

## รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเภสัชศาสตร์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา**  
199322/153324 เภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3 (Pharmaceutics for Doctor of Pharmacy III)
- จำนวนหน่วยกิต**  
4 หน่วยกิต (3-3-7)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**  
หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาบริหารเภสัชกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551  
ประเภทวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน
- อาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**  
**อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**  
รศ.ดร.ภญ. ทศนา พิทักษ์สุธีพงศ์  
รศ.ดร.ภก. ศรีสกุล สังข์ทองจีน  
**อาจารย์ผู้สอนและควบคุมปฏิบัติการ**  
รศ.ดร.ภญ. ทศนา พิทักษ์สุธีพงศ์ รศ.ดร.ภก. ศรีสกุล สังข์ทองจีน  
รศ.ดร.ภก. ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล ผศ.ดร.ภก. อัมภางค์ พลนอก  
ผศ.ดร.ภญ. วรี ดิยะบุญชัย ผศ.ดร.ภก. สรวุฒิ รุจิวิวัฒน์  
ผศ.ดร.ภญ. อโณทัย ตั้งสำราญจิต ผศ.ภก. อรรถวิทย์ สมศิริ  
อ.ดร.ภญ. เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  
ภาคปลาย ชั้นปีที่ 3
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**  
199321 / 153323 เภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 2 (Pharmaceutics for Doctor of Pharmacy II)
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)**  
ไม่มี
- สถานที่เรียน**  
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**  
วันที่ 25 เมษายน 54 ประชุมภาควิชาครั้งที่ 3/2554

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้นิสิตทราบชนิดของยาเตรียมรูปแบบของแข็งชนิดต่างๆ ทั้งยาผง ยาเม็ด และยาแคปซูล
2. เพื่อให้นิสิตทราบข้อดีและข้อเสียของยาเตรียมรูปแบบของแข็งชนิดต่างๆ ทั้งยาผง ยาเม็ด และยาแคปซูล
3. เพื่อให้นิสิตทราบส่วนประกอบของยาเตรียมรูปแบบของแข็งชนิดต่างๆ ทั้งยาผง ยาเม็ด และยาแคปซูล
4. เพื่อให้นิสิตทราบวิธีที่ใช้เตรียมยาในรูปแบบของแข็งชนิดต่างๆ ทั้งยาผง ยาเม็ด และยาแคปซูล
5. เพื่อให้นิสิตทราบวิธีการและหลักเกณฑ์การประเมินผลยาเตรียมในรูปแบบของแข็งชนิดต่างๆ ทั้งยาผง ยาเม็ด และยาแคปซูล
6. เพื่อให้นิสิตทราบส่วนประกอบของยาเตรียมรูปแบบเพลเลท วิธีการเตรียมเพลเลทโดยวิธีต่างๆ และการประเมินคุณภาพ
7. เพื่อให้นิสิตรู้จักระบบนำส่งยาในรูปแบบต่างๆ และระบบนำส่งยาประเภทโปรตีนและเปปไทด์

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- เพื่อให้ลำดับการเรียนการสอนในหัวข้อปฏิบัติการ สอดคล้องกับภาคบรรยาย มีการปรับเปลี่ยนเนื้อหาแต่ละหัวข้อให้ทันสมัยขึ้น รวมทั้งสอดแทรกงานวิจัยใหม่ๆ ทั้งจากงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนเองและงานวิจัยจากวารสารต่างๆ ทั้งต่างประเทศและในประเทศ
- เพื่อให้ให้นักศึกษาฝึกการค้นหาค้นหาข้อมูลและนำมาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และเป็นระบบ และเน้นเป็นรายบุคคลมากยิ่งขึ้น
- เพื่อให้ให้นักศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือมากขึ้น

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

อนุภาคศาสตร์ แนวคิดการออกแบบและการเตรียมยาผง ยาเม็ด ยาเม็ดเคลือบ แคปซูล เพลเลท ไมโครแคปซูล และระบบนำส่งยาอื่นๆ การควบคุมคุณภาพยาของยาเตรียมรูปแบบของแข็ง เช่น ความแข็ง ความหนา ความแปรปรวนของน้ำหนัก การแตกกระจายตัว การละลาย เกสซ์ภัณฑ์โปรตีนและเปปไทด์ ปฏิบัติการการศึกษาคุณสมบัติของอนุภาค การเตรียมและการควบคุมคุณภาพเกสซ์ภัณฑ์รูปแบบของแข็ง

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ไม่ได้กำหนดแต่นิสิตสามารถเข้าพบ หรือนัดหมายเพื่อการปรึกษาได้ ตามชั่วโมงว่างของอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

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

#### 1.2 วิธีการสอน

(1) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ระหว่างการเรียนการสอนโดยการยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานเภสัชกรรมที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาล โดยเน้นความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม

(2) อาจารย์ชี้แจงระเบียบต่างๆให้ทราบ เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา สม่่าเสมอ การรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา การแต่งกายถูกระเบียบ

- (3) อาจารย์ทำเป็นตัวอย่าง เช่น ไปสอนให้ตรงเวลา
- (4) การกำหนดบทลงโทษหากมีพฤติกรรมกรรมการทุจริต

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

- (1) อาจารย์สังเกตพฤติกรรมของนิสิต
- (2) ประเมินจากความตรงต่อเวลาและจำนวนครั้งในการเข้าเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย และการปฏิบัติตามกฎระเบียบ

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

การศึกษาถึงอนุภาคศาสตร์ แนวคิดการออกแบบและการเตรียมยาผง ยาเม็ด ยาเม็ดเคลือบ แคปซูล เพลเลต ไมโครแคปซูล และระบบนำส่งยาอื่นๆ การควบคุมคุณภาพยาของยาเตรียมรูปแบบของแข็ง เช่น ความแข็ง ความหนา ความแปรปรวนของน้ำหนัก การแตกกระจายตัว การละลาย เกสซ์ภัณฑ์โปรตีนและเปปไทด์ ปฏิบัติการการศึกษาคุณสมบัติของอนุภาค การเตรียมและการควบคุมคุณภาพเภสัชภัณฑ์รูปแบบของแข็ง นอกจากนี้ นักศึกษาจะได้รับความรู้ตามคุณสมบัติของหลักสูตร ดังนี้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา
- (2) ตระหนักถึงความสำคัญ และสามารถติดตามความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง
- (3) สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการให้บริการทางวิชาชีพ

