

รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเภสัชศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
 199421 เภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 4 (Pharmaceutics for Doctor of Pharmacy IV)
2. จำนวนหน่วยกิต
 3 หน่วยกิต (2-3-5)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
 หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาบริหารเภสัชกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551
 ประเภทวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน
4. อาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
 รศ.ดร.ภญ. จารุภา วิโยชน์ และ อ.ดร.ภญ.เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์
 อาจารย์ผู้สอนและควบคุมปฏิบัติการ

รศ.ดร.ภญ. จารุภา วิโยชน์	รศ.ดร.ภก. เนติ วรรณช
รศ.ดร.ภก. ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล	รศ.ดร.ภก. ศรีสกุล สังข์ทองจีน
รศ.ดร.ภญ. ทศนา พิทักษ์สุธีพงศ์	ผศ.ดร.ภก. อัมภางค์ พลนอก
ผศ.ดร.ภก. สรวุฒิ รุจิวิวัฒน์	ผศ.ดร.ภญ. โอนทัย ตั้งสำราญจิต
ผศ.ดร.ภญ. อรสร สารพันโชติวิทยา	ผศ.ดร.ภก. วรี ตียะบุญชัย
ผศ.ภก. อรรถวิทย์ สมศิริ	อ.ดร.ภญ. เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
 ภาคต้น/ชั้นปีที่ 4
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
 199322 เภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3 (Pharmaceutics for Doctor of Pharmacy III)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
 ไม่มี
8. สถานที่เรียน
 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

1-2 พฤษภาคม 2555

(โครงการ สัมมนาเชิงปฏิบัติการการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของภาควิชา (ภ.218))

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้บัณฑิตทราบถึงรูปแบบ ส่วนประกอบ และหลักการเตรียมยาปราศจากเชื้อ เช่น ยาฉีด ยาเตรียมปราศจากเชื้อชนิดผสม อาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ และ ยาสำหรับตา หู จมูก และคอ
2. เพื่อให้บัณฑิตทราบหลักการและความสำคัญของการทำไร้เชื้อ (sterilization) และเทคนิคปลอดเชื้อ (aseptic techniques) ในกระบวนการผลิตยา
3. เพื่อให้บัณฑิตทราบหลักการและความสำคัญของ GMP ในการผลิตและประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ยาเตรียมปราศจากเชื้อ
4. เพื่อให้บัณฑิตทราบถึงรูปแบบ และส่วนประกอบของเภสัชภัณฑ์รังสี และผลิตภัณฑ์ฝอยละอองเบื้องต้น
5. เพื่อให้บัณฑิตฝึกปฏิบัติการเตรียมและการควบคุมคุณภาพเภสัชภัณฑ์ยาปราศจากเชื้อ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้การเรียนการสอนมีความสอดคล้อง และครบถ้วนตามเกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม สภาเภสัชกรรม เน้นให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชามากขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม โดยเชื่อมโยงความรู้ในภาคปฏิบัติการและภาคบรรยายให้ชัดเจนมากขึ้น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอน และเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของรายวิชาให้มีความทันสมัยและทันกับผลการวิจัยใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

รูปแบบ ส่วนประกอบและหลักการเตรียมยาปราศจากเชื้อ เช่น ยาฉีด ยาสำหรับตา หู จมูก และคอ ยาเตรียมชนิดผสมสำหรับให้ทางหลอดเลือดดำ กระบวนการทำไร้เชื้อ และการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ยาเตรียมปราศจากเชื้อ เภสัชภัณฑ์รังสี และผลิตภัณฑ์ฝอยละอองเบื้องต้น ปฏิบัติการเตรียมและการควบคุมคุณภาพเภสัชภัณฑ์ยาปราศจากเชื้อ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง	ไม่มี	36 ชั่วโมง	75 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล
- อาจารย์ประจำรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาที่หน้าห้องทำงาน

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) ความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และวิชาชีพ ตลอดจนมีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพอย่างเหมาะสม ●
- (2) ความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและสังคม ◐
- (3) จิตสำนึกและความตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ ◐
- (4) ความมีวินัยเคารพกฎ ระเบียบข้อบังคับของภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย ●

