รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย : วท.ชว. 260 จุลชีววิทยา

ภาษาอังกฤษ : BIOL 260 Microbiology

2. จำนวนหน่วยกิต : 3(2-3-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา: วท.สิ่งแวดล้อม/59 ก.01

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล
1.	อาจารย์	ดร.วิสูตร จันทร์อิฐ
2.	อาจารย์	ดร.มนตรา ศรีษะแย้ม

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษาที่ 2/2559 สัตวศาสตร์/58 ก.01 สำอาง/58 ก. 01 ผลิต-อาหาร/58 ก.01

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) : BIOL111 ชีววิทยาทั่วไป

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) : ไม่มี

8. สถานที่เรียน : บรรยาย ฉ.602 ตึกเฉลิมพระเกียรติ, ปฏิบัติการ ศว.415 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด : วันที่ : 12/12/2559

รายละเอียด : มีการปรับเนื้อหาของวิชาให้เหมาะสมกับฐานความรู้เดิมของผู้เรียน และปรับปรุงคู่มือการทำปฏิบัติการให้กะทัดรัดและชัดเจนมากยิ่งขึ้นเพื่อความสะดวกในการจัดเตรียม และการเรียนของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. คุณธรรมจริยธรรม

1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในรายวิชาจุลชีววิทยา และทราบเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นทางจุลชีววิทยา

2 เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะและประสบการณ์ในการศึกษาทางด้านจุลชีววิทยา จากการลงมือปฏิบัติ ฝึกฝนให้มีความชำนาญในเทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา และสามารถนำเทคนิคดังกล่าวไปใช้ในการปฏิบัติงานในวิชาชั้นสูงที่เปิดสอน หรือวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานจุลชีววิทยาได้

3 เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรายวิชาจุลชีววิทยาไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิต ประจำวันและในวิชาชีพต่อไป และเพื่อให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม จากการลงมือปฏิบัติ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

พัฒนาเนื้อหารายวิชาในหัวข้อต่าง ๆ ที่จัดให้เรียนในวิชาจุลชีววิทยา และมีการเปลี่ยนแปลงตัวอย่างอ้างอิงเนื้อหาให้สอดคล้องกับผู้เรียน ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. **คำอธิบายรายวิชา**

ความรู้พื้นฐานของจุลชีววิทยา ศึกษาเปรียบเทียบโพรแคริโอตและยูแคริโอต การจำแนกประเภทสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การเจริญ การสืบพันธุ์ การควบคุม ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ต่ออาหาร น้ำ ดิน อากาศ การอุตสาหกรรม การสุขาภิบาลโรคติดต่อและภูมิต้านทาน

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะรายหรือกลุ่ม	ปฏิบัติการ 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	การศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ ประมาณ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	บรรยาย (บ) -ชี้แจงรายละเอียดวิชา ปฏิบัติการ (ป) -ชี้แจงข้อปฏิบัติเบื้องต้นในการทำปฏิบัติการ	(บ)2 (ป)3	บรรยาย - อธิบายแผนบริหารการสอน - ชี้แจงข้อปฏิบัติในการเรียนปฏิบัติการ - อธิบายแผนบริหารการสอน - ชี้แจงข้อปฏิบัติในการทำปฏิบัติการตามแผนบริหารการสอน/ จัดกลุ่มทำปฏิบัติการ	ดร. วิสูตร
2	**งดการเรียนการสอน งานซ้อม/รับพระราชทานปริญญาบัตร**			