#### 2.2 วิธีการสอน

- (1) การบรรยาย และถาม-ตอบในชั้นเรียน และ/หรือทำแบบฝึกหัด
- (2) การฝึกปฏิบัติการเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้อง และการมอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ที่ทันสมัย หรือเป็นปัจจุบันก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติการ
- (3) การกำหนดโจทย์ปัญหาหรือกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้อง ที่เกิดขึ้นจริงในโรงพยาบาล หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ เพื่อให้ นักศึกษาใช้ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหาจริง

#### 2.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินผลจากผลการสอบข้อเขียนในภาคบรรยายกลางและปลายภาค
  - สอบกลางภาค (บรรยาย)
  - สอบปลายภาค (บรรยาย)โดยข้อสอบจะมีทั้งส่วนความรู้พื้นฐาน และการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา
- (2) ประเมินผลจากผลการภาคปฏิบัติการ ด้วยข้อสอบย่อยก่อน และ/หรือหลังปฏิบัติการ ด้วยข้อสอบข้อเขียน รายงานที่ได้รับมอบหมาย และการสอบปฏิบัติการเกี่ยวกับตำรับยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้อง

### 3. ทักษะทางปัญญา

#### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีความรอบรู้และก้าวทันเทคโนโลยีในปัจจุบันและอนาคต สามารถวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางทฤษฎีอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ นักศึกษายังมีทักษะทางปัญหาสอดคล้องกับคุณสมบัติของหลักสูตร ดังนี้

- (1) สามารถระบุแหล่งข้อมูลสำหรับการค้นหา/สืบค้นข้อเท็จจริง แหล่งที่มาของปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้อง อย่างสร้างสรรค์
- (2) สามารถในการประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
- (3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ เกี่ยวกับการเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้อง อย่างสร้างสรรค์ และเป็นระบบ

#### 3.2 วิธีการสอน

- (1) กำหนดให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการแต่ละครั้งก่อนเข้าปฏิบัติการ โดยกำหนดให้ระบุแหล่งข้อมูล/แหล่งที่มาสำหรับการค้นหา/สืบค้น
- (2) อาจารย์ผู้ควบคุมปฏิบัติการ ให้ข้อเสนอแนะด้านความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลแก่นักศึกษารายบุคคล
- (3) มอบหมายงานหรือให้แบบฝึกหัด ตลอดจนรายงานปฏิบัติการ รายบุคคลหรือรายกลุ่ม
- (4) การถาม-ตอบ ระหว่างการเรียนการสอน การกำหนดประเด็นปัญหาเพื่อให้นักศึกษาประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และเป็นระบบ โดยมีอาจารย์เป็นผู้แนะนำ

#### 3.3 วิธีการประเมินผล

ทดสอบย่อย สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ในสาขาที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่ หรือวิเคราะห์แนวคิดในการแก้ปัญหาสูตรตำรับ

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

#### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องการพัฒนา

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

#### 4.2 วิธีการสอน

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

#### 4.3 วิธีการประเมิน

- (1) ประเมินจากการทำงานกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมายในปฏิบัติการ
- (2) ประเมินจากรายงาน/แบบฝึกหัด ตลอดจนผลการอภิปรายกลุ่ม
- (3) ประเมินจากการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา
- (4) ประเมินจากพฤติกรรมทั้งในและนอกชั้นเรียน

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (1) ความสามารถในการใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ ในการคำนวณเพื่อการเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ แปลผล และการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม
- (2) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวม ประมวลผล แปลผลและนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม
- (3) ความสามารถในการสื่อสาร ด้านการพูด ฟัง และเขียน และเลือกใช้รูปแบบของการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

### 5.2 วิธีการสอน

- (1) กำหนดโจทย์ปัญหา/ แบบฝึกหัด ที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับยาเตรียมรูปแบบของแข็ง เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ผลและแปลผลจากการคำนวณนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง
- (2) แนะนำให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เช่น เว็บไซต์, e-learning และ online journal
- (3) มอบหมายให้ทำรายงานเพื่อ
  - ประเมินทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการแปลผลการทดลองที่ได้ และการเลือกใช้สถิติอย่างเหมาะสม
  - ประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง
  - ประเมินการสื่อสาร จากรายงาน เช่น การนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ กราฟ หรือการพรรณนาเป็นตัวอักษร

### 5.3 วิธีการประเมิน

การสอบภาคปฏิบัติการ ตลอดจนการสอบย่อยก่อนเข้าปฏิบัติการ ทักษะในปฏิบัติการ รายงานที่ได้รับมอบหมาย

## 6. ทักษะพิสัย

### 6.1 ทักษะพิสัยที่ต้องพัฒนา

- (1) ความสามารถในการนำความรู้ในกระบวนการผลิตและประกันคุณภาพยามาใช้ระบุรูปแบบยาและพิจารณาคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็ง
- (2) สามารถเตรียม ผลิตภัณฑ์ยาในรูปแบบที่เหมาะสมกับความต้องการในผู้รับบริการแต่ละราย

### 6.2 วิธีการสอน

การบรรยายและฝึกปฏิบัติการ และกำหนดโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งเน้นการนำความรู้ในกระบวนการเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้องมาใช้พิจารณา และพัฒนาคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งที่มีคุณภาพดีและเป็นที่ยอมรับ

### 6.3 วิธีการประเมิน

การสอบกลางภาคและปลายภาคทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติการ ตลอดจนการสอบย่อย การทำงานที่ได้รับมอบหมายและการประเมินผลการปฏิบัติ และพฤติกรรมของนักศึกษาตลอดภาคการศึกษา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ภาคบรรยาย