1.2 วิธีการสอน

- (1) กำหนดหลักเกณฑ์ต่างๆ เช่น การรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา
- (2) การกำหนดบทลงโทษหากมีพฤติกรรมทางทุจริต
- (3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ระหว่างการเรียนการสอน โดยยกตัวอย่างหรือกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ และการมีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม ตลอดจนวิชาชีพ
- (4) กำหนดหลักเกณฑ์ต่างๆ เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา สม่่าเสมอ การแต่งกายถูกระเบียบทั้งภาคบรรยายและปฏิบัติการจึงจะสามารถเข้าเรียนได้

1.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ความตรงต่อเวลาในการเข้าเรียนและจำนวนครั้งการเข้าปฏิบัติการ
- (2) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของผู้เรียน เช่น การไม่ทุจริตในการสอบย่อย
- (3) การปฏิบัติตามกฎระเบียบการเข้าปฏิบัติการ
- (4) การส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด และประสิทธิผลของงานที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

การศึกษาถึงรูปแบบ ส่วนประกอบ และหลักการเตรียมยาปราศจากเชื้อ เช่น ยาฉีด ยาเตรียมปราศจากเชื้อชนิดผสม อาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ ยาสำหรับตา หู จมูกและคอ รวมถึงเภสัชภัณฑ์รังสีและผลิตภัณฑ์ฟอยลอะอง ศึกษาหลักการและความสำคัญของการทำไร้เชื้อ (Sterilization), เทคนิคปลอดเชื้อ (aseptic techniques) ในกระบวนการผลิตยา, GMP ในการผลิต และประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ยาเตรียมปราศจากเชื้อ ศึกษาการเตรียมและการควบคุมคุณภาพเภสัชภัณฑ์ยาปราศจากเชื้อในรูปแบบต่างๆ ดังกล่าว นอกจากนี้ นักศึกษาจะได้รับความรู้ตามคุณสมบัติของหลักสูตร ดังนี้

- (1) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการเตรียมยาปราศจากเชื้อ ตลอดจนการฝึกปฏิบัติการเตรียมยาปราศจากเชื้อ และสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ดังกล่าวในการแก้ปัญหาในการเตรียมยาปราศจากเชื้อ ●
- (2) การตระหนักถึงความสำคัญ และสามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการเกี่ยวกับส่วนประกอบของยาปราศจากเชื้อและเทคโนโลยีในการผลิตยาปราศจากเชื้อ ●
- (3) การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตยาปราศจากเชื้อ ในการให้บริการทางวิชาชีพ เช่น การแก้ปัญหาในการเตรียมยาเตรียมปราศจากเชื้อชนิดผสมในโรงพยาบาล ●

2.2 วิธีการสอน

- (1) การบรรยาย และถาม-ตอบในชั้นเรียน และ/หรือทำแบบฝึกหัด รวมทั้งเชิญผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพมาบรรยายพิเศษ
- (2) การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ และการมอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ที่ทันสมัย หรือเป็นปัจจุบันก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติการ
- (3) การกำหนดกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมยาปราศจากเชื้อในโรงพยาบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาจริงและจัดทำเป็นรายงานตลอดจนนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

2.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินผลจากผลการสอบข้อเขียนในภาคบรรยายกลางภาคและปลายภาค
- (2) ประเมินผลจากผลการสอบภาคปฏิบัติการ และข้อสอบย่อยด้วยข้อสอบข้อเขียน
- (3) ประเมินผลจากการนำเสนอและรายงานการวิเคราะห์กรณีศึกษา และรายงานตามที่ได้รับมอบหมาย

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) ความสามารถในการระบุแหล่งข้อมูลสำหรับการค้นหา/สืบค้นข้อเท็จจริง แหล่งที่มาของปัญหาเกี่ยวกับการผลิตยาปราศจากเชื้อ ●
- (2) ความสามารถในการประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ●
- (3) ความสามารถในการรวบรวมข้อมูลเพื่อ การศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นความต้องการของปัญหาในการเตรียมยาปราศจากเชื้อ เช่น ปัญหาที่เกิดจากการเตรียมยาเตรียมปราศจากเชื้อชนิดผสม ●
- (4) ความสามารถในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และเป็นระบบ ●

3.2 วิธีการสอน

- (1) กำหนดให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการแต่ละครั้งก่อนเข้าปฏิบัติการโดยกำหนดให้ระบุแหล่งข้อมูล/แหล่งที่มาสำหรับการค้นหา/สืบค้น

- (2) มอบหมายงานหรือให้แบบฝึกหัด ตลอดจนรายงานปฏิบัติการ รายบุคคลหรือรายกลุ่ม
- (3) การถาม-ตอบ ระหว่างการเรียนการสอน
- (4) การกำหนดกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมยาปราศจากเชื้อในโรงพยาบาล หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ เพื่อให้ให้นักศึกษาประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และเป็นระบบ โดยมีอาจารย์เป็นผู้แนะนำและจัดทำเป็นรายงาน ตลอดจนนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

