

รายละเอียดของรายวิชา

| | |
|----------------------|---|
| ชื่อสถาบันอุดมศึกษา | มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา |
| วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี/ภาควิชาวิทยาศาสตร์ |

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

| | |
|--|---|
| 1 รหัสและชื่อรายวิชา | 4032601 จุลชีววิทยา Microbiology |
| 2 จำนวนหน่วยกิต | 3(3-0-6) |
| 3 หลักสูตร และประเภทรายวิชา | หลักสูตร : วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา จุลชีววิทยา ประเภทรายวิชา : เป็นวิชา ชีพบังคับ |
| 4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา | ดร. สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| 5 ระดับการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน | ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของชั้นปีที่ 1 และ 2 |
| 6 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) | ชีววิทยาเบื้องต้น |
| 7 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) | ไม่มี |
| 8 สถานที่เรียน | ศว. 409 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา |
| 9 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด | 1 มกราคม 2559 |

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

| | |
|-------------------------|---|
| 1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา | นักศึกษาต้องทราบเกี่ยวกับชีววิทยาของจุลินทรีย์ภายใต้ขอบข่ายและวัตถุประสงค์ของจุลชีววิทยา อาทิ การใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษารูปร่าง สรีรวิทยา การเจริญ และการสืบพันธุ์ของจุลินทรีย์ การจัดจำแนกหมวดหมู่จุลินทรีย์ การแยกเชื้อ การเพาะเลี้ยง การย้อมสี และการวิเคราะห์หาชนิดของจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในระบบนิเวศของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับมนุษย์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ |
|-------------------------|---|

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- (1) เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับจุดมุ่งหมาย ขอบข่าย ของการศึกษาจุลชีววิทยา
- (2) เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวหลักการพื้นฐานในการศึกษาจุลชีววิทยา
- (3) เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เบื้องต้น ด้านจุลชีววิทยาเพื่อใช้ประกอบในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยทางด้านจุลชีววิทยาขั้นสูงต่อไป

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับชีววิทยาของจุลินทรีย์ภายใต้ขอบข่ายและวัตถุประสงค์ของจุลชีววิทยา อาทิ การใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษารูปร่าง สรีรวิทยา การเจริญ และการสืบพันธุ์ของจุลินทรีย์ การจัดจำแนกหมวดหมู่จุลินทรีย์ การแยกเชื้อ การเพาะเลี้ยง การย้อมสี และการวิเคราะห์หาชนิดของจุลินทรีย์ บทบาทของ จุลินทรีย์ในระบบนิเวศของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับมนุษย์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์

2 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ใน 1 ภาคการศึกษามีการเรียนการสอน 16 สัปดาห์ คาบละ 50 นาที โดยแบ่งดังนี้

| จำนวนคาบ | | สอนเสริม | การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน | จำนวนคาบการศึกษาด้วยตนเอง |
|----------|---------|--|------------------------------------|---------------------------|
| บรรยาย | ปฏิบัติ | | | |
| 3 | 0 | สอนเสริมตามความต้องการของผู้สอน/นักศึกษาเฉพาะราย | ไม่มี | 6 |

3 ระบุวันเวลาที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษา ในวัน เวลา 13.00-14.00 น

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ความมีระเบียบวินัย

(2) วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้

- อ่านบทความทางวิชาการที่สอดคล้องกับรายวิชาแล้วนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน
- ค้นคว้าข้อมูลด้านการนำจุลินทรีย์ประยุกต์ใช้แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากผลการทำแบบทดสอบ ทั้งสอบกลางภาค และ สอบปลายภาค รวมทั้งการถามปากเปล่าในชั้นเรียน

2 ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

ทราบเกี่ยวกับชีววิทยาของจุลินทรีย์ภายใต้ขอบข่ายและวัตถุประสงค์ของจุลชีววิทยา อาทิ การใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษารูปร่าง สรีรวิทยา การเจริญ และการสืบพันธุ์ของจุลินทรีย์ การจัดจำแนกหมวดหมู่จุลินทรีย์ การแยกเชื้อ การเพาะเลี้ยง การย้อมสี และการวิเคราะห์หาชนิดของจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในระบบนิเวศของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับมนุษย์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์

(2) วิธีการสอน

บรรยายประกอบคอมพิวเตอร์

สื่อการสอนทางคอมพิวเตอร์

(3) วิธีการประเมิน

- สอบ

- การรายงานหน้าชั้นเรียน

- การเขียนรายงานที่รับมอบหมาย

3 ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- การฝึกคิดอย่างเป็นระบบ

(2) วิธีการสอน

- ถามตอบในชั้นเรียน

- อภิปรายกลุ่ม

- บรรยายประกอบ

(3) วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา

- สอบ

- การเขียนรายงานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย

- การนำเสนอรายงานของงานที่มอบหมายหน้าชั้นเรียน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องการพัฒนา

- ทักษะการสร้างสัมพันธภาพระหว่างนักศึกษาด้วยกัน

- ทักษะความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม

- ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อในงานที่มอบหมายให้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา

- ทักษะการปฏิบัติหน้าที่ที่ดีของนักศึกษาและการปฏิบัติตัวที่ดีต่ออาจารย์

(2) วิธีการสอน

- ให้ทำโครงการร่วมกันเป็นกลุ่มโดยเน้นการประยุกต์ความรู้ที่เรียนในวิชาแก้ปัญหาที่กำหนด
- ยกตัวอย่างบุคคลมีชื่อเสียงที่เกี่ยวข้อง

บรรยายประกอบแผ่นใส

- บทปฏิบัติการ แทรกประสบการณ์ของอาจารย์ในระหว่างสอนโดยผ่านการเล่าเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและมีความเชื่อมโยงในเนื้อหา

- พูดคุยกับนักศึกษาถึงความจำเป็นของทักษะต่าง ๆ เมื่อมีโอกาส

(3) วิธีการประเมิน

- ประเมินตนเอง และเพื่อน ด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด
- ประเมินรายงานที่นำเสนอและพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม
- ประเมินพฤติกรรมนอกห้องเรียน เมื่อพบนักศึกษา
- การสอบ ด้วยข้อสอบ

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- ทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การแปล การเขียน โดยทำรายงาน และนำเสนอในชั้นเรียน
- ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลจากกรณีศึกษา
- ทักษะการค้นหาคำรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองโดยการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- ทักษะในการนำเสนอรายงานโดยใช้รูปแบบ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม

(2) วิธีการสอน

- เน้นการสอนที่ใช้ปัญหามา ทฤษฎีตาม และการพัฒนาแนวคิดจากปัญหาเพื่อนำไปสู่การค้นพบ ข้อสรุปหรือทฤษฎีใหม่

- มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากเว็บไซต์ หรือสื่อการสอน e-Learning และทำรายงาน โดยเน้นการนำตัวเลข หรือมีสถิติอ้างอิง จากแหล่งที่มาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

- นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม

- ตั้งคำถามที่มาจากปัญหาจริงในเรื่องของจุลินทรีย์กับมนุษย์ สิ่งแวดล้อม อาหาร โรค หรือบทความวิชาการ เพื่อให้ นักศึกษาฝึกคิดหาวิธีการแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมิน

- การจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี
- การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย
- การสอบ ด้วยข้อสอบ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

| 1 แผนการสอน | | | | |
|-------------|--|---------------|---|-----------------------------|
| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวน ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี) | ผู้สอน |
| 1 | ความหมายและขอบเขตของจุลชีววิทยา | 4 | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| 2 | เครื่องมือและวิธีการศึกษาจุลินทรีย์ | 4 | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| 3 | รูปร่างและโครงสร้างของแบคทีเรีย | 4 | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| 4 | การเจริญและการเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ | 4 | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| 5 | การเจริญและการเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ | 4 | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| 6 | พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ | 4 | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| 7 | พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ | 4 | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| 8 | การจำแนกหมวดหมู่และการวิเคราะห์หาชนิดของจุลินทรีย์ | | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| 9 | การจำแนกหมวดหมู่และการวิเคราะห์หาชนิดของจุลินทรีย์ | 4 | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| 10 | อาณาจักรฟังไจ | 4 | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| 11 | อาณาจักรฟังไจ | 4 | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| 12 | ไวรัสและไวรอยด์ | 4 | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| 13 | ไวรัสและไวรอยด์ | 4 | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ บทปฏิบัติการ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| 14 | การควบคุมและการประยุกต์ใช้ประโยชน์จาก | 4 | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ บทปฏิบัติการ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |

| | | | | |
|----|---|----|---------------------------------------|-----------------------------|
| | จุลินทรีย์ | | | |
| 15 | การควบคุมและการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ | 4 | บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ บทปฏิบัติการ | ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง |
| | รวม | 60 | | |

2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| ผลการเรียนรู้* | กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงงาน การสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค) | กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่) | สัดส่วนของการประเมินผล |
|-------------------------|---|------------------------------|------------------------|
| 2.1, 2.2, 2.8, 3.1, 3.4 | ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค | 3 8 17 | 60% |
| 3.1, 3.4 | การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน | ตลอดภาค การศึกษา | 10% |
| 5□2 | วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน การอ่านและสรุปบทความ | | 30% |

* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

1 ตำราและเอกสารหลัก

นางลักษณ์ สุวรรณพินิจ และ ปรีชา สุวรรณพินิจ .(2544). จุลชีววิทยาทั่วไป .(3พิมพ์ครั้งที่) .กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

2 เอกสารและข้อมูลสำคัญ

บัญญัติ สุขศรีงาม).2534). จุลชีววิทยาทั่วไป .(3พิมพ์ครั้งที่) .กรุงเทพฯ: โอ .แฮร์ท .พริ้นติ้ง .เอส .