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1-2	<p>อนุภาคศาสตร์ (Micromeritics)</p> <p>1. บทนำสู่อนุภาคศาสตร์ (Introduction to micromeritics)</p> <p>2. ขนาดและการกระจายขนาดอนุภาค (Particle size and size distribution)</p> <p>2.1. ขนาดอนุภาค (Particle size)</p> <p>2.2. การกระจายขนาดอนุภาค (Particle size distribution)</p> <p>3. วิธีวัดขนาดอนุภาค (Methods for determining particle size)</p> <p>3.1. การวัดโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ (Optical spectroscopic method)</p> <p>3.2. การวัดโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron microscopic method)</p> <p>3.3. วิธีแยกขนาดด้วยตะแกรง หรือวิธีร่อน (Sieving method)</p> <p>3.4. วิธีตกตะกอนโดยแรงดึงดูดโลก (Sedimentation method)</p>	6	บรรยายและใช้สื่อประสม	รศ.ดร. ทศนา พิทักษ์สุธีพงศ์

ภาคบรรยาย (ต่อ)

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1-2 (ต่อ)	3.5. วิธีการวัดการเปลี่ยนแปลงความต้านทานไฟฟ้า (Electrozone sensing) 3.6. การวัดขนาดอนุภาคโดยใช้หลักการกระจายแสง (Light scattering) 4. พื้นที่ผิวอนุภาค (Particle surface area) 5. คุณสมบัติสืบเนื่องของผงยา (Derived properties of powders) 5.1. การจัดเรียงตัวของอนุภาค (Packing of particles) 5.2. ความหนาแน่นของอนุภาค (Density of particles) 5.3. ความพรุน (Porosity) 5.4. ความฟู (Bulkiness) 5.5. การไหลของอนุภาค (Flow properties) 6. วิธีการแก้ไขปัญหาการไหลของอนุภาค (Problem solving in flow properties of particles)			
3	Powder dosage form <ul style="list-style-type: none"> <li>• ข้อดีและข้อเสียของยาเตรียมรูปแบบยาผง</li> <li>• ชนิดของยาผง</li> <li>• วิธีการ และเทคนิคที่ใช้ในการเตรียมยาผง</li> <li>• การเตรียมยาผงฟู</li> <li>• การคำนวณปริมาณอควิวาเลนซ์ของเกลือแร่สำหรับการเตรียมผงเกลือแร่</li> <li>• การเก็บรักษาและการบรรจุยาผงเพื่อจ่ายแก่ผู้ป่วย</li> <li>• ยาอมชนิดต่าง ๆ</li> </ul>	3	บรรยายและใช้สื่อประสม	ดร. เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์

ภาคบรรยาย (ต่อ)

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
4-5	Quality control of solid dosage forms <ul style="list-style-type: none"> <li>• Granule evaluation; flowability, friability, density, porosity, specific surface area, moisture content etc.</li> <li>• Tablet evaluation; weight , thickness, friability, content of active ingredient, disintegration and dissolution</li> <li>• Capsule evaluation; standard for content of active ingredient, content uniformity, uniformity of weight, weight variation, disintegration and dissolution</li> </ul>	6	บรรยายและใช้สื่อประสม	ผศ.ดร. อโณทัย ตั้งสำราญจิต ผศ.ดร. อธิษฐานค์ พลนอก
6-7	ยาเม็ด (TABLETS) I บทนำ (Introduction) II ชนิดของยาเม็ด (Types of tablet) III สารช่วยในตำรับยาเม็ด (Excipients in tablet formulation) 1. สารเพิ่มปริมาณ (Diluent, Filler, Bulking Agent) 2. สารยึดเกาะ (Binder, Binding Agent) 3. สารช่วยลื่น (Lubricants) 4. สารช่วยแตกตัว (Disintegrant, Disintegrating agent)	6	บรรยายและใช้สื่อประสม	รศ.ดร. ทศนา พิทักษ์สุธีพงศ์



ภาคบรรยาย (ต่อ)

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
6-7 (ต่อ)	5. สารแต่งสี (Colorants) 6. สารแต่งกลิ่นและรส (Flavor and Sweetener) 7. สารดูดซับ (Adsorbents) IV วิธีการผลิตยาเม็ด V. เครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในการเตรียมยาเม็ด 1. เครื่องย่อยขนาด (Mill, Grinder) 2. เครื่องผสม (Mixer, Blender) 3. เครื่องทำแห้ง (Dryers) 4. เครื่องทำแกรนูล (Granulator) 5. เครื่องตอกยาเม็ด (Tableting machine) VI. ปัญหาในกระบวนการผลิตยาเม็ด 1. Binding 2. Sticking, Picking และ Filming 3. Capping, Laminating 4. Chipping และ Cracking 5. Double Impression 6. Drug Migration และ Dye Migration	6	บรรยายและใช้สื่อผสม	รศ.ดร. ทศนา พิทักษ์สุธีพงศ์
8	สอบกลางภาค 24-28 กุมภาพันธ์ 2557			

ภาคบรรยาย (ต่อ)

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
9	<p>Capsules</p> <p>เจลาตินแคปซูลชนิดแข็ง</p> <p>1) บทนำ , ข้อดี-ข้อเสียของยาเตรียมรูปแบบแคปซูล</p> <p>2) เปลือกแคปซูลชนิดแข็ง (Capsule shell)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนประกอบหรือสารที่ใช้ในการเตรียมเปลือกแคปซูล; gelatin, plasticizer, opacifying agent, coloring agent</li> <li>- การผลิตเปลือกแคปซูล (Manufacturing process of capsule shell )</li> <li>• การเตรียมยาแคปซูล</li> <li>- การเลือกขนาดของแคปซูลสำหรับบรรจุโดยพิจารณาจากความจุของแคปซูล</li> <li>- การตั้งตำรับ</li> <li>• การบรรจุผงยาลงในแคปซูล</li> <li>- การบรรจุผงยาลงในแคปซูลโดยใช้มือ</li> <li>- การบรรจุผงยาลงในแคปซูลด้วยเครื่อง</li> <li>- การบรรจุสารกึ่งแข็งและของเหลวลงในเจลาตินแคปซูลชนิดแข็ง</li> <li>• เทคนิคพิเศษในการผลิตแคปซูล</li> <li>- Imprinting</li> <li>- Sealing and Banding</li> <li>- Locking capsule</li> <li>- Special purpose capsule</li> <li>- Separation of incompatible material</li> </ul>	3	บรรยายและใช้สื่อประสม	ดร. เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์

