

รายละเอียดของรายวิชาเอนไซม์จากจุลินทรีย์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

สาขาวิชาชีววิทยา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4033607 เอนไซม์จากจุลินทรีย์
Microbial Enzymes

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

- เปิดสอนให้กับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
 เปิดสอนให้กับหลายหลักสูตร (กรณีที่เป็นรายวิชาศึกษาทั่วไป วิชาเลือกเสรี)

ประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

บังคับ

เลือก

กลุ่มวิชา

ภาษาและการสื่อสาร

มนุษยศาสตร์

สังคมศาสตร์

วิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชา

แกน

บังคับ

เลือก

เฉพาะด้าน

บังคับ

เลือก

พื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ

บังคับ

เลือก

เอก

บังคับ

เลือก

โท

บังคับ

เลือก

อื่นๆ (ระบุ)

หมวดวิชาเลือกเสรี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้สอน

ดร. ญาณิกา วัชรเทวินทร์กุล

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่.....1...../.....2560..... ชั้นปีที่4.....

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

 ไม่มี มี รายวิชา จุลชีววิทยา

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

 ไม่มี มี รายวิชา.....

8. สถานที่เรียน

 ห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

 วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ เดือน พ.ศ. วันที่ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด วันที่ 26 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (ครอบคลุมมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา)

หลังจากที่เรียนรายวิชาเอนไซม์จากจุลินทรีย์ นักศึกษาจะต้อง

1. สามารถอธิบายความหมาย ความสำคัญและสมบัติ และชนิดของเอนไซม์ ได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถอธิบายกลไกการเร่งปฏิกิริยาเคมีของเอนไซม์ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถอธิบายผลของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีต่ออัตราเร็วปฏิกิริยาของเอนไซม์
4. สามารถคำนวณค่าความเร็วสูงสุด (V_{max}) และค่าคงที่ของมิเชลิส-เมนเทน (Km) จากกราฟไลน์วีเวอร์-เบิร์ก ได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถจำแนกกลุ่มของจุลินทรีย์ที่เป็นแหล่งของเอนไซม์ และอธิบายสมบัติของเอนไซม์จากจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถอธิบายกระบวนการผลิต และการใช้ประโยชน์เอนไซม์จากจุลินทรีย์ที่สำคัญได้อย่างถูกต้อง

7. สามารถอธิบายความแตกต่างของวิธีการตรึงเอนไซม์ได้อย่างถูกต้อง และยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้เอนไซม์ตรึงรูปได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา (กรณีเปิดสอนเป็นครั้งที่ 2 เป็นต้นไปควรรนำข้อมูลจากมคอ.5 หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง มาระบุไว้ในข้อนี้)

เพื่อปรับปรุงสาระการเรียนรู้ให้เหมาะสมทันสมัย และเพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

(ภาษาไทย) การผลิตเอนไซม์จากจุลินทรีย์ สมบัติและจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ ประเภทของเอนไซม์ การทำให้เอนไซม์บริสุทธิ์ การใช้ประโยชน์เอนไซม์จากจุลินทรีย์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง	กิจกรรมเพิ่มเติม
30 ชั่วโมง/ภาค การศึกษา	30 ชั่วโมง/ภาค การศึกษา	75 ชั่วโมง/ภาค การศึกษา	สอนเสริมเฉพาะ รายบุคคลแล้วแต่กรณี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

.....1..... ชั่วโมง/สัปดาห์ (โดยกำหนดไว้ในประมวลผลการสอน และแจ้งให้นักศึกษาทราบในชั่วโมงแรกของการสอน)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวังจะพัฒนานักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<p>1. พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ เคารพในสิทธิของข้อมูลส่วนบุคคล การไม่เปิดเผยข้อมูล และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญา มีความซื่อสัตย์ โดยมีคุณธรรมจริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้</p> <p>(1) มีวินัย มีความตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม</p> <p>(2) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p> <p>(3) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>(4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และสามารถทำงานเป็นทีม</p>	<p>1. พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม โดยสอดแทรกในเนื้อหาที่สอน ยกตัวอย่างที่พบเห็น และให้นักศึกษาใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์กรณีศึกษา</p>	<p>1. พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา</p> <p>2. พฤติกรรมในการรับผิดชอบต่องานกลุ่ม การนำเสนอและอภิปราย</p> <p>3. ประเมินผลจากการฝึกปฏิบัติการโดยดูจากการทำงานในกลุ่ม และการรายงานผลปฏิบัติการ</p>

2. ความรู้

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<p>2. ความรู้ที่ต้องได้รับ</p> <p>มีความรู้ในหลักการ ความสำคัญ องค์ประกอบของราย เอนไซม์จากจุลินทรีย์ โดยมีความรู้ตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้</p> <p>(1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและ ทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา</p> <p>(6) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษา กับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>1. บรรยายทฤษฎีและหลักการ</p> <p>2. ให้นักศึกษาทำปฏิบัติการ โดยนำความรู้ ทางด้านทฤษฎี และทักษะการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ มาใช้ร่วมกัน</p>	<p>1. สอบข้อเขียน</p> <p>2. รายงานผลปฏิบัติการ (ขั้นตอนและผลปฏิบัติการ)</p>

3. ทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<p>3. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา</p> <p>พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีการคิดอย่างเป็น ระบบ มีการวิเคราะห์ เพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่ เกิดขึ้นจากการใช้กระบวนการนำเสนออย่างสร้างสรรค์</p> <p>(1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ</p> <p>(2) สามารถสืบค้น และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการวิจัย</p>	<p>1. บรรยายทฤษฎีและหลักการโดยสอดแทรก ปัญหาหรือคำถามให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมใน การคิดวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาหรือหาคำตอบ</p> <p>2. กำหนดให้นักศึกษาสืบค้นรายงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องกับรายวิชา อ่านโดยสรุป และนำมา อภิปราย</p>	<p>1. สอบข้อเขียน</p> <p>2. รายงานผลปฏิบัติการ (การอภิปรายผลปฏิบัติการ)</p> <p>3. นำเสนอผล และอภิปรายผลที่ได้จากการค้นคว้า ศึกษา</p>

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</p> <p>(4) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม</p> <p>(7) มีความรับผิดชอบและพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง</p>	<p>1. จัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อการทดลองหรือค้นคว้า</p> <p>2. นำเสนอรายงาน</p>	<p>1. การนำเสนอรายงาน พฤติกรรมการทำงานร่วมกัน การแบ่งส่วนความรับผิดชอบ</p>

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</p> <p>(1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือ และการคำนวณค่าที่จำเป็นในการทำงานด้านชีววิทยา</p> <p>(4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม</p>	<p>1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์</p> <p>2. ใช้โปรแกรม (software) ในการคำนวณ สร้างกราฟ และนำเสนอ</p>	<p>1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด</p>

ค่านิยม 12 ประการ

1. มีความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์
2. ซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน
3. กตัญญูต่อพ่อแม่ ผู้ปกครอง ครูบาอาจารย์
4. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม
5. รักษาวัฒนธรรมประเพณีไทย
6. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์
7. เข้าใจเรียนรู้การเป็นประชาธิปไตย
8. มีระเบียบ วินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่
9. มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ
10. รู้จักดำรงตนอยู่โดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
11. มีความเข้มแข็งทั้งร่างกาย และจิตใจ ไม่ยอมแพ้ต่ออำนาจฝ่ายต่ำ
12. คำนึงถึงผลประโยชน์ของส่วนรวมมากกว่าผลประโยชน์ของตนเอง

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผลการเรียนรู้ (TQF)	ค่านิยม 12 ประการ (ระบุข้อที่สอดคล้อง)
1	บทนำ - เนื้อหาของรายวิชา - ความสำคัญและประโยชน์	4	- Pre-test - แจกแนวการจัดการเรียนรู้ พร้อมชี้แจง - อาจารย์บรรยาย และแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับเอนไซม์จากจุลินทรีย์	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	4
2	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเอนไซม์ - เอนไซม์คืออะไร - ประวัติความเป็นมาของเอนไซม์ - เอนไซม์ส่วนใหญ่เป็นโปรตีนและต้องมีโคแฟกเตอร์ (cofactor) - การจำแนกและการเรียกชื่อเอนไซม์ - การวัดการทำงานของเอนไซม์ - เอนไซม์และปฏิกิริยาเคมี	4	- อาจารย์บรรยายเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเอนไซม์	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	4, 8
3	ความจำเพาะต่อการทำงานของเอนไซม์ - ชนิดของความจำเพาะ - บริเวณเร่ง - ความจำเพาะและประสิทธิภาพของเอนไซม์	4	- อาจารย์บรรยายเรื่องความจำเพาะต่อการทำงานของเอนไซม์ - นักศึกษาทำปฏิบัติการ	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	2, 4, 8, 9, 12

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผลการเรียนรู้ (TQF)	ค่านิยม 12 ประการ (ระบุข้อที่สอดคล้อง)
4	จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์	4	- อาจารย์บรรยายเรื่องจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	4, 8
5	ตัวยับยั้งการทำงานของเอนไซม์	4	- อาจารย์บรรยายเรื่องตัวยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ - นักศึกษาทำปฏิบัติการ	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	2, 4, 8, 9, 12
6	การผลิตเอนไซม์จากจุลินทรีย์	4	- อาจารย์บรรยายเรื่องการผลิตเอนไซม์จากจุลินทรีย์ - นักศึกษาทำปฏิบัติการ	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	2, 4, 8, 9, 12
7	การผลิตเอนไซม์จากจุลินทรีย์ (ต่อ)	4	- อาจารย์บรรยายเรื่องการผลิตเอนไซม์จากจุลินทรีย์ - นักศึกษาทำปฏิบัติการ	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	2, 4, 8, 9, 12
8	สอบกลางภาค			1.1, 2.1, 3.1, 5.1	2, 6, 8
9	การทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์	4	- อาจารย์บรรยายเรื่องการทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ - นักศึกษาทำปฏิบัติการ	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	2, 4, 8, 9, 12
10	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ที่สำคัญ	4	- อาจารย์บรรยายเรื่องเอนไซม์จากจุลินทรีย์ที่สำคัญ - นักศึกษาทำปฏิบัติการ	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	2, 4, 8, 9, 12

