

รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเภสัชศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา**
199222 เภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 1 (Pharmaceutics for Doctor of Pharmacy I)
- จำนวนหน่วยกิต**
3 หน่วยกิต (2-3-5)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**
หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาบริหารเภสัชกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555
ประเภทวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน
- อาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
รศ.ดร.ภญ. อรสร สารพันโชติวิทยา
อ.ดร.ภญ. สุภาวดี พาหิระ
อาจารย์ผู้สอนและควบคุมปฏิบัติการ
รศ.ดร.ภก. เนติ วรรณช ผศ.ดร.ภก. อัมภางค์ พลนอก
รศ.ดร.ภญ. วรี ดิยะบุญชัย ผศ.ดร.ภก. สรวุฒิ รุจิวิวัฒน์
รศ.ดร.ภก. ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล ผศ.ดร.ภญ. อโณทัย ตั้งสำราญจิต
รศ.ดร.ภญ. ทศนา พิทักษ์สุธีพงศ์ ผศ.ภก. อรรถวิทย์ สมศิริ
รศ.ดร.ภก. ศรีสกุล สังข์ทองจัน ผศ.ดร.ภก. วรวิทย์ เกรียงไกร
รศ.ดร.ภญ. จารุภา วิโยชน์ ดร.ภญ. เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์
รศ.ดร.ภญ. อรสร สารพันโชติวิทยา ดร.ภญ. สุภาวดี พาหิระ
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**
ภาคปลาย/ ชั้นปีที่ 2
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**
199221 บทนำทางเภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์
256343 เคมีเชิงฟิสิกส์และการนำไปประยุกต์ใช้
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)**
ไม่มี
- สถานที่เรียน**
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

ประชุมภาควิชา ครั้งที่ 5/2562 วันที่ 13 กันยายน 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

(1) เพื่อให้นิสิตทราบหลักการทางเภสัชกายภาพ (physical pharmacy) ที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส ได้แก่ เทคนิคการเพิ่มการละลาย บัฟเฟอร์และโทนิกซิตี จลนศาสตร์การเสื่อมสลายของยา ความคงตัว ปัจจัยที่มีผลและเทคนิคในการเพิ่มความคงตัวของยาในยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส และการความเข้ากันไม่ได้ของยาในตำรับ

(2) เพื่อให้นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส ในด้านคำจำกัดความ จุดเด่น ความคล้ายคลึงหรือความแตกต่างจากยารูปแบบอื่น คุณสมบัติของตัวยาสำคัญ ส่วนประกอบที่สำคัญของสูตรตำรับ

(3) เพื่อให้นิสิตทราบหลักการตั้งตำรับยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส และสามารถอธิบายชนิดประโยชน์และการเลือกใช้สารปรุงแต่งทางเภสัชกรรม (pharmaceutical necessities) ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

(4) เพื่อให้นิสิตเตรียมยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส บรรจุและการเก็บรักษา ยาเตรียมฯ ได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนสามารถประเมินคุณภาพและความคงตัวของยาเตรียมฯ ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้การเรียนการสอนมีความสอดคล้อง และครบถ้วนตามเกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม สภาเภสัชกรรม เน้นให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิชามากขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม โดยเชื่อมโยงความรู้ในภาคปฏิบัติการและภาคบรรยายให้ชัดเจนมากขึ้น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอน และเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของรายวิชาให้มีความทันสมัยและทันกับผลการวิจัยใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การศึกษาถึงรูปแบบ และส่วนประกอบของยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส รวมถึงเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการเตรียมยาน้ำใส หลักการทางเคมีฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการตั้งตำรับ ความคงตัว และประสิทธิภาพของยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส เช่น การละลายและวิธีเพิ่มการละลาย จลนศาสตร์และความคงตัวของยา และการฝึกปฏิบัติการเตรียมและการตั้งตำรับยาน้ำใสที่มีความคงตัวและมีคุณภาพ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง	ไม่มี	45 ชั่วโมง (ปฏิบัติการ 36 ชั่วโมง, self-directed learning; SDL 9 ชั่วโมง)	75 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยให้นิสิตนัดเวลาล่วงหน้า

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

ก. คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) ความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และวิชาชีพ
- (2) ความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและสังคม
- (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
- (4) ความมีวินัยเคารพกฎ ระเบียบข้อบังคับของคณะ มหาวิทยาลัยและสังคม

ข. วิธีการสอน

- (1) กำหนดหลักเกณฑ์ต่างๆ เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา สม่่าเสมอ การรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา การแต่งกายถูกระเบียบทั้งภาคบรรยายและปฏิบัติการ จึงจะสามารถเข้าเรียนได้
- (2) การกำหนดบทลงโทษหากมีพฤติกรรมทางทุจริต
- (3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ระหว่างการเรียนการสอน ยกตัวอย่างหรือกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องโดยเน้นความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ และการมีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม ตลอดจนวิชาชีพ

ค. วิธีการประเมินผล

- (1) ความตรงต่อเวลาในการเข้าเรียนและจำนวนครั้งการเข้าปฏิบัติการ
- (2) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนิสิต (เช่น การไม่ทุจริตในการสอบย่อย, การชั่งตวงสารอย่างถูกต้อง เตรียมตัวรับด้วยเทคนิคและปริมาณสารที่ถูกต้อง แม่นยำและครบถ้วน ใส่ใจเรื่องความสะอาดและความปลอดภัยของผู้ใช้ยา)
- (3) การปฏิบัติตามกฎระเบียบการเข้าปฏิบัติการ
- (4) การส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด และประสิทธิผลของงานที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

ก. ความรู้ที่ต้องได้รับ

(2.1) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ/ทฤษฎีที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตและการตั้งตำรับยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส ตลอดจนการฝึกปฏิบัติการเตรียมตำรับ และสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ดังกล่าวในการแก้ปัญหาในการตั้งตำรับ ●

(2.2) การตระหนักถึงความสำคัญ และสามารถติดตามความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง ●

(2.3) การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตและการตั้งตำรับยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใสในการให้บริการทางวิชาชีพ เช่นการแก้ปัญหาในการตั้งตำรับยาน้ำใสที่เกิดขึ้นจริงในโรงพยาบาล ●

ข. วิธีการสอน

(1) การบรรยาย และถาม-ตอบในชั้นเรียน และ/หรือทำแบบฝึกหัด

(2) การฝึกปฏิบัติการตั้งตำรับยาน้ำใส และการมอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ที่ทันสมัย หรือเป็นปัจจุบันก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติการ

(3) การกำหนดโจทย์ปัญหาหรือกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการตั้งตำรับยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใสที่เกิดขึ้นจริงในโรงพยาบาล หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหาจริง

ค. วิธีการประเมินผล

(1) ประเมินผลจากผลการสอบข้อเขียนและปฏิบัติการในการสอบกลางภาคและปลายภาค

(2) ประเมินผลภาคปฏิบัติการ ด้วยข้อสอบย่อยก่อน และ/หรือหลังปฏิบัติการ

3. ทักษะทางปัญญา

ก. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

(3.1) ความสามารถในการระบุแหล่งข้อมูลสำหรับการค้นหา/สืบค้นข้อเท็จจริง แหล่งที่มาของปัญหา ●

(3.2) ความสามารถในการประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ●

(3.3) ความสามารถในการรวบรวมข้อมูลเพื่อ การศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นความต้องการของปัญหา ●

(3.4) ความสามารถในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และเป็นระบบ ●

ข. วิธีการสอน

(1) กำหนดให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการแต่ละครั้งก่อนเข้าปฏิบัติการ โดยกำหนดให้ระบุแหล่งข้อมูล/แหล่งที่มาสำหรับการค้นหา/สืบค้น

(2) อาจารย์ผู้ตรวจการวางแผนปฏิบัติการ ให้ข้อเสนอแนะด้านความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลแก่นักศึกษารายบุคคล