ภาคบรรยาย (ต่อ)

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
9 (ต่อ)	<p>เจลาตินแคปซูลชนิดอ่อน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• บทนำ , ข้อดี-ข้อเสียของยาเตรียมรูปแบบแคปซูล</li> <li>• คุณสมบัติของเปลือกแคปซูล</li> <li>• คุณสมบัติของสารที่จะบรรจุลงในเจลาตินแคปซูลชนิดอ่อน</li> <li>• วิธีการผลิตเจลาตินแคปซูลชนิดอ่อน</li> </ul>			
10	<p>Pelletization</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• บทนำ, ประโยชน์ของยาเตรียมรูปแบบเพลเลท</li> <li>• คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของยาเตรียมเพลเลท</li> <li>• การเตรียมเพลเลทด้วยวิธีต่างๆ</li> </ul> <p>การประเมินคุณภาพของยาเตรียมรูปแบบเพลเลท</p>	3	บรรยายและใช้สื่อประสม	รศ.ดร. ศรีสกุล สังข์ทองจิ้น
11	<p>Tablet coating</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction of coated tablet</li> <li>• Objectives of tablet coating</li> <li>• Property of core tablet</li> <li>• Coating equipment</li> <li>• Sugar coating</li> <li>- Material and method used in sugar coating</li> <li>- Coating condition in sugar coating process</li> <li>- Problem and solution in sugar coating process</li> </ul>	3	บรรยายและใช้สื่อประสม	รศ.ดร. ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล

ภาคบรรยาย (ต่อ)

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Film coating</li> <li>- Material and method used in film coating</li> <li>- Spray gun and condition used in film coating process</li> <li>- Problem and solution in film coating process</li> <li>Evaluation</li> </ul>	3	บรรยายและใช้สื่อผสม	รศ.ดร. ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล
12	<p>Microencapsulation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• บทนำ เหตุผล/ประโยชน์ของไมโครเอนแคปซูล</li> <li>• ข้อจำกัดของการทำไมโครเอนแคปซูล</li> <li>• ข้อควรพิจารณาของการทำไมโครเอนแคปซูล</li> <li>• วิธีการเตรียมไมโครเอนแคปซูล</li> <li>- Physical Methods</li> <li>- Mechanical Methods</li> <li>- Chemical Methods and Micellaneous</li> </ul>	3	บรรยายและใช้สื่อผสม	ผศ.ดร. วรี ตียะบุญชัย
13-14	<p>Drug delivery systems, Protein and peptide delivery systems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• บทนำและคำนิยามเกี่ยวกับ Drug delivery systems</li> <li>• ข้อดีและข้อจำกัดของยาเตรียมรูปแบบ controlled drug delivery system เปรียบเทียบกับยาเตรียมรูปแบบเดิม (Conventional dosage form)</li> <li>• ปัจจัยหรือข้อพิจารณาสำหรับการเตรียมยาในรูปแบบ controlled drug delivery system</li> </ul>	6	บรรยายและใช้สื่อผสม	รศ. ดร. ศรีสกุล สังข์ทองเงิน

ภาคบรรยาย (ต่อ)

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการ สอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
13-14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ชนิดของระบบนำส่งยา รูปแบบใหม่ ข้อดีและข้อเสีย ของระบบนำส่งยา รูปแบบต่างๆ รวมทั้งกลไกการปลดปล่อยตัวยาออกจากระบบนำส่งยา</li> <li>• การประเมินคุณภาพของ ยาเตรียมรูปแบบ controlled drug delivery system ระบบนำส่งยา รูปแบบใหม่ที่มีการผลิตออกมาจำหน่ายในท้องตลาด และมีการนำมาใช้ในโรงพยาบาลทั่วไป</li> </ul>	6	บรรยายและใช้สื่อ ประสม	รศ. ดร. ศรีสกุล สังข์ทองจิ้น ดร. เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์
15-16	<p>การพัฒนาตำรับยาเม็ดในภาคอุตสาหกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integration of physical, chemical, mechanical and biopharmaceutical properties</li> <li>- Aqueous solubility and Dissolution rate and similarity/ different factor (F1&amp;F2) of dissolution analysis</li> <li>- Partition coefficient and permeability</li> <li>- Ionization constant</li> <li>- Polymorphism and Crystallinity</li> <li>- Particle size, particle morphology and surface area</li> <li>- Density and porosity</li> <li>- Melting point</li> <li>- Hygroscopicity</li> <li>- Chemical Stability; solution stability and solid state stability</li> </ul>	6	บรรยายและใช้สื่อ ประสม	ผศ.ดร. สรรวุฒิ รุจิวิวัฒน์

ภาคบรรยาย (ต่อ)

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
15-16 (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanical properties</li> <li>- Biopharmaceutical properties; BCS classification</li> <li>- Dosage forms and processing perspective</li> <li>- Dosage form consideration</li> <li>- Manufacturing and formulating tablets: advantages and disadvantages</li> <li>- Oral extended release systems commonly utilized in commercial products</li> <li>- Guide for MR system selection on the basis of dose and solubility</li> <li>- Innovative solid dosage form</li> <li>- Stability testing</li> <li>- New drug development process</li> <li>- Product life extension</li> <li>- Unit operation in solid dosage form development ; principle and machine used in milling, drying and mixing</li> </ul>			
17-18	สอบปลายภาค 28 เมษายน – 9 พฤษภาคม 2557			