3.3 วิธีการประเมินผล

- (1) สอบกลางภาคและปลายภาคโดยเน้นข้อสอบเชิงวิเคราะห์
- (2) ประเมินจากการนำเสนอและรายงานกรณีศึกษา

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องการพัฒนา

- (1) มีภาวะความเป็นผู้นำและมีความสามารถในการทำงานเป็นทีม ●
- (2) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่น ●
- (3) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ●
- (4) สามารถใช้กระบวนการกลุ่มในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ และมีประสิทธิภาพ ●
- (5) ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และองค์กรได้อย่างเหมาะสม ●

4.2 วิธีการสอน

- (1) การมอบหมายให้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เช่นการกำหนดกลุ่มปฏิบัติการ การทำรายงาน
- (2) การกำหนดเวลาส่งผลงาน/รายงาน/แบบฝึกหัด
- (3) การให้นำเสนอและร่วมอภิปรายกลุ่มหน้าชั้นเรียน
- (4) การกำหนดบทลงโทษหากนักศึกษาขาดความรับผิดชอบ ตลอดจนให้คำแนะนำเพื่อการพัฒนาทักษะความสัมพันธ์และความรับผิดชอบ

4.3 วิธีการประเมิน

- (1) ประเมินจากผลงาน/รายงาน/แบบฝึกหัด ตลอดจนผลการอภิปรายกลุ่ม
- (2) ประเมินจากการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา
- (3) ประเมินจากพฤติกรรมทั้งในและนอกชั้นเรียน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (1) ความสามารถในการใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ ในการคำนวณเพื่อการเตรียมยาปราศจากเชื้อ ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ แผลผล และการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม ●
- (2) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวม ประมวลผล แผลผลและนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการเตรียมยาปราศจากเชื้อได้อย่างเหมาะสม ●

- (3) ความสามารถในการสื่อสาร ด้านการพูด ฟัง และเขียน และเลือกใช้รูปแบบของการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม ●

5.2 วิธีการสอน

- (1) กำหนดโจทย์ปัญหา/แบบฝึกหัดเกี่ยวกับการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมยาปราศจากเชื้อ และกำหนดให้มีการเฉลยและอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ผลและแปลผลจากการคำนวณนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง
- (2) แนะนำให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เช่น เว็บไซต์, e-learning และ online journal
- (3) กำหนดให้มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนด้วย power point หรือสื่อผสมอื่นๆ ที่เหมาะสม

5.3 วิธีการประเมิน

- (1) ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและปลายภาคของภาคบรรยาย และการสอบย่อย
- (2) ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) ประเมินผลจากการปฏิบัติ และพฤติกรรมของนักศึกษาตลอดภาคการศึกษา ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

6. ทักษะพิสัย

6.1 ทักษะพิสัยที่ต้องพัฒนา

- (1) ความสามารถในการนำความรู้ในกระบวนการผลิตและประกันคุณภาพยามาใช้ระบุรูปแบบยา และพิจารณาคุณภาพยาปราศจากเชื้อ ●
- (2) ความสามารถในการเตรียมผลิตภัณฑ์ยาปราศจากเชื้อในรูปแบบที่เหมาะสมกับความต้องการในผู้รับบริการแต่ละราย ●
- (3) ความสามารถในการให้ข้อมูลยาปราศจากเชื้อแก่ผู้รับบริการ ชุมชนและบุคลากรทางสาธารณสุขอย่างถูกต้องทันสมัยและเชื่อถือได้ ●

6.2 วิธีการสอน

- (1) การบรรยายและฝึกปฏิบัติการ และกำหนดโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งเน้นการนำความรู้ในกระบวนการผลิตมาใช้พิจารณาและพัฒนาคุณภาพยาปราศจากเชื้อที่มีคุณภาพดีและเป็นที่ยอมรับ
- (2) การกำหนดให้มีการฝึกปฏิบัติการเตรียมยาปราศจากเชื้อในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ยาเตรียมปราศจากเชื้อที่เหมาะสมกับความต้องการในผู้รับบริการแต่ละราย

6.3 วิธีการประเมิน

- (1) การสอบกลางภาคและปลายภาคทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติการ ตลอดจนการสอบย่อย
- (2) การทำงานที่ได้รับมอบหมายและการประเมินผลการฝึกปฏิบัติ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