(3) มอบหมายงานหรือให้แบบฝึกหัด ตลอดจนรายงานปฏิบัติการ รายบุคคลหรือรายกลุ่ม

(4) การถาม-ตอบ ระหว่างการเรียนการสอน การกำหนดประเด็นปัญหาเพื่อให้นักศึกษา ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และเป็นระบบ โดยมีอาจารย์เป็นผู้แนะนำ

ค. วิธีการประเมินผล

- (1) การให้คะแนนพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน เช่นการสืบค้นข้อมูลเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้าปฏิบัติการ
- (2) รายงานปฏิบัติการ
- (3) ประเมินผลจากผลการสอบข้อเขียนและปฏิบัติการในการสอบกลางภาคและปลายภาคโดยผนวกข้อสอบเชิงวิเคราะห์และแก้ปัญหา
- (4) ประเมินผลจากภาคปฏิบัติการ ด้วยข้อสอบย่อยก่อน และ/หรือหลังปฏิบัติการ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ก. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องการพัฒนา

- (4.1) มีภาวะความเป็นผู้นำและมีความสามารถในการทำงานเป็นทีม ●
- (4.2) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่น ●
- (4.3) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ●
- (4.4) สามารถใช้กระบวนการกลุ่มในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ ●
- (4.5) ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และองค์กรได้อย่างเหมาะสม ○

ข. วิธีการสอน

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

ค. วิธีการประเมิน

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

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ก. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (5.1) ความสามารถในการใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ ในการคำนวณเพื่อการตั้งตำรับยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ แผลผล และการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม ●
- (5.2) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวม ประมวลผล แผลผลและนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการตั้งตำรับยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใสได้อย่างเหมาะสม ●

(5.3) ความสามารถในการสื่อสาร ด้านการพูด ฟัง และเขียน และเลือกใช้รูปแบบของการสื่อสาร ได้อย่างเหมาะสม ●

ข. วิธีการสอน

(1) กำหนดโจทย์ปัญหา/แบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับการตั้งตำรับยา เตรียมรูปแบบยาน้ำใส และกำหนดให้มีการเฉลยและอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ผลและแปลผลจากการคำนวณนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง

(2) แนะนำให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เช่น เว็บไซต์, e-learning และ online journal

(3) กำหนดให้มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนด้วย power point หรือสื่อผสมอื่นๆ ที่เหมาะสม

ค. วิธีการประเมิน

(1) ประเมินผลจากผลการสอบข้อเขียนและปฏิบัติการในการสอบกลางภาคและปลายภาคโดยผนวกข้อสอบเชิงคำนวณเพื่อตั้งตำรับยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส

(2) ประเมินผลจากผลการภาคปฏิบัติการ ด้วยข้อสอบย่อยก่อน และ/หรือหลังปฏิบัติการ

(3) การอภิปรายกลุ่ม ในการเรียนปฏิบัติการ

6. ทักษะพิสัย

ก. ทักษะพิสัยที่ต้องพัฒนา

(6.1) ความสามารถในการนำความรู้ในกระบวนการผลิตและประกันคุณภาพยามาใช้ระบุรูปแบบยาและพิจารณาคุณภาพยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส ○

(6.2) ความสามารถในการเตรียมยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใสที่เหมาะสมกับความต้องการในผู้รับบริการแต่ละราย ○

- วิธีการสอน

(1) การบรรยายและฝึกปฏิบัติการ และกำหนดโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งเน้นการนำความรู้ในกระบวนการผลิตยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใสมาใช้พิจารณาและพัฒนาคุณภาพยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใสที่มีคุณภาพดีและเป็นที่ยอมรับ

(2) การกำหนดให้มีการฝึกปฏิบัติการเตรียมตำรับยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส ในการแก้ปัญหา เพื่อให้ได้ยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใสที่เหมาะสมกับความต้องการในผู้รับบริการแต่ละราย

- วิธีการประเมิน

ประเมินผลจากผลการสอบข้อเขียนและปฏิบัติการในการสอบกลางภาคและปลายภาคด้วยข้อสอบที่นำความรู้ในกระบวนการผลิตและประกันคุณภาพยามาใช้ระบุรูปแบบยาและพิจารณาคุณภาพยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

- ภาคบรรยาย

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	รูปแบบต่างๆ ของของแข็ง <ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะและสมบัติทั่วไปของของแข็ง - ชนิดของของแข็งของแข็งอสังฐานของแข็งรูปผลึก - การเปลี่ยนแปลงของยาประเภทของแข็ง - การเปลี่ยนแปลงของแข็งอสังฐานเป็นของแข็งรูปผลึก - การเปลี่ยนแปลงรูปผลึก - ปัจจัยที่มีผลต่อการละลายของตัวยา - กระบวนการผลิตที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปผลึกของตัวยา - บทสรุป 	2	กิจกรรมการเรียนการสอน <ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ถาม-ตอบระหว่าง อาจารย์กับ ผู้เรียน - เปิดคลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - Tutorial สื่อที่ใช้ <ul style="list-style-type: none"> - power point - เอกสารประกอบการสอน 	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล
2	ปรากฏการณ์การกระจายตัว <ul style="list-style-type: none"> - นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับ partition coefficient - การคำนวณค่า partition coefficient - การประยุกต์ใช้ค่า partition coefficient ในทางเภสัชกรรม - สัมประสิทธิ์การกระจายและการดูดซึมยา; BCS classification 	2	กิจกรรมการเรียนการสอน <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง - Tutorial สื่อที่ใช้ <ul style="list-style-type: none"> - power point - เอกสารประกอบการสอน 	ผศ.ดร.สรวิตรี รุจิวิวัฒน์
3	สมดุลวัฏภาค <ol style="list-style-type: none"> 1. ลักษณะการละลายระหว่างของเหลวต่างชนิดกัน 2. กฎของวัฏภาค <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 2.2 นิยามของ “วัฏภาค”, “จำนวนสารประกอบ” และ “ระดับชั้นของความเสรี” 2.3 การนำไปใช้ทางเภสัชกรรม 3. การควบระบบ <ol style="list-style-type: none"> 3.1 นิยาม 3.2 การนำไปใช้ 4. ระบบทวิภาค <ol style="list-style-type: none"> 4.1 นิยาม 4.2 การเขียน “phase diagram” และรูปแบบต่างๆ ของ phase diagram 4.3 ประโยชน์ของ phase diagram ในทางเภสัชกรรม 4.4 ความหมายของ “tie line” และการนำไปใช้ 	2	กิจกรรมการเรียนการสอน <ul style="list-style-type: none"> - การสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนิสิตในระหว่างการเรียน - การซักถามอาจารย์ผู้สอนของนิสิตผู้เรียน และคำถามของอาจารย์ผู้สอนที่มีต่อผู้เรียนเพื่อทดสอบความเข้าใจบทเรียนของนิสิต - แบบฝึกหัดเพื่อเสริมทักษะในการคำนวณ - Tutorial สื่อที่ใช้ <ul style="list-style-type: none"> - power point - เอกสารประกอบการสอน 	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	<p>ประโยชน์</p> <p>4.5 ความหมายของ “conjugate phase”</p> <p>4.6 การคำนวณน้ำหนักและองค์ประกอบของแต่ละวัฏภาค</p> <p>4.7 ผลของการเติมสารชนิดที่ 3 ลงไปในระบบต่อ “critical solution temperature”</p> <p>5. ระบบไตรภาค</p> <p>5.1 นิยาม</p> <p>5.2 การอ่านและเขียน “triangular diagram”</p> <p>5.3 ประโยชน์ของ triangular diagram ในทางเภสัชกรรม</p> <p>5.4 ระบบไตรภาคที่ประกอบไปด้วยของเหลว 2 ชนิดที่สามารถผสมเข้ากันได้บางส่วน</p> <p>5.4.1 ที่มาของ “binodal curve” และการนำไปใช้</p> <p>5.4.2 ความหมายของ “plait point”</p> <p>5.5 อิทธิพลของอุณหภูมิที่มีต่อระบบไตรภาค</p>			
4	<p>สารละลายและการละลาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับสารละลายและการละลาย เช่น solutions, solubility, solutes และ solvents - ประเภทของสารละลาย กลไกการละลายและ คาคะเนการละลาย - การคำนวณหน่วยความเข้มข้น รวมทั้งค่าการละลายต่างๆ เช่น molarity (M), molality (m), normality (N), mole fraction, ideal solubility (X_i^2) และ solubility parameter (δ) - การคำนวณค่า dielectric constant mixture และการประยุกต์ใช้ในการเตรียมสารละลาย - การละลายของอิเล็กโทรไลต์ที่ละลายได้น้อย และการคำนวณค่า Solubility product (K_{sp}) - การละลายของอิเล็กโทรไลต์ชนิดอ่อนและคำนวณค่า pHp - ปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย และเทคนิคการเพิ่มการละลาย 	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง - Tutorial <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - power point - เอกสารประกอบการสอน 	รศ.ดร.อรรสร สารพันโชติวิทยา
5	<p>บัฟเฟอร์และความสามารถในการเป็นบัฟเฟอร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับสารละลายบัฟเฟอร์ - ความสำคัญ ประโยชน์ในทางเภสัชกรรมของ บัฟเฟอร์และการประยุกต์ใช้ - ทฤษฎี กลไกการทำงานของบัฟเฟอร์ และการใช้ สมการบัฟเฟอร์ในการคำนวณการเตรียมบัฟเฟอร์ 	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง - Tutorial <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - power point - เอกสารประกอบการสอน 	รศ.ดร.อรรสร สารพันโชติวิทยา