ภาคปฏิบัติ

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	-			
2	แนะนำรายวิชาและชี้แจงกฎระเบียบต่างๆ	15 นาที	ใช้สื่อประสม	ผู้รับผิดชอบรายวิชา
	Micromeritics • การวัดขนาดอนุภาคด้วยแรง • ความหนาแน่นของอนุภาค การไหลของอนุภาค	2 ชั่วโมง 45 นาที	การปฏิบัติ และใช้สื่อประสม • แผ่นใส • แรง • กระบอกตวง • กรวยแก้ว • คู่มือปฏิบัติการ	รศ. ดร. ทศนา พิทักษ์สุธิพงศ์ คณาจารย์ผู้สอนรายวิชา
3	Powder: Properties & basic techniques • การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพของผงยา • เทคนิคพื้นฐานในการเตรียมผงยา	3	การปฏิบัติ และใช้สื่อประสม • แผ่นใส • โกร่งและลูกโกร่ง • คู่มือปฏิบัติการ	ดร.เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์ คณาจารย์ผู้สอนรายวิชา
	Powder formulation • การเตรียมยาผงฟู • การเตรียมผงน้ำตาลเกลือแร่			
4	Quality control of solid dosage forms I • การประเมินคุณภาพที่กำหนดในเภสัชตำรับ - การแปรปรวนของน้ำหนักเม็ดยา - การทดสอบความกร่อน - การกระจายตัว • การประเมินคุณภาพที่ไม่ได้กำหนดในเภสัชตำรับ - ความแข็ง - ความหนา		การปฏิบัติ และใช้สื่อประสม • แผ่นใส • เครื่องชั่งละเอียด • เครื่องทดสอบความกร่อน • เครื่องทดสอบการกระจายตัว	ผศ.ดร.อโณทัย ตั้งสำราญจิต ผศ.ดร.อัษฎางค์ พลนอก คณาจารย์ผู้สอนรายวิชา
5	Quality control of solid dosage forms II • การประเมินคุณภาพที่กำหนดในเภสัชตำรับ - การหาการละลายของยาเม็ด	3	การปฏิบัติ และใช้สื่อประสม • แผ่นใส • เครื่องมือหาการละลาย • UV Spectrophotometer • คู่มือปฏิบัติการ	ผศ.ดร.อโณทัย ตั้งสำราญจิต ผศ.ดร.อัษฎางค์ พลนอก คณาจารย์ผู้สอนรายวิชา

ภาคปฏิบัติ (ต่อ)

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
6	<p>Direct compression and wet granulation (aqueous binder)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การเตรียมยาเม็ดโดยการตอกเม็ดโดยตรง</li> <li>• ประเมินคุณสมบัติยาเม็ดที่เตรียมได้</li> <li>• การทำแกรนูลแบบเปียกโดยใช้น้ำเป็นตัวทำละลายของสารยึดเกาะ</li> </ul>	3	<p>การปฏิบัติ และใช้สื่อประสม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• แผ่นใส</li> <li>• เครื่องตอกยาเม็ด</li> <li>• สากเดี่ยว</li> <li>• แร้ง</li> <li>• ตู้อบ</li> <li>• เครื่องชั่งละเอียด</li> <li>• เครื่องทดสอบความกร่อน</li> <li>• เครื่องทดสอบการกระจายตัว</li> <li>• เครื่องวัดความแข็ง</li> <li>• เครื่องทดสอบความหนา</li> <li>• คู่มือปฏิบัติการ</li> </ul>	<p>รศ. ดร. ทศนา พิทักษ์สุธิพงศ์</p> <p>คณาจารย์ผู้สอนรายวิชา</p>
7	สอบปฏิบัติการ 1 (การเปิดหนังสือ)			
8	สอบกลางภาค			
9	<p>Wet granulation (Non aqueous binder) and Tablet compression I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การทำแกรนูลแบบเปียกโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์เป็นตัวทำละลายของสารยึดเกาะ</li> <li>• การตอกยาเม็ด</li> <li>• ประเมินคุณสมบัติยาเม็ดที่เตรียมได้</li> </ul>	3	<p>การปฏิบัติ และใช้สื่อประสม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• แผ่นใส</li> <li>• เครื่องตอกยาเม็ด</li> <li>• สากเดี่ยว</li> <li>• แร้ง</li> <li>• ตู้อบ</li> <li>• เครื่องชั่งละเอียด</li> <li>• เครื่องทดสอบความกร่อน</li> <li>• เครื่องทดสอบการกระจายตัว</li> <li>• เครื่องวัดความแข็ง</li> <li>• เครื่องทดสอบความหนา</li> <li>• คู่มือปฏิบัติการ</li> </ul>	<p>รศ. ดร. ทศนา พิทักษ์สุธิพงศ์</p> <p>คณาจารย์ผู้สอนรายวิชา</p>



ภาคปฏิบัติ (ต่อ)

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
10	Tablet compression II • การตอกยาเม็ด • ประเมินคุณสมบัติยาเม็ดที่เตรียมได้	3	การปฏิบัติ และใช้สื่อ ประสม • แผ่นใส • เครื่องตอกยาเม็ดสากลเดียว • เครื่องชั่งละเอียด • เครื่องทดสอบความกร่อน • เครื่องทดสอบการกระจายตัว • เครื่องวัดความแข็ง • เครื่องทดสอบความหนา • คู่มือปฏิบัติการ	รศ. ดร. ทศนา พิทักษ์สุธีพงศ์ คณาจารย์ผู้สอนรายวิชา
10	Capsules • การบรรจุผงยาลงในแคปซูล • การประเมินผลยาแคปซูล	3	การปฏิบัติ และใช้สื่อ ประสม • แผ่นใส • เครื่องบรรจุแคปซูล • คู่มือปฏิบัติการ	ดร.เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์ ผศ. อรรถวิทย์ สมศิริ คณาจารย์ผู้สอนรายวิชา
11	-			
12	Pelletization • การเตรียมเพลเลทโดยใช้เครื่อง extruder-spheronizer หรือ rotor granulator • การประเมินผลเพลเลท	3	การปฏิบัติ และใช้สื่อ ประสม • แผ่นใส • เครื่อง extruder-spheronizer • rotor granulator • คู่มือปฏิบัติการ	รศ.ดร.ศรีสกุล สังข์ทองจิ้น คณาจารย์ผู้สอนรายวิชา
12	Tablet coating • การทำยาเม็ดเคลือบฟิล์ม • การประเมินผลยาเม็ดเคลือบฟิล์ม	3	การปฏิบัติ และใช้สื่อ ประสม • แผ่นใส • เครื่องเคลือบเม็ดยา • คู่มือปฏิบัติการ	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล คณาจารย์ผู้สอนรายวิชา
13	Microencapsulations • การเตรียม microcapsules ด้วยวิธี complex coacervation	3	การปฏิบัติ และใช้สื่อ ประสม • แผ่นใส • กล้องจุลทรรศน์ • Homogenizer • คู่มือปฏิบัติการ	รศ.ดร.ทศนา พิทักษ์สุธีพงศ์ คณาจารย์ผู้สอนรายวิชา
14	ทบทวนเทคนิคและการใช้เครื่องมือต่างๆ ก่อนสอบ	3	การปฏิบัติ และใช้สื่อ ประสม	คณาจารย์ผู้สอนรายวิชา
15-16	-			
17-18	สอบปฏิบัติการ 2 (สอบปลายภาค)			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ *	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
2.1-2.3, 3.4	- สอบกลางภาค (บรรยาย) - สอบปลายภาค (บรรยาย)	8 17-18	35% 40%
2.1-2.3, 3.4, 5.1-5.3	- สอบปฏิบัติการ	7 และ 17-18	10%
2.1-2.3, 3.4, 5.1-5.3	- การสอบย่อยก่อนเข้าปฏิบัติการ	ตลอดภาค การศึกษา	7.5%
1.4, 3.1-3.3, 4.1-4.5, 5.1-5.3	- ความตั้งใจและความประพฤติ	ตลอดภาค การศึกษา	2.5%
2.1-2.3, 3.1- 3.3, 4.1-4.5, 5.1-5.3	- รายงานปฏิบัติการ + ผลิตภัณฑ์	ตลอดภาค การศึกษา	5%