1.1 ภาคบรรยาย

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการ สอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	บทนำยาปราศจากเชื้อ - คุณสมบัติของยาปราศจากเชื้อ - ชนิดและวิถีทางให้ยาปราศจากเชื้อ - อุปกรณ์ที่ใช้ในการให้ยาปราศจากเชื้อ แก่ผู้ป่วย	2	กิจกรรม - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง สื่อที่ใช้ - Power point - เอกสารประกอบการสอน	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล
2	ส่วนประกอบตำรับยาปราศจากเชื้อ - สารประกอบที่สำคัญในตำรับยา ปราศจากเชื้อ - คุณสมบัติโดยทั่วไปของตัวยากฤทธิ์ - การแบ่งประเภทและคุณสมบัติ โดยทั่วไปของกระสายยา - การเลือกใช้กระสายยาให้เหมาะสมกับ ตำรับยาปราศจากเชื้อแต่ละชนิด - การแบ่งประเภทและคุณสมบัติ โดยทั่วไปของสารปรุงแต่ง - การแบ่งประเภทและคุณสมบัติ โดยทั่วไปของภาชนะบรรจุ	2	กิจกรรม - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง สื่อที่ใช้ - Power point - เอกสารประกอบการสอน	ดร. เพ็ญศรี เจริญ สิทธิ์
3	ระบบน้ำสำหรับผลิตยาปราศจาก เชื้อ - ข้อกำหนดคุณภาพของน้ำตามเภสัช ตำรับ - วิธีการผลิตน้ำสำหรับผลิตยาปราศจาก เชื้อ - ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับผลิตยา ปราศจากเชื้อ - ระบบการเก็บรักษาน้ำสำหรับผลิตยา ปราศจากเชื้อ - ระบบการกระจายน้ำสำหรับผลิตยา ปราศจากเชื้อ	2	กิจกรรม - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง สื่อที่ใช้ - Power point - เอกสารประกอบการสอน	ดร. เพ็ญศรี เจริญ สิทธิ์

4	กระบวนการผลิตและสถานที่ในการผลิตยาปราศจากเชื้อ - การวางแผนการผลิตยาปราศจากเชื้อ ห้องสะอาด การล้าง การผสม การกรอง - การบรรจุ - การปิดฉลาก	2	กิจกรรม - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง สื่อที่ใช้ - Power point - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.ดร.อัษฎางค์ พลนอก
5-6	จลศาสตร์ของการทำไร้เชื้อและกระบวนการทำไร้เชื้อ - บทนำ - จลศาสตร์การทำไร้เชื้อ - ศัพท์เฉพาะในการทำไร้เชื้อ - แนวปฏิบัติในการทำไร้เชื้อ - วิธีการทำไร้เชื้อ - การกำจัดไฟโรเจน	4	กิจกรรม - บรรยาย พร้อมการสาธิต - ถาม-ตอบระหว่าง อาจารย์กับ ผู้เรียน - ให้นิสิต ฝึกปฏิบัติพร้อมการสาธิต 1 ชั่วโมง สื่อที่ใช้ - power point - เอกสารประกอบการสอน	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล
7	การควบคุมคุณภาพยาปราศจากเชื้อ - การตรวจทางกายภาพ ความใสและอนุภาปนเปื้อน การร่ว ปริมาตรบรรจุ - การตรวจทางชีวภาพ จุลินทรีย์ สารก่อไ้	2	กิจกรรม - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง สื่อที่ใช้ - Power point - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.ดร.อัษฎางค์ พลนอก
8	สอบกลางภาค			