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
3	(บ) บทนำเกี่ยวกับจุลชีววิทยา (ป) บทปฏิบัติการที่ 1 เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา 1.1 การย้ายเชื้อด้วยลูป 1.2 การแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ด้วยวิธี streak plate	(บ)2 (ป)3	**บรรยาย** – บรรยายและอธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกัน อภิปรายและสรุปเนื้อเนื้อหาที่เรียนในแต่ละหัวข้อ –ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ **ปฏิบัติการ** – สอบก่อนปฏิบัติการ – บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและสาธิตเทคนิคปฏิบัติที่ถูกต้อง – นักศึกษาลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย – นักศึกษาตรวจสอบผลการทดลอง – นักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ – ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ หนังสือคู่มือปฏิบัติการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละการทดลอง	ดร. วิสูตร
4	(บ) ความหลากหลายของจุลินทรีย์ –Prokaryotes: Bacteria, Archaes and Viruses –Eukaryotic microorganisms (ป) บทปฏิบัติการที่ 1 เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา 1.3 การแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ด้วยวิธี pour plate และ spread plate	(บ)2 (ป)3	**บรรยาย** – บรรยายและอธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกัน อภิปรายและสรุปเนื้อเนื้อหาที่เรียนในแต่ละหัวข้อ –ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ **ปฏิบัติการ** – สอบก่อนปฏิบัติการ – บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและสาธิตเทคนิคปฏิบัติที่ถูกต้อง – นักศึกษาลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย – นักศึกษาตรวจสอบผลการทดลอง – นักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ – ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ หนังสือคู่มือปฏิบัติการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละการทดลอง	ดร. วิสูตร
5	(บ) ความหลากหลายของ	(บ)2 (ป)3	**บรรยาย**	ดร. วิสูตร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
	จุลินทรีย์ –Prokaryotes: Bacteria, Archaes and Viruses –Eukaryotic microorganisms (ป) บทปฏิบัติการที่ 2 การใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดใช้แสง		– บรรยายและอธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกัน อภิปรายและสรุปเนื้อเนื้อหาที่เรียนในแต่ละหัวข้อ –ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ **ปฏิบัติการ** – สอบก่อนปฏิบัติการ – บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและสาธิตเทคนิคปฏิบัติที่ถูกต้อง – นักศึกษาลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย – นักศึกษาตรวจสอบผลการทดลอง – นักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ – ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ หนังสือคู่มือปฏิบัติการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละการทดลอง	
6	(บ) ความหลากหลายของจุลินทรีย์ –Prokaryotes: Bacteria, Archaes and Viruses –Eukaryotic microorganisms (ป) บทปฏิบัติการที่ 3 การย้อมสีแบคทีเรีย 3.1 การย้อมสีแบบ Negative 3.2 การย้อมสีแบบ Positive ชนิด Simple stain 3.3 การย้อมสีแบบ Positive ชนิด Differential	(บ)2 (ป)3	**บรรยาย** – บรรยายและอธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกัน อภิปรายและสรุปเนื้อเนื้อหาที่เรียนในแต่ละหัวข้อ –ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ **ปฏิบัติการ** – สอบก่อนปฏิบัติการ – บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและสาธิตเทคนิคปฏิบัติที่ถูกต้อง – นักศึกษาลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย – นักศึกษาตรวจสอบผลการทดลอง – นักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ – ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ หนังสือคู่มือปฏิบัติการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละการทดลอง	ดร. วิสูตร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
7	(บ) โภชนาการ การเติบโต –Nutrition –Growth and Growth curve –Control of microbial growth (ป) บทปฏิบัติการที่ 3 การย้อมสีแบคทีเรีย 3.4 การย้อมสีแบบ Acid fast 3.5 การย้อมสี Endospore บทปฏิบัติการที่ 4 การเคลื่อนที่ของแบคทีเรีย	(บ)2 (ป)3	**บรรยาย** – บรรยายและอธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกัน อภิปรายและสรุปเนื้อเนื้อหาที่เรียนในแต่ละหัวข้อ –ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ **ปฏิบัติการ** – สอบก่อนปฏิบัติการ – บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและสาธิตเทคนิคปฏิบัติที่ถูกต้อง – นักศึกษาลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย – นักศึกษาตรวจสอบผลการทดลอง – นักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ – ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ หนังสือคู่มือปฏิบัติการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละการทดลอง	ดร. วิสูตร
8	(บ) โภชนาการ การเติบโต –Nutrition –Growth and Growth curve –Control of microbial growth (ป) บทปฏิบัติการที่ 5 อาหารเลี้ยงจุลินทรีย์	(บ)2 (ป)3	**บรรยาย** – บรรยายและอธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกัน อภิปรายและสรุปเนื้อเนื้อหาที่เรียนในแต่ละหัวข้อ –ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ **ปฏิบัติการ** – สอบก่อนปฏิบัติการ – บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและสาธิตเทคนิคปฏิบัติที่ถูกต้อง – นักศึกษาลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย – นักศึกษาตรวจสอบผลการทดลอง – นักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ – ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ หนังสือคู่มือปฏิบัติการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละการทดลอง	ดร. วิสูตร
9	**สอบกลางภาค**			