\* อ้างอิงจากหมวดที่ 4

### เกณฑ์การให้คะแนน

ภาคบรรยาย (Lecture) 75%

ภาคปฏิบัติการ (Lab) 25%

คะแนนภาคปฏิบัติการ แบ่งเป็น

- การสอบปฏิบัติการ 10%

- การสอบย่อยก่อนเข้าปฏิบัติการ 7.5%

- ความตั้งใจและความประพฤติ (รวมถึง ทักษะการปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ) 2.5%

- รายงาน + ผลิตภัณฑ์ 5%

### เกณฑ์การประเมินผล

ประเมินผลเป็นการเรียนโดยอิงเกณฑ์ โดยเกณฑ์ที่ใช้เป็นดังนี้

คะแนนที่ได้รับ

ระดับผลการเรียน

80.0-100.0

A

75.0-79.9

B<sup>+</sup>

70.0-74.9

B

65.0-69.9

C<sup>+</sup>

60.0-64.9

C

55.0-59.9

D<sup>+</sup>

50.0-54.9

D

0.0-49.9

F

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

- 1). ทักษนา พิทักษ์สุธีพงษ์. อนุภาคศาสตร์ (Micromeritics). ใน: เอกสารคำสอนวิชาเภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3. ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2556.
- 2). เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์. Powder dosage form. ใน: เอกสารคำสอนวิชาเภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3. ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2556.
- 3). อโณทัย ตั้งสำราญจิต. Quality control of solid dosage forms I. ใน: เอกสารคำสอนวิชาเภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3. ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2556.
- 4). อัฐภาวค์ พลนอก. Quality control of solid dosage forms II. ใน: เอกสารคำสอนวิชาเภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3. ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2556.
- 5). ทักษนา พิทักษ์สุธีพงษ์. ยาเม็ด (Tablet dosage form). ใน: เอกสารคำสอนวิชาเภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3. ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2556.
- 6). เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์. Capsules. ใน: เอกสารคำสอนวิชาเภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3. ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2556.
- 7). ศรีสกุล สังข์ทองจีน. Pelletization. ใน: เอกสารคำสอนวิชาเภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3. ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2556.
- 8). ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล. Tablet coating. ใน: เอกสารคำสอนวิชาเภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3. ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2556.
- 9). วรี ดิยะบุญชัย. Microencapsulation. ใน: เอกสารคำสอนวิชาเภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3. ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2556.
- 10). ศรีสกุล สังข์ทองจีน. Drug delivery systems. ใน: เอกสารคำสอนวิชาเภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3. ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2556.
- 11). เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์. Protein and peptides. ใน: เอกสารคำสอนวิชาเภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3. ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2556.
- 12). สรวุฒิ รุจิวิวัฒน์. การพัฒนาตำรับยาเม็ดในภาคอุตสาหกรรม. ใน: เอกสารคำสอนวิชาเภสัชกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3. ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2556.

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- 1). The United States Pharmacopeia 23: The National Formulary 18. United States Pharmacopoeial Convention, Inc., 1995.
- 2). British Pharmacopoeia Vol 2. London: HMSO, 1993.
- 3). Easton PA, editor. Remington: The science and practice of pharmacy. 19th ed. Vol.2. Pennsylvania: Mack Publishing Company, 1995.
- 4). Goodhart FW 1994. Lactose. In Wade A and Weller, PJ (Eds.), Handbook of Pharmaceutical Excipients, 2nd edi., pp. 252-261, London: American Pharmaceutical Association.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- 1). การควบคุมคุณภาพ ในแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยาในรูปแบบของแข็ง. กองควบคุมยา องค์การอาหารและยา [ปรับปรุงครั้งสุดท้ายวันที่ 6 มิถุนายน 2546: คำหาวันที่ 20 มิถุนายน 2546]. จาก [http://www.fda.moph.go.th/fda-net/html/product/drug/fda\\_drug/gmp\\_book/g07.htm](http://www.fda.moph.go.th/fda-net/html/product/drug/fda_drug/gmp_book/g07.htm)
- 2). ทองปาน เทียมราช, “เทคโนโลยีของอนุภาค”. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: เชียงใหม่ 2534.
- 3). ทัดทรง ท้วทิพย์, บรรณาธิการ. ยาเม็ด. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2534.