9-10	<p>ยาที่ใช้สำหรับตา หู คอ และจมูก</p> <ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างหลักและระบบการดูดซึมยาของตา หู จมูก และคอ - รูปแบบของยาตา หู จมูก และคอ - ชนิดของตัวยาสำคัญและส่วนประกอบต่างๆของยาตา หู จมูก และคอ - ข้อควรพิจารณาในการเตรียมยาตา - วิธีการเตรียมและข้อกำหนดคุณภาพของยาตา ตามมาตรฐานของเภสัชตำรับ - การเตรียมยาตาสำหรับผู้ป่วยเฉพาะราย - ชนิดของเลนส์สัมผัส - ชนิดและส่วนประกอบต่างๆของผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับเลนส์สัมผัส 	4	<p>กิจกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - Power point - เอกสารประกอบการสอน 	ดร. เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์
11-12	<p>ยาเตรียมปราศจากเชื้อชนิดผสม (Intravenous admixture)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความไม่พึงผลมของยาฉีดผสมหลายขนาน - ความคงสภาพของผลิตภัณฑ์ - ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่พึงผลมและความคงสภาพของผลิตภัณฑ์ - แหล่งข้อมูลความไม่พึงผลม และความไม่คงตัว - การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่เตรียมได้ - วิธีการเก็บยาหลังผสม - การคำนวณที่เกี่ยวข้อง <p>อาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ (Parenteral nutrition)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเภทของอาหารทางหลอดเลือดดำ - ส่วนประกอบของสารอาหารในอาหารทางหลอดเลือดดำ - การตั้งตำรับและขั้นตอนการเตรียมอาหารทางหลอดเลือดดำ - ปัญหาความไม่พึงผลม - ข้อควรระวังในการใช้ 	4	<p>กิจกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - Power point - เอกสารประกอบการสอน 	รศ.ดร. ทัศนาศิริ พัทธวิเศษ

13	เภสัชภัณฑ์กัมมันตรังสี - เทคนิคที่ใช้ในการถ่ายภาพเพื่อการวินิจฉัย - ชนิดและคุณสมบัติของรังสี - หน่วยวัดทางรังสี - การผลิต radionuclide ที่ใช้ทางการแพทย์ - การเลือกใช้ radionuclide - ส่วนประกอบในเภสัชภัณฑ์รังสี - การใช้เภสัชภัณฑ์รังสีทางคลินิก - ข้อกำหนดในเภสัชตำรับ	2	กิจกรรม - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง สื่อที่ใช้ - Power point - เอกสารประกอบการสอน	อ.โมฬีพันธ์ แดง ประเสริฐ
14	ผลิตภัณฑ์แอสโรซอล - โครงสร้างของทางเดินหายใจ - หลักการของระบบแอสโรซอล - ส่วนประกอบสำคัญในผลิตภัณฑ์แอสโรซอล - ภาชนะบรรจุสำหรับ - ชนิดและคุณสมบัติของสารขับต้น - เทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์แอสโรซอลในปัจจุบัน	2	กิจกรรม - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง สื่อที่ใช้ - Power point - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.ดร.สรวิทย์ รุจิ วิวัฒน์
15	Good Manufacturing Practice - องค์กรและการบริหารจัดการบุคลากร - สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก - ภาชนะบรรจุและการปิดฉลาก - การเอกสาร - การบริหารคุณภาพ	2	กิจกรรม - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง สื่อที่ใช้ - Power point - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.ดร.อัษฎางค์ พลนอก
16	สอบปลายภาค			

1.2 ภาคปฏิบัติ

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	Environment test (Plate) Plant Layout	3	- นิสิตดูวิดีโอเกี่ยวกับการเตรียมยาปราศจากเชื้อ - บรรยายและพา นิสิตชมห้องปฏิบัติการ	ผศ. อรรถวิทย์ สมศิริ
2	Aseptic technique - Put on gown, sterile glove - Handling of needles and syringes - Preparation of laminar air flow cabinet	3	- นิสิตฝึกเทคนิคต่างๆในการเตรียมยาปราศจากเชื้อ	ผศ. อรรถวิทย์ สมศิริ
3	Aseptic technique - Withdrawal solution from vial and ampule - Reconstitution of sterile powder in vials	3	- นิสิตฝึกเทคนิคต่างๆในการเตรียมยาปราศจากเชื้อ	ผศ. อรรถวิทย์ สมศิริ
4	Aseptic technique - Filtering; SVP, LVP, continuous filtering, membrane integrity - Particle and Leak test	3	- นิสิตฝึกเทคนิคต่างๆในการเตรียมยาปราศจากเชื้อ	ผศ. อรรถวิทย์ สมศิริ
5	SVP (Calcium Gluconate injection) LVP (D-10-W from 50% Glucose and D-5-W) Dilution of antiseptic solution	3	- นิสิตฝึกเตรียมยาปราศจากเชื้อประเภทต่างๆด้วย Aseptic technique	ผศ.ดร.อัษฎางค์ พลนอก
6	Product Evaluation - Sterility Test - LAL	3	- สาธิตวิธีการตรวจสอบความปราศจากเชื้อของยาปราศจากเชื้อ	ผศ.ดร.อัษฎางค์ พลนอก
7	สอบกลางภาค			

