาม ตอบในชั้นเรียนในประเด็น ต่าง ๆ</p> <p>2) ประเมินจากคุณภาพของ รายงานปฏิบัติการ และงาน มอบหมาย (ความถูกต้อง สอดคล้องตามหลักวิชาการ โดยสามารถวิเคราะห์หา สาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผล การทดลองไม่เป็นไปตาม ทฤษฎี ตลอดจนการเสนอแนว ทางแก้ไข)</p>

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>○ (4.1) มีภาวะผู้นำ สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นทีม แสดงความรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม</p> <p>[มคอ.1(4.1_GE4.2-4.3)]</p>	<p><b>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration ( การร่ว มมี อร่ว มใจ ) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</b></p> <p>1) มอบหมายให้นักศึกษาทำปฏิบัติการเป็นกลุ่ม (กลุ่มละ 4 - 5 คน) และจัดทำรายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม ส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และรู้จักการวางแผน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน การมีบทบาทเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้าหากัน การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และร่วมกันวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>1) ประเมินจากคุณภาพของรายงานปฏิบัติการ</p> <p>2) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในระหว่างการทำงานกลุ่ม</p>
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>○ (5.2) มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน</p> <p>[มคอ.1(5.3)_GE5.1,5.5]</p> <p>○ (5.3) มีวิจารณ์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการรวบรวมข้อมูลประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้องและรู้เท่าทัน [GE5.2]</p>	<p><b>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</b></p> <p>1) มอบหมายให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ / แปรผลการทดลอง ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น จากหนังสือ / วารสารทางวิชาการ ฯลฯ จากห้องสมุด / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ นำมาใช้อภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี และสามารถเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับหลักวิชาการ และจัดทำรายงานโดยใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง</p>	<p>1) ประเมินจากคุณภาพของรายงานปฏิบัติการ (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ)</p> <p>2) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ / แหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ</p> <p>3) ประเมินจากการใช้ภาษาไทยในการเขียนรายงาน</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1 กลุ่ม 01 (4/1/66) กลุ่ม 02 (5/1/65)	- มาตรการด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ ตาม พรบ. เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ - เทคนิคปลอดเชื้อ (Aseptic technique) - อุปกรณ์-เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้การปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยา	3 / 0 / 0	1) แนะนำรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา พร้อมแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล 2) สร้างข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนในชั้นเรียน และการส่งงาน 3) ทดสอบย่อยก่อนปฏิบัติการ 4) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่าน E-learning 5) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง - คลิปการใช้กล้องจุลทรรศน์ - MS team	<b>อ.สุริย์พร เอี่ยมศรี</b> อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
2 กลุ่ม 01 (11/1/66) กลุ่ม 02 (12/1/65)	- เทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์ และการวัดขนาดจุลินทรีย์ผ่านทางกล้องจุลทรรศน์ - การย้อมสีแกรม (Gram stain)	3/ 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ (ส่งในชั่วโมงเรียน)	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - คลิปเทคนิคการย้อมสีแกรม - แบบทดสอบก่อนและหลังปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	<b>อ.สุริย์พร เอี่ยมศรี</b> อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
3 กลุ่ม 01 (18/1/66) กลุ่ม 02 (19/1/65)	การย้อมสีโครงสร้างพิเศษและการศึกษาการเคลื่อนที่ของแบคทีเรีย	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ (ส่งในชั่วโมงเรียน)	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลังปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	<b>อ.สุริย์พร เอี่ยมศรี</b> อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
4 กลุ่ม 01 (25/1/66) กลุ่ม 02 (26/1/65)	วัดปริมาณจุลินทรีย์ - Total plate count - Turbidity method - Direct microscopic count	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - คลิปเทคนิค Serial dilution - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลังปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	<b>อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี</b> อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
5 กลุ่ม 01 (1/2/66) กลุ่ม 02 (2/2/65)	การกำจัดและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - คลิปเทคนิค Agar diffusion - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลังปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	<b>อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี</b> อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
6 กลุ่ม 01 (8/2/66) กลุ่ม 02 (9/2/65)	เทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์ (ไม่ต้องทำรายงานปฏิบัติการ)  <b>สอบปฏิบัติ</b> <b>การย้อมสีแกรม</b> <b>และการใช้กล้องจุลทรรศน์</b>	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) สอบปฏิบัติเทคนิคการย้อมสีแกรมและการใช้กล้องจุลทรรศน์	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - คลิปเทคนิค Streak plate - แบบทดสอบก่อนและหลังปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	<b>อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี</b> อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
7 กลุ่ม 01 (15/2/66) กลุ่ม 02 (16/2/65)	วิธีการทดสอบทางชีวเคมี และการจำแนกชนิด แบคทีเรียก่อโรค 1	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ (unknown แบคทีเรีย แกรมลบ)	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลัง ปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	<b>อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี</b> อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
8 กลุ่ม 01 (22/2/66) กลุ่ม 02 (23/2/65)	วิธีการทดสอบทางชีวเคมี และการจำแนกชนิด แบคทีเรียก่อโรค 2	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ (unknown แบคทีเรีย แกรมบวก)	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลัง ปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	<b>อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี</b> อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
<b>3 มีนาคม 2566 เวลา 8.30 - 10.30 น. สอบกลางภาค เนื้อหาหัวข้อที่ 1 - 7</b>					
9 กลุ่ม 01 (8/3/66) กลุ่ม 02 (9/3/65)	เชื้อราทางการแพทย์	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ (ส่งในชั่วโมงเรียน)	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - คลิปเทคนิค Scot tape technique, Slide culture technique - แบบทดสอบก่อนและหลัง ปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	<b>อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน</b> อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี



สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
10 กลุ่ม 01 (15/3/66) กลุ่ม 02 (16/3/65)	ปรสตีวิทยาทางการแพทย์	3 / 0 / 0	1) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) ศึกษาจากสไลด์ที่ติดตั้ง 3) จัดทำรายงานปฏิบัติการ (ส่งในชั่วโมงเรียน)	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - สไลด์ที่ติดตั้ง	<b>อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี</b> อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
11 กลุ่ม 01 (22/3/66) กลุ่ม 02 (23/3/65)	การวิเคราะห์ยาปฏิชีวนะ ด้วยวิธีทางจุลชีววิทยา	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 1) จัดทำรายงานปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลัง ปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	<b>อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน</b> อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
12 กลุ่ม 01 (29/3/66) กลุ่ม 02 (30/3/65)	การตรวจสอบเอกลักษณ์ที่ ปลอดภัยและไม่ปลอดภัย ทางจุลชีววิทยา	3 / 0 / 0	2) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 3) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 4) การถาม - ตอบ 5) ฝึกปฏิบัติการ 6) จัดทำรายงานปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลัง ปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	<b>อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน</b> อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
13 กลุ่ม 01 (19/4/66) กลุ่ม 02 (20/4/65)	การตรวจคุณภาพน้ำ อาหาร และนม โดยวิธีการ ทางจุลชีววิทยา	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบหลังปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	<b>อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน</b> อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
14 กลุ่ม 01 (26/4/66) กลุ่ม 02 (27/4/65)	การตรวจสอบ เครื่องสำอางทางจุล ชีววิทยา  สอบปฏิบัติ Aseptic pipette	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) สอบปฏิบัติ Aseptic pipette	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบหลังปฏิบัติการ- - อุปกรณ์ทดลอง	อ.สุริย์พร เอี่ยมศรี อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
15 กลุ่ม 01 และ 02 นัดหมายเวลา	สอบปฏิบัติการจับเวลา	3 / 0 / 0	1) สอบปฏิบัติการจับเวลา	- PowerPoint	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี อ.สุริย์พร เอี่ยมศรี
<b>10 พฤษภาคม 2566 เวลา 8.30 - 10.30 น. สอบปลายภาค เนื้อหาในหัวข้อที่ 8 - 14</b>					