- 4). มนต์ชูลี นิตินพ. 2525. การย่อขนาด. ใน สุทิน ศิริไพรัตน์ และ ฤดี เสาวคนธ์ (บก.), เภสัชอุตสาหกรรม 1, หน้า 27-77, กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- 5). มนต์ชูลี นิตินพ. 2525. ส่วนประกอบของยาเม็ด. ใน สุทิน ศิริไพรัตน์ และ ฤดี เสาวคนธ์ (บก.), เภสัชอุตสาหกรรม 1, หน้า 143-173, กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- 6). มนต์ชูลี นิตินพ. สารช่วยในตำรับยาเม็ด. ใน: ญัฐนันท์ สิ้นชัยพานิช, พจวรรณ ประยูรพรหม, บรรณาธิการ. Advances in industrial pharmaceutical technology. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2538; 103-137.
- 7). ยุพิน รุ่งเวชวุฒิวทยา. 2525. การผลิตยาเม็ด. ใน สุทิน ศิริไพรัตน์ และ ฤดี เสาวคนธ์ (บก.), เภสัชอุตสาหกรรม 1, หน้า 175-221, กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- 8). ยุพิน รุ่งเวชวุฒิวทยา. 2534. ปัญหาในกระบวนการผลิตยาเม็ด. ใน ทัดทรง ท้วทัพย์ (บก.), ยาเม็ด, หน้า 103-115, กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- 9). สมบูรณ์ เจตลีลา. 2525. การทำให้แห้ง. ใน สุทิน ศิริไพรัตน์ และ ฤดี เสาวคนธ์ (บก.), เภสัชอุตสาหกรรม 1, หน้า 111-139, กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- 10). สามารถ อังศุสิงห์. 2539. ทฤษฎีสัมพันธ์การผลิตยาเม็ด, กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต.
- 11). สุทิน ศิริไพรัตน์. 2525. การผสม. ใน สุทิน ศิริไพรัตน์ และ ฤดี เสาวคนธ์ (บก.), เภสัช อุตสาหกรรม 1, หน้า 79-109, กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- 12). อ่ำพล ไมตรีเวช. 2534. สารเพิ่มปริมาณในยาเม็ดผลิตโดยวิธีตอกโดยตรง. ใน ทัดทรง ท้วทัพย์ (บก.), ยาเม็ด, หน้า 23-70, กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- 13). Ansel HC, Popovich NG and Allen, Jr., LV 1995. Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems, 6th ed., PA:Williams & Wilkins.
- 14). Aulton ME. Pharmaceutics: The science of dosage form design 2nd Edition. Spain: Churchill Livingstone 2002. p.29-32.
- 15). Banker GS and Anderson N.R. 1986. Tablets. In Lachman, L., Lieberman, H.A. and Kanig, K.A. (Eds.), The Theory and Practice of Industrial Pharmacy, 3rd ed., Philadelphia: Lea & Febiger.
- 16). Banker GS, Peck GE and Baley G. 1980. Tablet Formulation and Design. In Lieberman, H. A. and Lachman, L. (Eds.), Pharmaceutical Dosage Forms, Tablets, Vol. 1, pp. 61-107, New York: Dekker.
- 17). Banker GS, Rhodes CT, editors. Modern pharmaceutics. New York: Dekker, 1979.
- 18). Burlinson H. 1968. Tablets and Tableting, London: William Heinemann Medical books.
- 19). Chien YW. Novel drug delivery systems. New York: Marcel Dekker, 1992.
- 20). Cole GC. Tablet coating system. In: Pharmaceutical production facilities: Design and applications. England: Ellis Horwood, 1990; 127-56.
- 21). 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.
- 22). Gad SC. Pharmaceutical manufacturing handbook: Regulation and quality. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 2008. p.1-160.
- 23). Ghebre-Sellassie I, editor. Pharmaceutical pelletization technology. New York: Dekker, 1989.
- 24). Goodhart FW 1989. Centrifugal Equipment. In Ghebre-Sellassie I. (eds.), Pharmaceutical Pelletization Technology, pp. 101-122, New York: Dekker.
- 25). Gordon, R.E., Rosanske, T.W., and Fonner, D.E., "Granulation Technology and Tablet Characterization". In Pharmaceutical Dosage Forms: Tablet vol. 2 (Lieberman, H.A., Lachman, L., and Schwartz, J.B., eds.), Marcel Dekker: New York and Basel, 1992, pp 245-348.
- 26). Gansel WC and Kanig JL 1976. Tablets. in Lachman, L., Lieberman, H.A. and Kanig, J.L. (Eds.), The Theory and Practice of Industrial Pharmacy, 2nd edi., pp. 321-339. Philadelphia: Lea and Febiger.

- 27). Hanson WA. Handbook of dissolution testing. 2nd ed. Oregon: Aster Publishing Corporation, 1991.
- 28). 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.
- 29). Hickey AJ, Ganderton D, *Pharmaceutical process engineering*. New York: Marcel Dekker. 2006. p.86-215.
- 30). Hicks DC and Freese HL 1989. Extrusion and Spheronizing Equipment. in Ghebre-Sellassie, I. (eds.), *Pharmaceutical Pelletization Technology*, pp. 71-100, New York: Dekker.
- 31). Jimerson RF, HOM FS. Capsules soft. In: *Encyclopedia of pharmaceutical technology Vol 2*. New York: Marcel Dekker, 1988; 269-84
- 32). Jones BE. Capsules, hard. In: *Encyclopedia of pharmaceutical technology Vol 2*. New York: Marcel Dekker, 1988; 251-68.
- 33). Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL, editors. *The theory and practice of industrial pharmacy*. 3rd ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1986.
- 34). Lantz, Jr., R J 1981. Size Reduction. in Lieberman HA and Lachman L. (eds.), *Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets*. Vol. 2, pp. 77-152, New York: Dekker.
- 35). Lantz, Jr., RJ and Schwartz RJ 1981. Mixing. in Lieberman, H. A. and Lachman, L. (eds.), *Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets*. Vol.2, pp.1-53, New York: Dekker.
- 36). Lednicer D. *New drug discovery and development*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 2007.
- 37). Lieberman HA, Lachman L, editors. *Pharmaceutical dosage forms: Tablets Vol 1*. New York: Dekker, 1980.
- 38). Lieberman HA, Lachman L, editors. *Pharmaceutical dosage forms: Tablets Vol 2*. New York: Dekker, 1981.
- 39). Lieberman HA, Lachman L, editors. *Pharmaceutical dosage forms: Tablets Vol 3*. New York: Dekker, 1982.
- 40). Marshall, K. 1979. Solid Oral Dosage Forms. In Banker GS and Rhodes CT (Eds.), *Modern Pharmaceutics*, pp.404, New York: Dekker.
- 41). Martin A. *Physical Pharmacy* 4th edition; Physical chemical principles in the pharmaceutical sciences. Philadelphia: Lea&Febiger; 1993. p.237-250.
- 42). Martin, A. Bustamante, P., and Chun, A.H.C., eds., "Micromeritics". In *Physical Pharmacy* 4th ed., Lea & Febiger: Philadelphia, 1993, pp. 423-452. Collett DM, Aulton ME, editors. *Pharmaceutical practice*. Churchill Livingstone, 1993.
- 43). McGinity JW, editor. *Aqueous polymeric coatings for pharmaceutical dosage forms*. New York: Marcel Dekker, 1989.
- 44). Nouh AT, El-Sabbagh HM, Abd El-Gawad AH and El-Shaboury M. 1988. Comparative study on the physicochemical stability of acetyl salicylic acid tablets prepared by microencapsulation and other preparative techniques. *Bull. Pharm. Sci. Assiut. Univ.* 8(2): 25-46.
- 45). Olsen KW 1989. Fluid Bed Equipment. In Ghebre-Sellassie, I. (eds.), *Pharmaceutical Pelletization Technology*, pp. 39-69, New York: Dekker.
- 46). Parrott EL 1970. Comminution and Blending, in *Pharmaceutical Technology: Fundamental Pharmaceutics*, pp.37-57, Mineapolis, Minn.: Burgess.
- 47). Parrott EL 1981. Compression. In Lieberman HA and Lachman L. (Eds.), *Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets*, Vol. 2, pp. 153-184, New York: Dekker.