3 เอกสารและข้อมูลแนะนำ

กรรณิการ์ ชูเกียรติวัฒนา .(2543). จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม. นครราชสีมา : โคราซอออฟเซ็ทการพิมพ์

ชูลี ชัยศรีสุข .(2546). พันธุศาสตร์ของเชื้อรา .กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .

ดวงพร คันธโชติ. (2537). อนุกรมวิธานของแบคทีเรียและปฏิบัติการ พิมพ์ครั้งที่) .1). กรุงเทพฯ: โอ .เอส .พริ้นติ้ง แฮร์ส .

ตรีพิทย์ รัตนวรชัย .(2552) .อนุพันธุศาสตร์เบื้องต้น: มหัศจรรย์ของดีเอ็นเอ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .

นางลักษณ์ สุวรรณพินิจ และ ปรีชา สุวรรณพินิจ .(2544). จุลชีววิทยาทั่วไป .(3พิมพ์ครั้งที่) .กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญกุล อินทรสังข์ .(2553). **วิทยาเชื้อรา พิมพ์ครั้งที่ 2**. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

บัญญัติ สุขศรีงาม) .2534). **จุลชีววิทยาทั่วไป** .(3พิมพ์ครั้งที่) .กรุงเทพฯ: โอ .แฮ้าท์ .พรินติ้ง .เอส .

วาสนา ฉัตรดำรงค์. (2544). **ราวิทยาเบื้องต้น**. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วิชัย รักวิทยาศาสตร์ . (2551). **ราวิทยาเบื้องต้น** .พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท์.

วีรนุช หลาง) .2554). **จุลชีววิทยาล้างแวล้อม**. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศุภยารั วรวิฑฒิคุณชัย .(2547). **การพิสูจน์เอกลักษณ์ของแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .

สมจิตร อยู่เป็นสุข .(2552). **ราวิทยา** .เชียงใหม่: พงษ์สวัสดิ์การพิมพ์ .

สมพร ประเสริฐสงสกุล. (2547). **พันธุศาสตร์โมเลกุล**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โพธิ์เพช.

สมศักดิ์ วั่งไ้ .(2528). **จุลินทรีย์และกิจกรรมในดิน**. กรุงเทพมหานคร:ไทยวัฒนาพานิช .

Atlas R.M. 2006. **Handbook of Microbiology Media for the Examination of Food**. 2nd edition. CRC press. United State of America.

Bauman R. W. 2003. **Microbiology**. Pearson Education, Inc. San Francisco.

Black, J. G. 1999. **Microbiology: Principle and Explorations**. 4th edition. Prentice-Hall, Inc. United States of America.

Brown A. E. 2005. **Benson's Microbiological Applications: Laboratory Manual in General Microbiology**. 9th edition. McGraw-Hill Companies, Inc. United States of America.

Cowan M. K. and K. P. Talaro. 2002. **Microbiology : A Systems Approach**. McGraw-Hill Companies, Inc. United States of America.

Madigan M. T., J. M. Martinko and F. Parker. 1997. **Brock Biology of Microorganisms**. 8th edition. Prentice Hall International, Inc. United States of America.

Nester E. W., D.G. Anderson, C. E. Roberts Jr. and M. T. Nester. 2007. **Microbiology: A Human Perspective**. 5th edition. McGraw-Hill. New York.

Prescott L. M., J. P. Harley and D. A. Klein. 1995. **Microbiology**, 6th edition. McGraw-Hill Companies, Inc. United States of America.

Prescott L. M., J. P. Harley and D. A. Klein. 1996. **Microbiology: General Topics (Chapter 1-27)**. 4th edition. McGraw-Hill Companies, Inc. United States of America.

Prescott L. M., J. P. Harley and D. A. Klein. 2005. **Microbiology**, 6th edition. McGraw-Hill Companies, Inc. United States of America.

Tortora G. J., B. R. Funke and C. L. Case. 1997. **Microbiology: An Introduction**. 6th edition. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. California.

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน - การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน - แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา |
| <p>2 กลยุทธ์การประเมินการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลการสอบ - การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้ |
| <p>3 การปรับปรุงการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - สัมมนาการจัดการเรียนการสอน - นำประสบการณ์จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการ ความหลากหลายทางชีวภาพ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น : บูรณาการความรู้สู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ครั้งที่4 ซึ่งจัดระหว่างวันที่ 21-23 ธันวาคม 2558 โดยเฉพาะงานวิจัยที่เกี่ยวกับจุลินทรีย์มาถอดเทรกร่วมในการบรรยายในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง - นำประสบการณ์จากโครงการบริการวิชาการวิชาการ เปิดโลกจุลินทรีย์ มาถอดเทรกร่วมในการบรรยาย ในหัวข้อบทบาทของจุลินทรีย์กับมนุษย์ และ จุลินทรีย์กับอุตสาหกรรม |
| <p>4 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ผู้สอน แต่อาจารย์ที่ทวนสอบต้องมีองค์ความรู้ในวิชานี้ - มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม |
| <p>5 การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปรับปรุงรายวิชาทุกปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4 |