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - การประเมินประสิทธิภาพบัฟเฟอร์ - การเตรียมบัฟเฟอร์ที่เหมาะสมต่อวัตถุประสงค์การนำไปใช้ - ตัวอย่างระบบบัฟเฟอร์ประเภทต่างๆ 			
6	<p>สารละลายไอโซโทนิก</p> <ul style="list-style-type: none"> - นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับสารละลายไอโซโทนิก เช่น “tonicity”, “isotonic”, “hypertonic” และ “hypotonic” - ประโยชน์และความสำคัญของสารละลายไอโซโทนิก - หลักการคำนวณการปรับ isotonicity ของยาเตรียมโดยใช้คุณสมบัติ colligative ของสารละลาย ตามกฎของ Raoult และ Van’t Hoff และด้วยวิธี cryoscopic, sodium chloride equivalent, White-Vincent และ Sprowls - การเตรียมสารละลาย isotonic และการใช้ isotonic diluting solution และ isotonic buffered diluting solution 	2	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง - Tutorial <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - power point - เอกสารประกอบการสอน 	รศ.ดร.อรรสรสารพันธ์โชติวิทยา
สอบกลางภาค				
7	<p>ความไม่คงตัวทางกายภาพ</p> <p>ความไม่เข้ากันแบบนี้มักทำให้ยาเตรียมเกิดการเปลี่ยนแปลงที่มองเห็นหรือสัมผัสได้ เช่น ลักษณะไม่สวยงาม ไม่เป็นเนื้อเดียวกันตลอด มีผลให้ผู้ป่วยได้รับยาแต่ละครั้งในขนาดที่ไม่เท่ากันจนอาจเกิดอันตรายได้ ซึ่งลักษณะที่พบได้ส่วนใหญ่คือ การเกิดตะกอน การแยกชั้นของของเหลว หากแยกตามกลไกการเกิดความไม่เข้ากันทางกายภาพจะสามารถแบ่งออกเป็นข้อย่อยๆ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การไม่ละลายของตัวยา (Insolubility) และการไม่เข้ากันของตัวยา (Immiscible) 2. การตกตะกอนของตัวยาจากสารละลาย (Precipitation) 3. การเกิดสารประกอบเชิงซ้อนทางกายภาพ (Physical complexation) 	2	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง - Tutorial <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - power point - เอกสารประกอบการสอน 	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล
8	<p>ยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส</p>	5	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง - Tutorial <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - power point - เอกสารประกอบการสอน 	ผศ.อรรถวิทย์ สมศิริ
9	<p>การตั้งตำรับยาน้ำใส</p>	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง - Tutorial <p>สื่อที่ใช้</p>	ผศ.อรรถวิทย์ สมศิริ

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
			- power point - เอกสารประกอบการสอน	
10	จลนศาสตร์และความคงตัวของยาน้ำใส (ศุกร์ 25 มี.ค. 2559 (13-16 น.) และ เสาร์ 26 มี.ค. 2559 (9-12 น.)) - ประเภทความคงสภาพของผลิตภัณฑ์ยา - อันดับของปฏิกิริยาการเสื่อมสลายชนิดต่างๆ รวมทั้ง การคำนวณหา shelf-life และ half-life ของยาชนิด หนึ่งๆ ที่เสื่อมสลายโดยปฏิกิริยาอันดับนั้นๆ ได้ - ชนิดของการเสื่อมสลายทางเคมีและกายภาพ และ แนวทางแก้ไข - ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออัตราการเสื่อมสลาย - การประยุกต์ใช้สมการ Arrhenius ในการศึกษาหา ความคงตัวของยา	6	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง - Tutorial สื่อที่ใช้ - power point - เอกสารประกอบการสอน	รศ.ดร.ศรีสกุล สังข์ทองจีน
สอบปลายภาค				

- ภาคปฏิบัติการ

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา การเขียน flow chart, รายงานการทดลอง แนะนำการใช้เอกสารอ้างอิง ทบทวนการคำนวณที่เกี่ยวข้อง	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - แนะนำรายวิชา - การใช้ห้องปฏิบัติการ และ ระเบียบข้อบังคับทั่วไป - การเขียน flow chart และรายงานการทดลอง - แนะนำการใช้ เอกสารอ้างอิง - ทบทวนการคำนวณที่ เกี่ยวข้อง สื่อที่ใช้ - สื่อประสม	รศ.ดร.อรสร สารพันโชติ วิทยา และ อ.ดร. สุภาวดี พาหิระ
2	ศึกษาและฝึกปฏิบัติเทคนิคเบื้องต้นในการเตรียมยา รูปแบบยาน้ำใส - เทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับยา เตรียมรูปแบบยาน้ำใส	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - สาธิตเทคนิคการใช้ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับยา เตรียมรูปแบบยาน้ำใส - ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ ควบคุมและให้คำแนะนำ สื่อที่ใช้ - สื่อประสม	