**หมายเหตุ** - สอดแทรกคุณธรรม 6 ประการ การเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม และการดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงทุกครั้งของการเรียนการสอน เชื่อมโยงความสัมพันธ์กับประชาคมอาเซียน

- สนับสนุนให้นักศึกษาเรียนรู้นอกห้องเรียนด้วย E-learning

- การเรียนการสอนเป็นแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยนักศึกษาได้ทดลองปฏิบัติการด้วยตนเอง นำผลการทดลองที่ได้มาอภิปรายและสรุปผลการทดลองร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม และรายงานปฏิบัติการ ซึ่งมีทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ซึ่งผู้สอนจะตรวจสอบรายงานและให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน ในการทำปฏิบัติการนักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์กลุ่มต่าง ๆ เพื่อให้

นักศึกษาได้ประมวลความรู้

การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา เป็นรายบุคคล รวมทั้งการฝึกปฏิบัติเทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์ และ Aseptic pipette และมีแบบการเรียนรู้ด้วยตัวเองเพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษาด้วยตนเองใน e-learning และ MS team

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ (ระบุ วัน - เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการประเมินผลการเรียนรู้
1.2, 1.4, 1.5, 2.1, 3.1, 4.1, 4.2, 5.3	รายงานปฏิบัติการ: การคิดวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อจัดทำรายงานปฏิบัติการ ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย การส่งงานตามกำหนดเวลา	สัปดาห์ที่ 1 - 15	10
1.3, 1.4	การมีวินัยในการเข้าชั้นเรียน และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	สัปดาห์ที่ 1 - 15	2
1.3, 1.4, 2.1, 3.1	การสอบวัดความรู้โดยการทดสอบย่อย	สัปดาห์ที่ 1 - 14	15
	การสอบปฏิบัติเทคนิคจุลชีววิทยา	สัปดาห์ที่ 6, 14	8
1.3, 1.4, 2.1	การสอบวัดความรู้โดยสอบปฏิบัติการจับเวลา	สัปดาห์ที่ 15	10
1.3, 1.4, 2.1	งานมอบหมายแผนภาพทักษะปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา (งานเดี่ยว) ส่งผ่าน MS team	สัปดาห์ที่ 15	5
1.3, 1.4, 2.1, 3.1	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบกลางภาค (ปฏิบัติการหัวข้อที่ 1 - 7)	สอบ online ผ่าน MS team	25
	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบปลายภาค (ปฏิบัติการหัวข้อที่ 8 - 14)	สอบ online ผ่าน MS team	25

\* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

#### 1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการสอนวิชาปฏิบัติการจุลชีววิทยา โดย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

#### 2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ / แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 2.1 Cappuccino J.G. and Sherman N. 1992. Microbiology: A Laboratory manual. 3<sup>rd</sup> ed. Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc. Redwood City. 463 pp.
- 2.2 Johnson T.R. and Case C.L. 1992. Laboratory Experiments in Microbiology. brief edition, 3<sup>rd</sup> ed. Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc. Redwood City. 372 pp.
- 2.3 Wistreich G.A. and Lechtman M.D. 1988. Microbiology. Macmillan Publishing Company, New York. 916 pp.
- 2.4 Sitthithaworn et al. 1991. Basic medical Parasitology. Department of Parasitology Faculty of medicine. Khonkaen University.
- 2.5 Prayong et al. 1992. Atlas of medical parasitology. 1<sup>st</sup> ed. medical media.
- 2.6 website องค์การอนามัยโลก <https://www.who.int/>
- 2.7 website หน่วยงานป้องกันโรคติดต่อในสหรัฐอเมริกา <https://www.cdc.gov/>
- 2.8 website เกสซ์ตำรับของสหรัฐอเมริกา <https://www.usp.org/>

### หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

รายวิชา MI2131 ตัดเกรดผ่านระบบ อิงเกณฑ์ โดยมีช่วงคะแนนที่ผ่านการพิจารณา ดังนี้

#### เกณฑ์การตัดเกรด

เกรด	ช่วงคะแนน	หมายเหตุ
A	84 - 100	
B+	77 - 83	
B	70 - 76	
C+	61 - 69	
C	53 - 60	
D+	47 - 52	
D	41 - 46	
F	0 - 40	

#### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 มหาวิทยาลัยได้จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อรายวิชาและผู้สอนแบบออนไลน์ โดยแบบสำรวจครอบคลุมตั้งแต่วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ
- 1.2 การให้นักศึกษามีโอกาสในการซักถาม อภิปราย แสดงความคิดเห็น
- 1.3 การให้นักศึกษาได้รับข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์จากอาจารย์ผู้สอน (เฉลยแบบฝึกหัด / เฉลยข้อสอบ / ข้อเสนอแนะต่องานมอบหมาย)

## 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในด้านการประเมินการสอน ผู้สอนได้ใช้วิธีการประเมินการสอน ดังนี้

- 2.1 การสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียน ได้แก่ พฤติกรรมระหว่างเรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมภายในชั้นเรียน ทำงานกลุ่ม
- 2.2 วิเคราะห์ผลสอบย่อย ผลสอบกลางภาค และผลสอบปลายภาค เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนมากน้อยเพียงใด
- 2.3 ประเมินจากความถูกต้องของผลงานนักศึกษา ได้แก่ งานมอบหมาย

## 3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- 3.1 นำผลประเมินการสอนออนไลน์ที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยมาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 3.2 นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ตามแบบทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ 01) มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 3.3 นำผลการวิเคราะห์คะแนนสอบ ตามแบบทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ 02) มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 3.4 นำผลจากการปฏิบัติการสอนจริงมาตรวจสอบกับแผนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่

## 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	- ติดตามพฤติกรรมของนักศึกษาในการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและคณะวิชา เช่น การทุจริตการสอบ ย่อบ สอบกลางภาคและปลายภาค การแต่งกาย	- จำนวนนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนต่อภาคการศึกษา	- ไม่พบนักศึกษาที่ทุจริต
	- ติดตามข้อมูลจากสำนักทะเบียนฯ เพื่อขอข้อมูลนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาค ในรายวิชา MI2131 ภาคการศึกษาที่ 1/2563	- จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาค	
	- ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา และจำนวนครั้งในการขาดเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์กำหนด และเข้าห้องเรียนไม่ตรงเวลาเกินเกณฑ์ที่กำหนด	- ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความรู้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบย่อย / คะแนนสอบกลางภาค / คะแนนสอบปลายภาค - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน (F)	- ไม่เกินร้อยละ 5
ทักษะทางปัญญา			
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ			- ไม่เกิน 1 กลุ่มนักศึกษา

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		- จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้ คะแนนรายงานต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนทั้งหมด	
ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำงาน กลุ่ม / การแบ่งหน้าที่ความ รับผิดชอบ / การมีส่วนร่วมในการ นำเสนอผลงาน	- จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนร่วม ในกิจกรรม / การนำเสนอ	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษา ทั้งหมด

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดย

- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกับอาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาแล้วนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษา / ปีการศึกษาถัดไป
- อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการจัดการเรียนการสอนผ่าน มคอ.5 ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาและหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเสนอต่อไปยังคณะวิชาและมหาวิทยาลัยตามลำดับ

**ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

**ลงชื่อ** รุจิราลัย พูลทวี

(อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี)

วันที่รายงาน 27 ธันวาคม 2565

**ชื่อประธานกลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา**

**ลงชื่อ** ยุคลธร สถาปนศิริ

(อาจารย์ยุคลธร สถาปนศิริ)

วันที่รายงาน 27 ธันวาคม 2565

**ชื่ออาจารย์หัวหน้าสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ**

**ลงชื่อ** บังอร ฉางทรัพย์

(รศ.ดร. บังอร ฉางทรัพย์)

วันที่จัดทำรายงาน 27 ธันวาคม 2565