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
10	(บ) เมแทบอลิซึม (ป) บทปฏิบัติการที่ 6 การศึกษาเชื้อรา	(บ)2 (ป)3	**บรรยาย** – บรรยายและอธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกัน อภิปรายและสรุปเนื้อเนื้อหาที่เรียนในแต่ละหัวข้อ –ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ **ปฏิบัติการ** – สอบก่อนปฏิบัติการ – บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและสาธิตเทคนิคปฏิบัติที่ถูกต้อง – นักศึกษาลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย – นักศึกษาตรวจสอบผลการทดลอง – นักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ – ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ หนังสือคู่มือปฏิบัติการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละการทดลอง	ดร. มนตรา
11	(บ) จุลชีววิทยาทางการแพทย์ –Nonspecific defenses of the host –Specific defenses of the host: The Immune response –Infectious Diseases (ป) บทปฏิบัติการที่ 7 การทดสอบทางชีวเคมี	(บ)2 (ป)3	**บรรยาย** – บรรยายและอธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกัน อภิปรายและสรุปเนื้อเนื้อหาที่เรียนในแต่ละหัวข้อ –ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ **ปฏิบัติการ** – สอบก่อนปฏิบัติการ – บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและสาธิตเทคนิคปฏิบัติที่ถูกต้อง – นักศึกษาลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย – นักศึกษาตรวจสอบผลการทดลอง – นักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ – ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ หนังสือคู่มือปฏิบัติการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละการทดลอง	ดร. มนตรา
12	(บ) (บ) จุลชีววิทยาทางการ	(บ)2 (ป)3	**บรรยาย**	

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
	แพทย์ –Nonspecific defenses of the host –Specific defenses of the host: The Immune response –Infectious Diseases (ป) บทปฏิบัติการที่ 8 การควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์		– บรรยายและอธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกัน อภิปรายและสรุปเนื้อเนื้อหาที่เรียนในแต่ละหัวข้อ –ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์, คลิปวิดีโอ **ปฏิบัติการ** – สอบก่อนปฏิบัติการ – บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและสาธิตเทคนิคปฏิบัติที่ถูกต้อง – นักศึกษาลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย – นักศึกษาตรวจสอบผลการทดลอง – นักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ – ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ หนังสือคู่มือปฏิบัติการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละการทดลอง	ดร. มนตรา
13	(บ) จุลชีววิทยาประยุกต์ –Industrial Microbiology: Fermentation technology –Food Microbiology : Food preservation and spoilage, Role of microorganisms in food production (ป) บทปฏิบัติการที่ 9 การแยกจุลินทรีย์ในดิน	(บ)2 (ป)3	**บรรยาย** – บรรยายและอธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกัน อภิปรายและสรุปเนื้อเนื้อหาที่เรียนในแต่ละหัวข้อ –ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์, คลิปวิดีโอ **ปฏิบัติการ** – สอบก่อนปฏิบัติการ – บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและสาธิตเทคนิคปฏิบัติที่ถูกต้อง – นักศึกษาลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย – นักศึกษาตรวจสอบผลการทดลอง – นักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ	ดร. มนตรา