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
3	ฝึกปฏิบัติเทคนิคปฏิบัติการด้วยตนเอง - ทบทวนการฝึกเทคนิคปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับยาเตรียมรูปแบบยาฉีด เช่น การชั่ง การตวง การกรอง และการผสมยาน้ำใส	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ควบคุมและให้คำแนะนำ	คณาจารย์
4	สมดุลวิทยา - ส่วนนำปฏิบัติการ - Binary system - Ternary system	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - อาจารย์บรรยาย/สาธิตปฏิบัติการ - นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ควบคุมและให้คำแนะนำ สื่อที่ใช้ - สื่อประสม	รศ.ดร. ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล และคณาจารย์
5	สารละลายและวิธีเพิ่มการละลาย - ส่วนนำปฏิบัติการ - คุณสมบัติการละลายของสารชนิดต่างๆ ในตัวทำละลาย - ความเข้ากันได้ของตัวทำละลายชนิดต่างๆ - ปัจจัยที่มีผลต่อการละลายและอัตราการละลาย - การใช้ระบบตัวทำละลายร่วมในการเพิ่มการละลายของตัวยา	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - อาจารย์บรรยาย/สาธิตปฏิบัติการ - นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ควบคุมและให้คำแนะนำ สื่อที่ใช้ - สื่อประสม	รศ.ดร.อรสร สารพันโชติ วิทยา และคณาจารย์
6	สารละลายบัฟเฟอร์ - ส่วนนำปฏิบัติการ - การคำนวณการเตรียมบัฟเฟอร์ - การเตรียมบัฟเฟอร์ตามสูตรมาตรฐาน - ความคงตัวของยาเตรียมในกระสายยา pH ต่างๆ และการควบคุม pH ของยาเตรียมด้วยบัฟเฟอร์	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - อาจารย์บรรยาย/สาธิตปฏิบัติการ - นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ควบคุมและให้คำแนะนำ สื่อที่ใช้ - สื่อประสม	รศ.ดร.อรสร สารพันโชติ วิทยา และคณาจารย์
สอบกลางภาค (สอบปฏิบัติการเทคนิคเบื้องต้นการเตรียมยาแบบยาฉีด และการใช้เอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง)				
7	ศึกษาความไม่คงตัว/ความเข้ากันไม่ได้ของตำรับ - ส่วนนำปฏิบัติการ - การประเมินสาเหตุความไม่คงตัว/ความเข้ากันไม่ได้ของตำรับ	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - อาจารย์บรรยาย/สาธิตปฏิบัติการ - นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ควบคุมและให้คำแนะนำ สื่อที่ใช้ - สื่อประสม	รศ.ดร. ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล และคณาจารย์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
8	น้ำปรุง และยาน้ำใส - ส่วนนำปฏิบัติการ - การเตรียมยาตามเภสัชตำรับ (1) Peppermint water NF XVII (2) Antiseptic solution NF XII (3) Povidone-Iodine solution	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - อาจารย์บรรยาย/สาธิตปฏิบัติการ - นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ควบคุมและให้คำแนะนำ สื่อที่ใช้ - สื่อประสม	ผศ.อรรถวิทย์ สมศิริ และคณาจารย์
9	ยาน้ำเชื่อม และอิลิกเซอร์ - ส่วนนำปฏิบัติการ - การเตรียมยาตามเภสัชตำรับ (1) Syrup NF XVII (2) Syrup BP 1993 (3) Orange syrup NF XVI (4) Chlorphenilamine maleate syrup USP XXII (5) Ferrous sulfate syrup USP XVII (6) Low-alcoholic elixir NF XV (7) Pediatric paracetamol elixir, บัญชียาหลักแห่งชาติ	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - อาจารย์บรรยาย/สาธิตปฏิบัติการ - นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ควบคุมและให้คำแนะนำ สื่อที่ใช้ - สื่อประสม	ผศ.อรรถวิทย์ สมศิริ และคณาจารย์
10	สปริต ทิงเจอร์ และยาสกัดไหลเหลว - ส่วนนำปฏิบัติการ - การเตรียมยาตามเภสัชตำรับ (1) Aromatic ammonia spirit USO XXI (2) Compound rhubarb tincture BPC 1973 (3) Thimerosal tincture (เภสัชตำรับโรงพยาบาล) (4) Glycyrrhiza fluidextract USP XX	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - อาจารย์บรรยาย/สาธิตปฏิบัติการ - นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ควบคุมและให้คำแนะนำ สื่อที่ใช้ - สื่อประสม	ผศ.อรรถวิทย์ สมศิริ และคณาจารย์
11	การตั้งตำรับยาน้ำใส - ส่วนนำปฏิบัติการ - การแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการตั้งตำรับเภสัชภัณฑ์รูปแบบยาน้ำใส	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - อาจารย์บรรยาย/สาธิตปฏิบัติการ - นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ควบคุมและให้คำแนะนำ สื่อที่ใช้ - สื่อประสม	ผศ.อรรถวิทย์ สมศิริ และคณาจารย์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
12	จลนศาสตร์ความคงตัวของยาน้ำใส - ส่วนนำปฏิบัติการ - การสร้าง standard curve ของ salicylic acid - การศึกษาการสลายตัวของ aspirin ในสารละลาย	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - อาจารย์บรรยาย/สาธิตปฏิบัติการ - นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ควบคุมและให้คำแนะนำ สื่อที่ใช้ - สื่อประสม	รศ.ดร.ศรีสกุล สังข์ทองจิ้น และคณาจารย์
13	ฝึกปฏิบัติการเตรียมตัวรับด้วยตนเอง - ทบทวนการเตรียมตัวรับยาน้ำใสรูปแบบต่างๆ เช่น น้ำปรุง ยาน้ำใส ยาน้ำเชื่อม สบิริต และทิงเจอร์	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ควบคุมและให้คำแนะนำ	คณาจารย์
สอบปลายภาค (สอบปฏิบัติการเตรียมยาน้ำใส)				

2. ตารางสอน

ภาคบรรยาย

(1) เวลาบรรยายและสถานที่ วันจันทร์ เวลา 08.00-09.50 น. (ห้องโฆยานุภาพ 4)

(2) ตารางบรรยาย

เวลาบรรยาย	จำนวน คาบ	หัวข้อบรรยาย	ผู้สอน/ ออกข้อสอบ	ผู้ประเมิน ข้อสอบ
25 พ.ย. 2562	2	1. รูปแบบต่างๆ ของของแข็ง	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย	รศ.ดร.อรสร
*พุธ 4 ธ.ค. 2562 8-10 น.	2	2. ปรากฏการณ์การกระจายตัว	ผศ.ดร.สรวิณี	ผศ.อรรวินิตย์
9 ธ.ค. 2562	2	3. สมดุลวิภาค	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย	รศ.ดร.อรสร
16 ธ.ค., *พุธ 18 ธ.ค. 2562 8-10 น.	3	4. สารละลายและการละลาย	รศ.ดร.อรสร	ผศ.ดร.สรวิณี
23 ธ.ค. 2562	3	5. pHเฟอร์และความสามารถในการเป็นบัฟเฟอร์	รศ.ดร.อรสร	รศ.ดร.ศรีสกุล
6 ม.ค. 2563	2	6. สารละลายไอโซโตนิก	รศ.ดร.อรสร	รศ.ดร.ศรีสกุล
สอบกลางภาค (สอบหัวข้อบรรยาย 1 - 6) 11-19 ม.ค. 2563				
20 ม.ค. 2563	2	7. ความไม่คงตัวทางกายภาพ	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย	รศ.ดร.อรสร
27 ม.ค. *พุธ 29 ม.ค. 2563 8-10 น.	5	8. ยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส	ผศ.อรรวินิตย์	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย
3 ก.พ., *พุธ 5 ก.พ. 2563 8-10 น.	3	9. การตั้งตัวรับยาน้ำใส	ผศ.อรรวินิตย์	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย
17, 24 ก.พ., 2 มี.ค. 2563	6	10. จลนศาสตร์และความคงตัวของยาน้ำใส	รศ.ดร.ศรีสกุล	ผศ.อรรวินิตย์
สอบปลายภาค (สอบหัวข้อบรรยาย 7 - 10) 14-29 มี.ค. 2563				

*นอกตาราง

ภาคปฏิบัติการ

(1) เวลาปฏิบัติการและสถานที่

Section I: วันพุธ เวลา 13.00 – 16.00 น. Section II: วันศุกร์ เวลา 13.00 – 16.00 น. (ห้อง ภ. 3204)