8	Medical Devices	3	- นิสิตศึกษาเครื่องมือทางการแพทย์ - สาธิตการใช้เครื่องมือทางการแพทย์	อาจารย์พิเศษ (ผศ.ดร.อัษฎางค์ พล นอก เป็นผู้ ประสานงาน)
9	EENT1: Isotonicity, Preparation of eye wash	3	- นิสิตคำนวณค่าโตนิตีตี้ - นิสิตเตรียมยาล้างตา	ดร.เพ็ญศรี เจริญ สิทธิ์
10	EENT2: Extemporaneous preparations	3	- นิสิตคำนวณค่าโตนิตีตี้ - นิสิตเตรียมยาตาสำหรับ ผู้ป่วยเฉพาะราย	ดร.เพ็ญศรี เจริญ สิทธิ์
11	IV admixture	3	- นิสิตฝึกค้นข้อมูลในการหา ความไม่พึงผสม และความไม่ คงตัว - นิสิตเตรียมยาปราศจากเชื้อ ชนิดผสม	รศ.ดร.ทัศนาศ พิทักษ์ สุธีพงศ์
12	Assignment/Case study - Parenteral Nutrition - IV admixture incompatability - Extemporaneous preparation	3	- มอบหมายงานกลุ่มให้นิสิต ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - อาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม ให้คำแนะนำและชี้แนะ ข้อผิดพลาด	รศ.ดร.ทัศนาศ พิทักษ์ สุธีพงศ์ รศ.ดร.จรรุภา วิโยชน์ ผศ.ดร.อัษฎางค์พล นอก ผศ.อรรณวิทย์ สมศิริ ดร.เพ็ญศรี เจริญ สิทธิ์
13	Present Assignment/Case study - Parenteral nutrition - IV admixture incompatability - Extemporaneous preparation	3	นิสิตนำเสนอรายงานโดยใช้ PowerPoint และอภิปรายกับ เพื่อนร่วมชั้นเรียน	รศ.ดร.ทัศนาศ พิทักษ์ สุธีพงศ์ รศ.ดร.จรรุภา วิโยชน์ ผศ.ดร.อัษฎางค์พล นอก ผศ.อรรณวิทย์ สมศิริ ดร.เพ็ญศรี เจริญ สิทธิ์
14	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ *	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
2.1, 3.1, 6.2, 6.7	- สอบกลางภาค (บรรยาย)	8	35%
	- สอบปลายภาค (บรรยาย)	16	30%
2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.3, 6.2, 6.7	- สอบกลางภาค (ปฏิบัติการ)	8	5%
	- การนำเสนอรายงานกรณีศึกษา	13	10%
	- สอบปลายภาค (ปฏิบัติการ)	14	10%
1.1, 1.4	- จำนวนครั้งการเข้าชั้นเรียน - การปฏิบัติตามกฎระเบียบ	ตลอดภาค การศึกษา	5%
3.1, 3.2, 4.1	- การทำงานกลุ่มและผลงาน - การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน - การวิเคราะห์ปัญหาในการเตรียมยาปราศจากเชื้อในภาคปฏิบัติ	ตลอดภาค การศึกษา	5%

* อ้างอิงจากหมวดที่ 4

เกณฑ์การพิจารณาระดับผลการเรียนเป็น A, B⁺, B, C⁺, C, D⁺, D และ F โดยพิจารณาแบบอิงเกณฑ์ มีเกณฑ์ดังนี้

คะแนน	ระดับผลการเรียน
≥ ร้อยละ 80.0	A
75.0 – 79.9	B ⁺
70.0 – 74.9	B
65.0 – 69.9	C ⁺
60.0 – 64.9	C
55.0 – 59.9	D ⁺
50.0 – 54.9	D
< ร้อยละ 50.0	F

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

บทนำยาปราศจากเชื้อ

1. ตำราและเอกสารหลัก

- ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง “บทนำยาปราศจากเชื้อ” ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2554.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- สิริพร บุรพาเดชะ. การผลิตยาฉีด. เชียงใหม่ : คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2532.
- อัญญาณ์ พลนอก. ยาปราศจากเชื้อ. พิษณุโลก : คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2543.
- ภารุณี ถนอมเกียรติ. ยาฉีด. กรุงเทพฯ; คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หจก.ไทยมิตรการพิมพ์, 2539.