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			– ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ หนังสือคู่มือปฏิบัติการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละการทดลอง	
14	(บ) จุลชีววิทยาประยุกต์ –Industrial Microbiology: Fermentation technology –Food Microbiology : Food preservation and spoilage, Role of microorganisms in food production (ป) บทปฏิบัติการที่ 10 การตรวจหาจุลินทรีย์ในน้ำดื่มและน้ำทิ้ง	(บ)2 (ป)3	**บรรยาย** – บรรยายและอธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกัน อภิปรายและสรุปเนื้อเนื้อหาที่เรียนในแต่ละหัวข้อ –ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์, คลิปวิดีโอ **ปฏิบัติการ** – สอบก่อนปฏิบัติการ – บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและสาธิตเทคนิคปฏิบัติที่ถูกต้อง – นักศึกษาลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย – นักศึกษาตรวจสอบผลการทดลอง – นักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ – ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ หนังสือคู่มือปฏิบัติการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละการทดลอง	ดร. ศิริพร
15	(บ) นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ –Microbes in soil, water, and air –Role of microorganisms in environment, biogeochemical cycles (ป) บทปฏิบัติการที่ 10 การตรวจหาจุลินทรีย์ในน้ำดื่มและน้ำทิ้ง (ต่อ)	(บ)2 (ป)3	**บรรยาย** – บรรยายและอธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกัน อภิปรายและสรุปเนื้อเนื้อหาที่เรียนในแต่ละหัวข้อ –ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์, คลิปวิดีโอ **ปฏิบัติการ** – สอบก่อนปฏิบัติการ – บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและสาธิตเทคนิคปฏิบัติที่ถูกต้อง – นักศึกษาลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย – นักศึกษาตรวจสอบผลการทดลอง – นักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ – ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ หนังสือคู่มือปฏิบัติการ และ	ดร. ศิริพร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละการทดลอง	
16	(บ) นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ –Microbes in soil, water, and air –Role of microorganisms in environment, biogeochemical cycles	(บ)2	**บรรยาย** – บรรยายและอธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ – อาจารย์และนักศึกษาร่วมกัน อภิปรายและสรุปเนื้อเนื้อหาที่เรียนในแต่ละหัวข้อ –ใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์, คลิปวิดีโอ	ดร. มนตรา
17	**สอบปลายภาค**			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน	กำหนดเวลาการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
1	1.1.1–1.1.3, 2.1.1–2.1.2, 3.1.1–3.1.3, 5.1.1–5.1.2	สอบกลางภาคเรียน	สัปดาห์ที่ 9	35%
2	1.1.1–1.1.3, 2.1.1–2.1.2, 3.1.1–3.1.3, 5.1.2	สอบปลายภาคเรียน	สัปดาห์ที่ 17	35%
3	1.1.1–1.1.3, 2.1.1–2.1.2, 3.1.1–3.1.3, 5.1.2	สอบภาคปฏิบัติการ ข้อเขียน–ปฏิบัติ	สัปดาห์ที่ 9 และ 16	10%
5	1.1.1–1.1.3, 2.1.1–2.1.2, 3.1.1–3.1.3, 5.1.2	รายงานปฏิบัติการ	สัปดาห์ที่ 3–8 และ 10–15	10%
6	1.1.1–1.1.3, 2.1.1–2.1.2,	สอบย่อยก่อนปฏิบัติการ	สัปดาห์ที่ 3–8 และ 10–15	5%

	3.1.1–3.1.3, 5.1.2			
7	1.1.1–1.1.5, 4.1.1–4.1.4, 5.1.2	การเข้าชั้นเรียน	ตลอดภาคการเรียน	การเข้าชั้นเรียน
* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping)				

3. การประเมินผลการศึกษา

การให้ระดับคะแนน

เกณฑ์คะแนน	**เกรด**
80–100	A
75–79	B^+
70–74	B
65–69	C^+
60–64	C
55–59	D^+
50–54	D
0–49	F
ถอนรายวิชา	W
ส่งงานไม่ครบ/.....	I

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสาร

Tortora J.G., Funke R. B. and Case L.C. 2007. Microbiology: an introduction. 9th ed. San Francisco. Pearson Benjamin Cummings. 958 p.

สาขาวิชาชีววิทยา. 2553. ปฏิบัติการจุลชีววิทยา. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามได้ให้นักศึกษาเข้าประเมินผลการเรียนการสอนทางเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการนำแนวคิดและความคิดเห็นจากนักศึกษาด้วยแบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา

2. การปรับปรุงการสอน

หลังจากได้รับผลการประเมินการสอนในข้อ 2 คณาจารย์ผู้สอนได้ร่วมกันปรับเปลี่ยนรายละเอียดของเนื้อหาในส่วนภาคปฏิบัติการที่เคยพบปัญหาในภาคเรียน 1/2559 ให้เหมาะยิ่งขึ้น รวมถึงการจัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับความต้องการของกลุ่มผู้เรียนที่แตกต่างกัน

3. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่นหรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา

4. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชาจะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

ปรับปรุงรายวิชาทุก 5 ปี หรือตามข้อเสนอแนะปรับปรุงการสอนในข้อ 3 และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4