(2) ตารางปฏิบัติการ

SEC I	SEC II	หัวข้อปฏิบัติการ	ผู้รับผิดชอบ	อาจารย์ควบคุมปฏิบัติการ			
			กลุ่ม 1	2	3	4	5
27 พ.ย. 2562	29 พ.ย. 2562	แนะนำรายวิชา การเขียน flow chart, รายงานการทดลอง แนะนำการใช้เอกสารอ้างอิง ทบทวนการคำนวณที่เกี่ยวข้อง	รศ.ดร. อรสร ดร.สุภาวดี	- การเขียน flow chart, ทบทวนการคำนวณที่เกี่ยวข้อง - แนะนำการใช้เอกสารอ้างอิง, รายงานการทดลอง			
4 ธ.ค. 2562	6 ธ.ค. 2562	ศึกษาและฝึกปฏิบัติเทคนิคเบื้องต้นในการเตรียมยารูปแบบยาน้ำใส	รศ.ดร. อรสร ดร. สุภาวดี	อรสร (ซัง), สุภาวดี (ซัง), สรวุฒิ (โกร่ง), เนติ (โกร่ง), ศรีสกุล (calibrate drop), เพ็ญศรี (ตวง), อรรถวิทย์ (ผสมยาน้ำใส), ศักดิ์ชัย (กรอง)			
11 ธ.ค. 2562	13 ธ.ค. 2562	สมมูลวิภาค	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย	สุภาวดี	อรสร	ทัศนาศ	อรรถวิทย์
25 ธ.ค. 2562	27 ธ.ค. 2562	สารละลายและเทคนิคการเพิ่มการละลาย	รศ.ดร.อรสร	เพ็ญศรี	ศักดิ์ชัย	สรวุฒิ	เนติ
8 ม.ค. 2563	10 ม.ค. 2563	สารละลายบัฟเฟอร์	รศ.ดร.อรสร	อโนทัย	เพ็ญศรี	อัษฎางค์	ศักดิ์ชัย
11-19 ม.ค. 2563		สอบปฏิบัติการ: เทคนิคเบื้องต้นการเตรียมยารูปแบบยาน้ำใส และเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง		ศักดิ์ชัย, อรสร, เพ็ญศรี, อรรถวิทย์, ศรีสกุล, สรวุฒิ, เนติ, สุภาวดี			
22 ม.ค. 2563	24 ม.ค. 2563	ศึกษาความไม่คงตัว/ความเข้ากันไม่ได้ของตำรับ	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย	วรวุฒิ	เนติ	วริ	สรวุฒิ
29 ม.ค. 2563	31 ม.ค. 2563	น้ำปรุง และยาน้ำใส	ผศ.อรรถวิทย์	สุภาวดี	วรวุฒิ	อรสร	ศักดิ์ชัย
5 ก.พ. 2563	7 ก.พ. 2563	ยาน้ำเชื่อม และอิลิกเซอร์	ผศ.อรรถวิทย์	เนติ	เพ็ญศรี	วรวุฒิ	อรสร
12 ก.พ. 2563	14 ก.พ. 2563	สปีริต หิงเจอร์ และยาสกัดไหลเหลว	ผศ.อรรถวิทย์	อรสร	สรวุฒิ	สุภาวดี	วรวุฒิ
19 ก.พ. 2563	21 ก.พ. 2563	การตั้งตำรับยาน้ำใส	ผศ.อรรถวิทย์	วรวุฒิ	อรสร	ศักดิ์ชัย	สุภาวดี
26 ก.พ. 2563	28 ก.พ. 2563	ฝึกปฏิบัติการเตรียมตำรับด้วยตนเอง		-			
4 มี.ค. 2563	6 มี.ค. 2563	จลนศาสตร์และความคงตัวของยาน้ำใส	รศ.ดร.ศรีสกุล	ทัศนาศ	ศักดิ์ชัย	อรสร	เนติ
14-29 มี.ค. 2563		สอบปฏิบัติการ: ตั้งตำรับและเตรียมตำรับยาน้ำใส		ศักดิ์ชัย, อรสร, เพ็ญศรี, อรรถวิทย์, ศรีสกุล, สุภาวดี, ทัศนาศ, สรวุฒิ			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ *	วิธีการประเมิน	สัดส่วนที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 1.2, 1.4	(1) ความตรงต่อเวลาในการเข้าเรียนและจำนวนครั้งการเข้าปฏิบัติการ (2) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนิสิต (เช่น การไม่ทุจริตในการสอบย่อย, การชั่งตวงสารอย่างถูกต้อง เตรียมตัวรับด้วยเทคนิคและปริมาณสารที่ถูกต้อง แม่นยำและครบถ้วน ใส่ใจเรื่องความสะอาดและความปลอดภัยของผู้ใช้ยา) (3) การปฏิบัติตามกฎระเบียบการเข้าปฏิบัติการ (4) การส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด และประสิทธิผลของงานที่ได้รับมอบหมาย	- ตลอดภาคการศึกษา (1)-(4)	- ความประพฤติในห้องปฏิบัติการ: 10% ของคะแนนภาคปฏิบัติการ (1)-(3) - รายงานปฏิบัติการ: 10% ของคะแนนปฏิบัติการ (4) - ผลลัพธ์: 10% ของคะแนนปฏิบัติการ (4)
2.1	(1) ประเมินผลจากผลการสอบข้อเขียนและปฏิบัติการในการสอบกลางภาคและปลายภาค (2) ประเมินผลจากผลการภาคปฏิบัติการ ด้วยข้อสอบย่อยก่อน และ/หรือหลังปฏิบัติการ	- สัปดาห์สอบกลางภาค (1) - สัปดาห์สอบปลายภาค (1) - ก่อนเข้าทำปฏิบัติการ (2)	- สอบภาคบรรยายกลางภาค : 30.33% ของคะแนนรวม (1) - สอบภาคปฏิบัติการกลางภาค และสอบย่อยก่อน และ/หรือหลังปฏิบัติการ : 30% ของคะแนนปฏิบัติการ (1), (2) - สอบภาคบรรยายปลายภาค : 34.67% ของคะแนนรวม (1) - สอบภาคปฏิบัติการปลายภาค : 40% ของคะแนนปฏิบัติการ (2)
3.1	(1) การให้คะแนนพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน เช่นการสืบค้นข้อมูลเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้าปฏิบัติการ	- ตลอดภาคการศึกษา (1)	- ความประพฤติในห้องปฏิบัติการ: 10% ของคะแนนภาคปฏิบัติการ
3.3	(1) รายงานปฏิบัติการ	- ตลอดภาคการศึกษา (1)	- รายงานปฏิบัติการ: 10% ของคะแนนปฏิบัติการ (1)
3.4	(1) ประเมินผลจากผลการสอบข้อเขียนและปฏิบัติการในการสอบกลางภาคและปลายภาค โดยผนวกข้อสอบเชิงวิเคราะห์และแก้ปัญหา (2) ประเมินผลจากผลการภาคปฏิบัติการ ด้วยข้อสอบย่อยก่อน และ/หรือหลังปฏิบัติการ	- สัปดาห์สอบกลางภาค (1) - สัปดาห์สอบปลายภาค (1) - ก่อนเข้าทำปฏิบัติการ (2)	- สอบภาคบรรยายกลางภาค : 30.33% ของคะแนนรวม (1) - สอบภาคปฏิบัติการกลางภาค และสอบย่อยก่อน และ/หรือหลังปฏิบัติการ : 30% ของคะแนนปฏิบัติการ (1), (2)

ผลการเรียนรู้ *	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
			- สอบภาคบรรยายปลายภาค : 34.67% ของคะแนนรวม (1) - สอบภาคปฏิบัติการปลายภาค : 40% ของคะแนนปฏิบัติการ (2)
4.1, 4.2, 4.3, 4.4	(1) ประเมินจากผลงาน/รายงาน/แบบฝึกหัดตลอดจนผลการอภิปรายกลุ่ม (2) ประเมินจากการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา (3) ประเมินจากพฤติกรรมทั้งใน-นอกชั้นเรียน	- ตลอดภาคการศึกษา (1) - ตลอดภาคการศึกษา (2) - ตลอดภาคการศึกษา (3)	- รายงานปฏิบัติการ:10% ของคะแนนปฏิบัติการ (1), (2) - ความประพฤติในห้องปฏิบัติการ: 10% ของคะแนนภาคปฏิบัติการ (1), (3) - ผลิภัณฑ์:10% ของคะแนนปฏิบัติการ (1), (2)
5.1	(1) ประเมินผลจากผลการสอบข้อเขียนและปฏิบัติการในการสอบกลางภาคและปลายภาค โดยผนวกข้อสอบเชิงคำนวณเพื่อตั้งตำรับยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส (2) ประเมินผลจากผลการสอบภาคปฏิบัติการด้วยข้อสอบย่อยก่อน และ/หรือหลังปฏิบัติการ	- สัปดาห์สอบกลางภาค (1) - สัปดาห์สอบปลายภาค (1) - ก่อน และ/หรือหลังเข้าทำปฏิบัติการ (2)	- สอบภาคบรรยายกลางภาค : 30.33% ของคะแนนรวม (1) - สอบภาคปฏิบัติการกลางภาค และสอบย่อยก่อน และ/หรือหลังปฏิบัติการ : 30% ของคะแนนปฏิบัติการ (1), (2) - สอบภาคบรรยายปลายภาค : 34.67% ของคะแนนรวม (1) - สอบภาคปฏิบัติการปลายภาค : 40% ของคะแนนปฏิบัติการ (2)
5.3	(1) การอภิปรายกลุ่ม ในการเรียนปฏิบัติการ	- ตลอดภาคการศึกษา (1)	- ความประพฤติในห้องปฏิบัติการ: 10% ของคะแนนภาคปฏิบัติการ (1)
6.1	(1) ประเมินผลจากผลการสอบข้อเขียนและปฏิบัติการในการสอบกลางภาคและปลายภาค ด้วยข้อสอบที่นำความรู้ในกระบวนการผลิตและประกันคุณภาพมาใช้ระบุรูปแบบยาและพิจารณาคุณภาพยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส	- สัปดาห์สอบกลางภาค (1) - สัปดาห์สอบปลายภาค (1)	- สอบภาคบรรยายกลางภาค : 30.33% ของคะแนนรวม (1) - สอบภาคบรรยายปลายภาค : 34.67% ของคะแนนรวม (1)