ส่วนประกอบในตำรับยาปราศจากเชื้อ

1. ตำราและเอกสารหลัก

- เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง “ส่วนประกอบในตำรับยาปราศจากเชื้อ” ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2554.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ภารุณี ถนอมเกียรติ ยาฉีด ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำนักพิมพ์ บริษัท นิวไทยมิตรการพิมพ์ (1996) จำกัด พ.ศ. 2545 หน้า 55-90

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- Swarbrick J, Boylan JC. Excipients: Their role in parenteral dosage forms. In: Encyclopedia of Pharmaceutical Technology Vol. 19, New York. 1999. p.137-170

ระบบน้ำสำหรับผลิตยาปราศจากเชื้อ

1. ตำราและเอกสารหลัก

- เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง “ระบบน้ำสำหรับผลิตยาปราศจากเชื้อ” ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2554.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ภารุณี ถนอมเกียรติ ยาฉีด ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำนักพิมพ์ บริษัท นิวไทยมิตรการพิมพ์ (1996) จำกัด พ.ศ. 2545 หน้า 29-54

กระบวนการผลิตยาปราศจากเชื้อและสถานที่ในการผลิตยาปราศจากเชื้อ

1. ตำราและเอกสารหลัก

- อัญญาณ์ พลนอก. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง “กระบวนการผลิตยาปราศจากเชื้อและสถานที่ในการผลิตยาปราศจากเชื้อ” ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2554.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ภารุณี ถนอมเกียรติ. ยาฉีด. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กทมฯ 2545.
- Groves MJ. Parenteral Technology Manual. 2nd Ed. InterPharm Press. Praire View, IL. 1989.
- Whyte W. Cleanroom Technology. 2nd Ed. John Wiley and Sons. West Sussex. UK. 2010
- Ansel HC. Popovich NG, Allen LV. Pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems. 6th ed. Williams & Wilkins, 1995
- Nema S and Ludwig JD (eds). Pharmaceutical Dosage Forms: Parenteral Medications, 3rd Ed. Vol 1-3. Marcel Dekker, New York. 2010

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- Michael EA. Pharmaceutics: The science of dosage form design. Longman Group Ltd. New York, 1990.
- Ansel HC. Introduction to pharmaceutical dosage forms. 4th ed. Lea & Febiger: Philadelphia, 1985.

จลนศาสตร์ของการทำไร่เชื้อและกระบวนการทำไร่เชื้อ

1. ตำราและเอกสารหลัก

- ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล. เอกสารคำสอนประกอบรายวิชา เรื่อง “การทำไร่เชื้อ” ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2554.

การควบคุมคุณภาพยาปราศจากเชื้อ

1. ตำราและเอกสารหลัก

- อัชฎางค์ พลนอก. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง “การควบคุมคุณภาพยาปราศจากเชื้อ” ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2554.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ภารุณี ถนอมเกียรติ. ยาฉีด. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กทมฯ 2545
- Groves MJ. Parenteral Technology Manual. 2nd Ed. InterPharm Press. Praire View, IL. 1989
- Whyte W. Cleanroom Technology. 2nd Ed. John Wiley and Sons. West Sussex. UK. 2010
- Ansel HC. Popovich NG, Allen LV. Pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems. 6th ed. Williams & Wilkins, 1995

- Nema S and Ludwig JD (eds). Pharmaceutical Dosage Forms: Parenteral Medications, 3rd Ed. Vol 1-3. Marcel Dekker, New York. 2010
- 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ
 - Michael EA. Pharmaceutics: The science of dosage form design. Longman Group Ltd. New York, 1990
 - Ansel HC. Introduction to pharmaceutical dosage forms. 4th ed. Lea & Febiger: Philadelphia, 1985

ยาที่ใช้สำหรับตา หู คอ และจมูก

1. ตำราและเอกสารหลัก
 - เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง “ยาที่ใช้สำหรับตา หู คอ และจมูก” ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2554.
2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ
 - Ansel HC. Introduction to Pharmaceutical Dosage Forms. 3rd Edition. Henry Kimpton Publisher, London. 1981. p. 309-327
 - Swarbrick J, Boylan JC. Encyclopedia of Pharmaceutical Technology 2nd Edition. Vol. 1, New York. 2002
 - Swarbrick J, Boylan JC. Encyclopedia of Pharmaceutical Technology 2nd Edition. Vol. 2, New York. 2002
 - Bartlett DJ. Extemporaneous preparations. In: Ophthalmic Drug Facts. 2006. p 325-332
3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ
 - เภสัชตำรับโรงพยาบาล พ.ศ. 2549

ยาเตรียมปราศจากเชื้อชนิดผสมและอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ