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผลการเรียนรู้ (TQF)	ค่านิยม 12 ประการ (ระบุข้อที่สอดคล้อง)
11	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ที่สำคัญ (ต่อ)	4	- อาจารย์บรรยายเรื่องเอนไซม์จากจุลินทรีย์ที่สำคัญ - นักศึกษาทำปฏิบัติการ	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	2, 4, 8, 9, 12
12	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ที่สำคัญ (ต่อ)	4	- อาจารย์บรรยายเรื่องเอนไซม์จากจุลินทรีย์ที่สำคัญ - นักศึกษาทำปฏิบัติการ	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	2, 4, 8, 9, 12
13	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ที่สำคัญ (ต่อ)	4	- อาจารย์บรรยายเรื่องเอนไซม์จากจุลินทรีย์ที่สำคัญ - นักศึกษาทำปฏิบัติการ	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	2, 4, 8, 9, 12
14	เอนไซม์ตรึงรูปและการประยุกต์ใช้	4	- อาจารย์บรรยายเรื่องเอนไซม์ตรึงรูปและการประยุกต์ใช้	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	4, 8
15	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์จากจุลินทรีย์	4	- นักศึกษานำเสนอบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การใช้ประโยชน์ การตัดแยก จุลินทรีย์ชนิดใหม่ที่มีศักยภาพในการผลิตเอนไซม์ ฯลฯ	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	2, 4, 8, 12
16	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์จากจุลินทรีย์ (ต่อ)	4	- นักศึกษานำเสนอบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การใช้ประโยชน์ การตัดแยก จุลินทรีย์ชนิดใหม่ที่มีศักยภาพในการผลิตเอนไซม์ ฯลฯ	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	2, 4, 8, 12
17	สอบปลายภาค			1.1, 2.1, 3.1, 5.1	2, 6, 8

หมายเหตุ ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับ “ค่านิยมหลัก 12 ประการ” ทุกสัปดาห์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (สอดคล้องกับ Curriculum Mapping ของ มคอ.2)

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัดส่วนที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน (รวม 100%)
<p>1.2 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p> <p>1.3 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา</p> <p>2.6 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>สอบย่อย</p> <p>สอบกลางภาค</p> <p>สอบปลายภาค</p>		<p>15%</p> <p>15%</p> <p>30%</p>
<p>1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และสามารถทำงานเป็นทีม</p> <p>3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ</p> <p>3.2 สามารถสืบค้น และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อการวิจัย</p> <p>4.4 มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม</p> <p>4.7 มีความรับผิดชอบและพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง</p> <p>5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือ และการคำนวณ ค่าที่จำเป็นในการทำงานด้านชีววิทยา</p> <p>5.4 สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม</p>	<p>รายงานปฏิบัติการ</p> <p>งานที่มอบหมาย</p>	<p>ตลอดเทอม</p> <p>ตลอดเทอม</p>	<p>15%</p> <p>20%</p>
<p>1.1 มีวินัย มีความตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม</p>	<p>การเข้าชั้นเรียน</p>	<p>ตลอดเทอม</p>	<p>5%</p>

เกณฑ์การประเมินผล

80 % ขึ้นไป	ระดับคะแนน A	60 - 64 %	ระดับคะแนน C
75 - 79 %	ระดับคะแนน B+	55 - 59 %	ระดับคะแนน D+
70 - 74 %	ระดับคะแนน B	50 - 54 %	ระดับคะแนน D
65 - 69 %	ระดับคะแนน C+	ต่ำกว่า 50 %	ระดับคะแนน E

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอนเอนไซม์จากจุลินทรีย์

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. ปราณี พัฒนพิพิธไพศาล. 2556. เอนไซม์เทคโนโลยี. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ

2. อรัญ หันพงษ์กิตติกุล. 2560. เทคโนโลยีเอนไซม์. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ

3. Nelson, D. L. and Cox, M. M. 2004. Lehninger Principles of Biochemistry. Worth Publishes. New York

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสะท้อนความคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการสอบและการประเมินปฏิบัติการ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยนักศึกษา

ด้านที่ 1 ด้านคุณธรรมจริยธรรม

ด้านที่ 2 ด้านความรู้

ด้านที่ 3 ด้านทักษะทางปัญญา

ด้านที่ 4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ด้านที่ 5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

4.2 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยอาจารย์ผู้สอน

1. การสอบ/ทดสอบซ้ำ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชาได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

หมวดอื่นๆ

1. การบูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับกระบวนการจัดการเรียนการสอน (ถ้ามี)

-

2. การบูรณาการงานบริการวิชาการแก่สังคมกับกระบวนการเรียนการสอน (ถ้ามี)

-