* อ้างอิงจากหมวดที่ 4

3. การประเมินผล

(1) การแบ่งสัดส่วนคะแนน

1. ภาคบรรยาย รวม 65% แบ่งเป็น

1.1 สอบกลางภาค (14 คาบบรรยาย)	รวม 30.33% คิดเป็น
- รูปแบบต่างๆ ของของแข็ง	4.34%
- ปฏิกิริยาการกระจายตัว	4.33%
- สมดุลวัฏภาค	4.33%
- สารละลายและการละลาย	6.50%
- บัฟเฟอร์และความสามารถในการเป็นบัฟเฟอร์	6.50%
- สารละลายไอโซโทนิก	4.33%

1.2 สอบปลายภาค (16 คาบบรรยาย)	รวม 34.67% คิดเป็น
- ความไม่คงตัวทางกายภาพ	4.33%
- ยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส	10.84%
- การตั้งตำรับยาน้ำใส	6.50%
- จลนศาสตร์และความคงตัวของยาน้ำใส	13.00%

2. ภาคปฏิบัติการ รวม 35% แบ่งเป็น

2.1 การสอบย่อย (quiz) และการสอบเทคนิคเบื้องต้น (กลางภาค) 30% ของคะแนนปฏิบัติการ

2.2 ความประพฤติในห้องปฏิบัติการ 10% ของคะแนนปฏิบัติการ

- การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าปฏิบัติการ เช่น การค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง หรือสูตรตำรับตามเภสัชตำรับหรือตามที่กำหนด รวมทั้งการเขียนแผนภาพแสดงขั้นตอนของปฏิบัติการ (Flow chart) ที่เหมาะสม ชัดเจน และข้อควรระวังต่างๆ สำหรับปฏิบัติการนั้นๆ
- ความตรงต่อเวลา
- ความสะอาดและความเป็นระเบียบของโต๊ะปฏิบัติการ อ่างน้ำ รวมทั้งเครื่องชั่ง และโต๊ะวางสารเคมี
- เทคนิคการปฏิบัติการมีความถูกต้อง เมื่อตักเตือน สามารถแก้ไขตามคำแนะนำและไม่ปฏิบัติผิดพลาดซ้ำซ้อนในปฏิบัติการครั้งต่อไป
- การเลือกใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือปฏิบัติการ ได้อย่างเหมาะสม
- การร่วมมือปรายและบทบาทในการอภิปรายประจำกลุ่มย่อย

2.3 รายงานปฏิบัติการ 10% ของคะแนนปฏิบัติการ

2.4 ผลิทัศน์ 10% ของคะแนนปฏิบัติการ

2.5 การสอบปฏิบัติการ 40% ของคะแนนปฏิบัติการ

(2) การพิจารณาระดับผลการเรียน ใช้เกณฑ์การพิจารณาแบบ อิงเกณฑ์

คะแนน	ระดับผลการเรียน	คะแนน	ระดับผลการเรียน
80.0 - 100.0	A	60.0 - 64.9	C
75.0 - 79.9	B ⁺	55.0 - 59.9	D ⁺
70.0 - 74.9	B	50.0 - 54.9	D
65.0 - 69.9	C ⁺	< 50.0	F

หัวข้อรูปแบบต่างๆ ของของแข็ง

1. ตำราและเอกสารหลัก

- ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล. เอกสารคำสอนเรื่อง “รูปแบบต่างๆ ของของแข็ง”. พิษณุโลก: ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2561.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- Easton PA, editor. Remington: The science and practice of pharmacy. 19th ed. Vol.2. Pennsylvania: Mack Publishing Company, 1995.
- Lund W, editor. The Pharmaceutical codex. 12th ed. London: The Pharmaceutical Press, 1994.
- Reynolds JEF, Parfitt K, Parsons AV, Sweetman SC, editors. Martindale: The extra pharmacopoeia. 30th ed. London: The Pharmaceutical Press, 1993.
- Lachman L, Lieberman HA. Kanig JL, editors. The theory and practice of industrial pharmacy. 3rd ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1986.
- Ansel HC. Introduction to pharmaceutical dosage forms. 3rd ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1981.
- Atkins PW. Physical chemistry. 5th ed. Oxford: Oxford University Press, 1994.
- Martin A, Bustamante P, Chun AHC. Physical pharmacy: Physical chemical principles in the pharmaceutical sciences. 4th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หัวข้อสัมประสิทธิ์การกระจาย

1. ตำราและเอกสารหลัก

- สรรุฒิ รุจิวิวัฒน์. เอกสารคำสอนเรื่อง “สัมประสิทธิ์การกระจาย”. พิษณุโลก: ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2561.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- Martin A. Physical Pharmacy 4th edition; Physical chemical principles in the pharmaceutical sciences. Philadelphia: Lea&Febiger; 1993. p.237-250.
- Florence AT, Attwood D. Physical Pharmacy. London: Pharmaceutical Press; 2008. p.24-26.
- Aulton ME. Pharmaceutics: The science of dosage form design 2nd Edition. Spain: Churchill Livingstone 2002. p.29-32.
- Lien EJ, Ren S.S. “Partition Coefficients” in Encyclopedia of Pharmaceutical Technology 3rd Edition. New York: Informa Healthcare; 2007. p. 2595-2603.

- He X. Integration of physical, chemical, mechanical, and biopharmaceutical properties in solid oral dosage form development. In Developing Solid Oral Dosage Forms. San Diego: Academic Press; 2009, Pages 407-441.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- Dahan A, Miller JM, Amidon GL. Prediction of solubility and permeability class membership: provisional BCS Classification of the world's top oral drugs The AAPS Journal. 2009. Dec 11(4): 740-746.

หัวข้อรูปแบบต่างๆ สมดุลวิภูภาค

1. ตำราและเอกสารหลัก

- จารุภา วิโยชน์. เอกสารคำสอนเรื่อง “สมดุลของวิภูภาค”. พิษณุโลก: ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2561.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- Atkins, P.W. Physical chemistry, 5th ed. Oxford : Oxford University Press; 1994. p. 239-69.
- Banker, G.S. and Charlmers, R.K. Pharmaceutical and pharmacy practice. Philadelphia : Lippincott Company; 1982. p. 47-66.
- Martin, A. Physical pharmacy: Physical chemical principles in the pharmaceutical sciences, 4th ed. Philadelphia : Lea & Febiger; 1993. p. 37-46.
- Rawlins, E.A. (1977) Bentley's textbook of pharmaceutical sciences, 8th ed. London : Bailliere Tindall; 1977. p. 11-3.
- Richards, F.H. Solubility and dissolution rate, in Pharmaceutics: The science of dosage form design, M.E. Aulton ed., Hong Kong : Longman Group (FE) Ltd.; 1988. p. 62-9.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หัวข้อสารละลายและการละลาย

1. ตำราและเอกสารหลัก

- อรสร สารพันโชติวิทยา. เอกสารคำสอนเรื่อง “สารละลายและการละลาย”. พิษณุโลก: ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2561.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- Ansel HC, Popovich NG, Allen LV. Oral suspension, emulsion, magma and gels. In: Allen LV, Popovich NG, Ansel HC, editors. Pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems, 6th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1995. p. 281-85.
- Aulton ME. Dissolution and Solubility. In: Aulton ME, editor. Pharmaceutics: The science of dosage form design. New York: Churchill Livingstone; 2002.