1. ตำราและเอกสารหลัก
 - ทศนา พิทักษ์สุธีพงศ์. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง “การเตรียมยาฉีดผสมหลายขนาน และสารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ” ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2554.
2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ
 - Lawrence A. Trissel. The Handbook on Injectable Drugs. 14th ed. American Society of Health-System Pharmacists; 2005.
 - Charles F. Lacy, Lora L. Armstrong, Morton P. Goldman, Leonard L. Lance. Drug Information Handbook. 17th ed. Lexicomp Inc. USA. 2008-2009.
3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- Pereira-da-Silva L, Nurmamodo A, Amaral JM, Rosa ML, Almeida MC, and Ribeiro ML. Compatibility of calcium and phosphate in four parenteral nutrition solutions for preterm neonates. American Journal of Health-System Pharmacy 2003 May 1, 60:1041-1044.
- บุชบา จินดาวิจักษ์ณ์. การผสมอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ. ใน บุชบา จินดาวิจักษ์ณ์ และ เนติ สุขสมบุรณ์ (eds). เกณฑ์กรรมบำบัดในโรงพยาบาล. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ, 2539, หน้า 138-149.
- บุชบา จินดาวิจักษ์ณ์. แนวทางการปฏิบัติงานอย่างมีคุณภาพสำหรับเภสัชกรโรงพยาบาลในการผสมยาและอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ. ใน สุวีณา จุฬาวัฒนทล, อรพินท์ รัตนจันทร์, และ อภิญญา เหมะจุฑา (eds), คู่มือมาตรฐานวิชาชีพเภสัชกรรมโรงพยาบาล, สมาคมเภสัชกรรมโรงพยาบาล (ประเทศไทย), กรุงเทพฯ, 2542, หน้า 106-115.
- <http://www.globalrph.com/dilutionlist.htm>

เภสัชภัณฑ์กัมมันตรังสี

1. ตำราและเอกสารหลัก

- โมฬีพันธ์ แดงประเสริฐ. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง “เภสัชภัณฑ์กัมมันตรังสี” ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2554.

ผลิตภัณฑ์แอโรซอล

1. ตำราและเอกสารหลัก

- สรวุฒิ รุจิวิวัฒน์. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง “ผลิตภัณฑ์แอโรซอล” ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2554.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- Newhouse MT. Drug Delivery: Pulmonary Delivery. In: Encyclopedia of pharmaceutical technology, 3rd Edition. New York: Informa Healthcare.2007. p.1279-1286.
- Campen LV, Venthoye G. Inhalation: Dry powder. In: Encyclopedia of pharmaceutical technology, 3rd Edition. New York: Informa Healthcare.2007. p.2077-2091.
- Placke ME, Ding J, Zimlich WC. Inhalation: Liquids. In: Encyclopedia of pharmaceutical technology, 3rd Edition. New York: Informa Healthcare. 2007. p. 2092-2117.
- Anthony J. Hickey AJ, Pharmaceutical Inhalation Aerosol Technology: Second Edition, Revised and Expanded. New York: Marcel Dekker. 2004

Good Manufacturing Practice

1. ตำราและเอกสารหลัก

- อัยฎางค์ พลนอก. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง “Good Manufacturing Practice” ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2554.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ภารุณี ฅนอมเกียรติ. ยาฉีต. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กทมฯ 2545.

- Groves MJ. Parenteral Technology Manual. 2nd Ed. InterPharm Press. Praire View, IL. 1989

- Whyte W. Cleanroom Technology. 2nd Ed. John Wiley and Sons. West Sussex. UK. 2010

- มนต์ชูลี นิตินพ และ เบญจา อธิมิงคล (บก). แนวทางในการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตยา. เกษีกรรมสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. กทมฯ. 2541

- มนต์ชูลี นิตินพ และ ฅฐนันท์ สิ้นชัยพานิช (บก). เทคโนโลยีในสำหรับยาปราศจากเชื้อ. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิตล. กทมฯ. 2542

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- ภารุณี ฅนอมเกียรติ. มาตรฐานวิธีการปฏิบัติ. คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กทมฯ 2539

- <http://www.fda.moph.go.th/>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา ให้นิสิตประเมินพัฒนาการของตนเองโดยเปรียบเทียบ ความรู้ ทักษะในการประมวล/คิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการเรียนรายวิชานี้

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน สรุปปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปรับปรุงรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ผู้สอน แต่อาจารย์ที่ทวนสอบต้องมีความรู้ในวิชานี้
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอนทุกปี เพื่อให้ศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