- Lund W. The Pharmaceutical Codex: Principles and Practice of Pharmaceutics, 12th edition. London: The Pharmaceutical Press; 1994.
- Martin AN. Physical Pharmacy: Physical chemical principles in the pharmaceutical sciences. 4th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993.
- Sokoloski TD. Solutions and phase Equilibria. In: Gennaro AR, editor. Remington: The science and practice of pharmacy. vol. 1. Pennsylvania: Mack Publishing Company; 1995.
- Swarbrick J, Boylan JC. Encyclopedia of pharmaceutical technology. Vol 3. New York: Marcel Dekker, Inc., 1990.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- Hammond RB, Pencheva K, Roberts KJ, Auffret T. Quantifying solubility enhancement due to particle size reduction and crystal habit modification: case study of acetyl salicylic acid. J Pharm Sci 2007;96 (8):1967-73.
- Mady FM, Abou-Taleb AE, Khaled KA, Yamasaki K, Iohara D, Ishiguro T, Hirayama F, Uekama K, Otagiri M. Enhancement of the aqueous solubility and masking the bitter taste of famotidine using drug/SBE-beta-CyD/povidone K30 complexation approach. J Pharm Sci 2010;99 (10):4285-94.
- Nepal PR, Han HK, Choi HK. Enhancement of solubility and dissolution of coenzyme Q10 using solid dispersion formulation. Int J Pharm 2010;383 (1-2):147-53.
- Seedher N, Agarwal P. Various solvent systems for solubility enhancement of enrofloxacin. Indian J Pharm Sci 2009;71(1):82-7.
- Shakeel F, Faisal MS. Nanoemulsion: a promising tool for solubility and dissolution enhancement of celecoxib. Pharma Dev Technol 2010;15(1):53-6.
- Tao T, Zhao Y, Wu J, Zhou B. Preparation and evaluation of itraconazole dihydrochloride for the solubility and dissolution rate enhancement. Int J Pharm 2009;367(1-2):109-14.
- กองควบคุมยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. แนวทางพัฒนาเภสัชภัณฑ์ที่มีปัญหาการละลาย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2547.

หัวข้อบัพเฟอร์และความสามารถในการเป็นบัพเฟอร์

1. ตำราและเอกสารหลัก

- อรรถ สารพันช์ติวิทยา. เอกสารคำสอนเรื่อง “บัพเฟอร์และความสามารถในการเป็นบัพเฟอร์”. พิษณุโลก: ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2561.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- Ansel HC, Popovich NG, Allen LV. Pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems. 6th ed. USA: Williams & Wilkins;1995.

- Aulton ME. Properties of solutions. In: Aulton ME, editor. Pharmaceutics: The science of dosage form design. New York: Churchill Livingstone;2002.
- Lund W. The pharmaceutical codex: Principles and practice of pharmaceutics, 12th ed. London: The Pharmaceutical Press; 1994.
- Martin AN. Physical pharmacy: Physical chemical principles in the pharmaceutical sciences. 4th ed. Philadelphia: Lea & Febiger;1993.
- Niebergall PJ. Ionic Solutions and electrolytic equilibria. In: Gennaro AR, editor. Remington: The science and practice of pharmacy. vol. 1. Pennsylvania: Mack Publishing Company;1995.
- Swarbrick J, Boylan JC. Encyclopedia of pharmaceutical technology. Vol. 3. New York: Marcel Dekker;1990.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- พิมพ์พรรณ พิทยานุกุล. หลักการตั้งตำรับยาเตรียมและเครื่องสำอาง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: หจก. เพม โปรดักชั่น; 2533.

หัวข้อสารละลายไอโซโทนิค

1. ตำราและเอกสารหลัก

- อรสร สารพันช์ติวิทยา. เอกสารคำสอนเรื่อง “สารละลายไอโซโทนิค”. พิษณุโลก: ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2561.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- Ansel HC, Popovich NG, Allen LV. Pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems. 6th ed. USA: Williams & Wilkins;1995.
- Aulton ME. Properties of solutions. In: Aulton ME, editor. Pharmaceutics: The science of dosage form design. New York: Churchill Livingstone;2002.
- Lund W. The pharmaceutical codex: Principles and practice of pharmaceutics, 12th ed. London: The Pharmaceutical Press; 1994.
- Martin AN. Physical pharmacy: Physical chemical principles in the pharmaceutical sciences. 4th ed. Philadelphia: Lea & Febiger;1993.
- Niebergall PJ. Ionic Solutions and electrolytic equilibria. In: Gennaro AR, editor. Remington: The science and practice of pharmacy. vol. 1. Pennsylvania: Mack Publishing Company;1995.
- Swarbrick J, Boylan JC. Encyclopedia of pharmaceutical technology. Vol. 3. New York: Marcel Dekker;1990.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หัวข้อศึกษาความไม่คงตัว/ความเข้ากันไม่ได้ของตำรับ

1. ตำราและเอกสารหลัก

- รศ.ดร.ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล. เอกสารคำสอนเรื่อง “ความไม่คงตัว/ความเข้ากันไม่ได้ของตำรับ”. พิษณุโลก: ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2555.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- Carstensen JT. Drug stability: Principles and practices. 2nd ed. New York: Marcel Dekker; 1995.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หัวข้อยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส

1. ตำราและเอกสารหลัก

- อรรถวิทย์ สมศิริ. เอกสารคำสอนเรื่อง “ยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส”. พิษณุโลก: ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2561.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หัวข้อการตั้งตำรับยาน้ำใส

1. ตำราและเอกสารหลัก

- อรรถวิทย์ สมศิริ. เอกสารคำสอนเรื่อง “การตั้งตำรับยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส”. พิษณุโลก: ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2561.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หัวข้อจลนศาสตร์และความคงตัวของยาน้ำใส

1. ตำราและเอกสารหลัก

- ศรีสกุล สังข์ทองจีน. เอกสารคำสอนเรื่อง “จลนศาสตร์และความคงตัวของยาเตรียมรูปแบบยาน้ำใส”. พิษณุโลก: ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2561.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- Carstensen JT. Drug stability: Principles and practices. 2nd ed. New York: Marcel Dekker; 1995.
- Connors KA, Amidon GL, Stella VJ. Chemical stability of pharmaceuticals: A handbook for pharmacists. 2nd ed. New York: Wiley-Interscience Publication; 1986. p. 8-31, 135-159.
- Martin A. Physical pharmacy: Physical chemical principles in the pharmaceutical sciences. 4th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993. p. 284-323.
- Hadjiioannou TP, Christian GD, Koupparis MA, Macheras PE. Quantitative calculations in pharmaceutical practice and research. New York: VCH Publishers, Inc.; 1993. p. 183-226.

- สมพล ประคองพันธ์. ความคงสภาพของยา (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2540. หน้า 187-235.
- Garrett ER, Carper RF. Prediction of stability in pharmaceutical preparations. I. Color stability in liquid multisulfa preparation. J Am Pharm Assoc 1955;44(8):515-519.
- Garrett ER. Prediction of stability of drugs and pharmaceutical preparations. J Pharm Sci 1962;51(9):811-833.
- Mendenball DW. Stability of parenterals. Drug Dev Ind Pharm 1984;10(8&9):1297-1342.
- Grimm W. Stability testing in industry for worldwide marketing. Drug Dev Ind Pharm 1986;12(8&9):1259-1292.
- Sungthongjeen S. Application of Arrhenius equation and Plackett-Burman design to ascorbic acid syrup development. Naresuan University Journal 2004;12(2):1-12.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนาระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสะท้อนแนวคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผลการสอบ
- การทวนสอบ
- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน (ตามความเหมาะสม)

3. การปรับปรุงการสอน (จาก มคอ.5 หมวด 6 ข้อ 3)

แผนการปรับปรุงของภาคเรียน/ ปีการศึกษาที่ผ่านมา	ผลการดำเนินการ
1. พัฒนาการเรียนการสอน โดยการนำผลงานวิจัย ในชั้นเรียน/นวัตกรรมทางการศึกษา ไปปรับใช้ ต่อเนื่อง หรือจัดทำเพิ่มเติม	- จัดทำนวัตกรรมทางการศึกษา จำนวน 1 เรื่อง (ภาคปลาย 2561) ดังนี้ อรรสร สารพันโชติวิทยา. แบบเรียนสำเร็จรูป : การชั่งโดยใช้ เทคนิคทางเภสัชกรรม. นวัตกรรมการศึกษา. 2561. - นำผลงานวิจัยในชั้นเรียนและนวัตกรรมการศึกษา ที่ จัดทำขึ้นไปปรับใช้อย่างต่อเนื่อง ดังนี้ อรรสร สารพันโชติวิทยา และ ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล. บทเรียนการฝึกเขียน flowchart ทางเภสัชกรรม อย่างง่ายด้วยตนเอง. นวัตกรรมการศึกษา. 2559.

แผนการปรับปรุงของภาคเรียน/ ปีการศึกษาที่ผ่านมา	ผลการดำเนินการ
	<p>อรสร สารพันโชติวิทยา และ ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล. สถานีประมวลความรู้ปฏิบัติการพื้นฐานทางเคมีฟิสิกส์เพื่อเชื่อมโยงความเข้าใจในการตั้งตำรับยาน้ำใสให้มีความคงตัว. นวัตกรรมการศึกษา. 2557.</p> <p>อรสร สารพันโชติวิทยา และ อโณทัย ตั้งสำราญจิต. การฝึกทักษะการคำนวณ การเตรียมและการใช้สารละลายเข้มข้นของสารแต่งสีและสารกันเสีย. รายงานวิจัยในชั้นเรียน. 2555.</p> <p>อรสร สารพันโชติวิทยา และ ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล. เทคนิคการพัฒนาทักษะการสืบค้นข้อมูลประกอบปฏิบัติการเภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 1 สำหรับนิสิตเภสัชศาสตร์. รายงานวิจัยในชั้นเรียน. 2555.</p>
2. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา	กำหนดการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตภาคปลาย ปีการศึกษา 2562
3. การจัดให้มีการประชุม/สัมมนาการจัดการเรียนการสอน เพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอนและสรุปปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป	ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรมได้จัดให้มีการประชุมภาควิชา ครั้งที่ 5/2562 วันที่ 13 กันยายน 2562 เพื่อจัดทำ มคอ. 3 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2562 ณ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร วางแผนการจัดการเรียนการสอน และสรุปปัญหา อุปสรรคจากปีที่ผ่านมาพร้อมร่วมกันหาแนวทางแก้ไข เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. การจัดเวลาสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นิสิตหลังการสอบภาคปฏิบัติการ ประมาณ 10 นาที	ในปีการศึกษา 2562 ผู้รับผิดชอบรายวิชาได้รวบรวมข้อเสนอแนะจากอาจารย์ผู้ควบคุมการสอบปฏิบัติการและได้ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นิสิตหลังการสอบในภาพรวม โดยการสื่อสารแบบสองทาง (Two-way communication) เป็นเปิดโอกาสให้นิสิตได้ซักถามและร่วมถกประเด็นข้อสงสัยร่วมกัน เพื่อความชัดเจนและปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง
5. ปรับปฏิบัติการที่ 2 ศึกษาและฝึกปฏิบัติเทคนิคเบื้องต้นในการเตรียมยาแบบยาน้ำใส ในส่วนเทคนิคการใช้โถงและการชั่ง จากเดิม รวมสถานี เป็นแยกสถานี เนื่องจากในปีที่ผ่านมา เวลาที่จำกัดทำให้เกิดความรีบร้อน และนิสิตไม่ได้รับการฝึกทักษะที่ครบถ้วนสมบูรณ์	ดำเนินการแล้วเสร็จ โดยปรับปฏิบัติการที่ 2 ศึกษาและฝึกปฏิบัติเทคนิคเบื้องต้นในการเตรียมยาแบบยาน้ำใส โดยจัดสถานีเทคนิคการใช้โถงแยกจากสถานีการชั่งทำให้นิสิตได้รับการฝึกทักษะที่ครบถ้วนสมบูรณ์มากขึ้น

แผนการปรับปรุงของภาคเรียน/ ปีการศึกษาที่ผ่านมา	ผลการดำเนินการ
6. กระตุ้นเตือนอาจารย์ผู้สอนให้พัฒนาการสอน โดยใช้แนวทางและวิธีการสอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและสนใจการเรียนอย่างต่อเนื่อง (ที่มา: ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต)	ดำเนินการแล้วเสร็จ ผู้รับผิดชอบรายวิชาได้กระตุ้นเตือนอาจารย์ผู้สอนให้พัฒนาการสอน โดยใช้แนวทางและวิธีการสอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและสนใจการเรียนอย่างต่อเนื่องในสัมมนาภาควิชา
7. แจ้งอาจารย์ผู้สอนให้แนะนำสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ได้แก่ หนังสือ ตำรา สิ่งพิมพ์ และแหล่งสืบค้นทางอิเล็กทรอนิกส์ให้แก่ผู้เรียนให้มากขึ้น เนื่องจากผู้เรียนประเมินประเด็น “ห้องสมุดมหาวิทยาลัย มีหนังสือ ตำรา สิ่งพิมพ์ และแหล่งสืบค้นทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสม” มีคะแนนประเมินต่ำสุด (ค่าเฉลี่ย 3.96 ± 0.75)	ดำเนินการแล้วเสร็จ ผู้รับผิดชอบรายวิชาได้แจ้งในสัมมนาภาควิชา ให้อาจารย์ผู้สอนแนะนำสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ได้แก่ หนังสือ ตำรา สิ่งพิมพ์ และแหล่งสืบค้นทางอิเล็กทรอนิกส์ให้แก่ผู้เรียนให้มากขึ้น

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ครั้งที่ 1 ภาคปลาย/2556 คณะกรรมการทวนสอบที่ได้รับการแต่งตั้งโดยคณบดีฯ ได้ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา โดยวิธีการตรวจประเมินความสอดคล้องและความถูกต้องของการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ตามที่กำหนดไว้ใน มคอ.3

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

จากการดำเนินการทบทวนข้อเสนอการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษาต่อไป ใน มคอ. 5 ภาคปลาย/2561 เห็นควรปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอฯ ให้สอดคล้องกับการสภาวะการณ์ปัจจุบัน และการนำไปใช้ได้จริง ดังนี้

กิจกรรมที่ต้องการ	วันสิ้นสุดกิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ
1. นำผลงานวิจัยในชั้นเรียน/นวัตกรรมทางการศึกษาไปปรับใช้ต่อเนื่อง	ปลายภาค	ผู้รับผิดชอบรายวิชา
2. จัดทำงานวิจัยในชั้นเรียนหรือนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน	ปลายภาค	คณาจารย์ผู้สอนในรายวิชา
3. ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา	ปลายภาค	คณะกรรมการฯ ทวนสอบที่ได้รับการแต่งตั้งโดยคณบดี
4. การจัดให้มีการประชุม/สัมมนาการจัดการเรียนการสอน เพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอน และสรุปปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป	วันสัมมนาภาควิชา (ภาคปลาย)	- ผู้รับผิดชอบรายวิชา - คณาจารย์ผู้สอนในรายวิชา
5. จัดให้มีการทบทวนบทเรียน (tutorial) สำหรับทุกหัวข้อการเรียนการสอน	ปลายภาค	คณาจารย์ผู้สอนในรายวิชา
6. การจัดสรรเวลาสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นิสิตหลังการสอบภาคปฏิบัติการ	หลังการสอบภาคปฏิบัติการ	ผู้รับผิดชอบรายวิชา