- 48). Qiu Y, Zhang G. Development of modified-release solid oral dosage forms. In Developing Solid Oral Dosage Forms. San Diego: Academic Press; 2009, Pages 501-517.
- 49). Ridgway K. Hard capsules development and technology. London: The Pharmaceutical Press, 1987.
- 50). Robinson JR, Lee VHL. Controlled drug delivery: Fundamentals and applications. New York: Marcel Dekker, 1987.
- 51). Rubinstein MH 1990. Tablets. In Aulton ME (Eds.), Pharmaceutics, The Science of Dosage Form Design, pp. 304-321, Churchill Livingstone: ELBS.
- 52). Shargel L, Kanfer I. Generic drug product development solid oral dosage forms. New York: Marcel Dekker. 2006. p.1-16.
- 53). Sheth, B. B., Bandelin, F. J. and Shangraw, R. F. 1980. Compressed Tablets. in Lieberman, H. A. and Lachman, L. (Eds.), Pharmaceutical Dosage Forms : Tablets Vol.1, pp.109-185, New York: Dekker.
- 54). Staniforth, J.N., "Powder flow". In Pharmaceutics: The Sciences of Dosage Form Design (Aulton, M.E., ed.), English Language Book Society: Churchill Livingstone, 1988, pp. 600-615.
- 55). Staniforth, J.N., "Practice size analysis". In Pharmaceutics: The Sciences of Dosage Form Design (Aulton, M.E., ed.), English Language Book Society: Churchill Livingstone, 1988, pp. 564-580.
- 56). Tyle P. Drug delivery devices: Fundamentals and applications. New York: Marcel Dekker, 1988.
- 57). Wade A and Weller PJ (Eds.). 1994. Handbook of Pharmaceutical Excipients, 2nd edi., London: American Pharmaceutical Association.
- 58). Washington, C., ed. , "Introduction to light scattering". In Particle Size Analysis In Pharmaceutics And Other Industries, Ellis Harwood: New York, 1991, pp. 105-108.
- 59). Washington, C., ed., "Photon correlation spectroscopy". In Particle Size Analysis In Pharmaceutics And Other Industries, Ellis Harwood: New York, 1991, pp. 135-168.
- 60). Washington, C., ed., "The angular distribution of scattered light". In Particle Size Analysis In Pharmaceutics And Other Industries, Ellis Harwood: New York, 1991, pp. 109-134.
- 61). Zoglio MA and Carstensen JT 1981. Drying. In Lieberman HA and Lachman L. (eds.), Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets. Vol.2, pp. 55-75, New York: Dekker.

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- การสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียน
- สะท้อนแนวความคิดจากพฤติกรรมผู้เรียน

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน (ตามความเหมาะสม)
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

### 3. การปรับปรุงการสอน

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน สรุปปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปรับปรุงรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ งานที่ได้รับมอบหมาย (ถ้ามี) และวิธีการให้คะแนนสอบ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงประมวลรายวิชาทุกปีตามผลการสัมมนาการจัดการเรียนการสอน

ภาคผนวก ก.





แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้  
(รายวิชาที่เน้นการบรรยายและปฏิบัติ)

199322/153324 เกษัตริกรรมสำหรับเภสัชศาสตร์ 3

**คำชี้แจง** แบบประเมินชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ โปรดเลือกช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อ	รายการ	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)
<b>ประเมินคุณภาพการจัดการเรียนการสอน</b>						
1	ความเหมาะสมของบุคลิกภาพโดยรวมของอาจารย์ผู้สอน (เช่น การแต่งกาย อารมณ์ คำพูด การแสดงออก)					
2	อาจารย์เข้าสอน-เลิกสอนตรงเวลา และใช้เวลาในการสอนอย่างเหมาะสม					
3	อาจารย์อธิบายเนื้อหาได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย					
4	อาจารย์มีแนวทางและวิธีการสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและสนใจการเรียนอย่างต่อเนื่อง					
5	อาจารย์ใช้สื่อการสอนได้เหมาะสมกับการสอน					
6	อาจารย์วัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่ครอบคลุมเนื้อหาในส่วนที่ตนเองรับผิดชอบตามที่ชี้แจงไว้ในประมวลรายวิชา					
7	อาจารย์ตอบคำถามได้ชัดเจน และให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์					
<b>ประเมินสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้</b>						
1	ความเหมาะสมของห้องเรียน และอุปกรณ์อำนวยความสะดวก (คุณภาพสื่อ/โสตทัศนูปกรณ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ )					
2	ความเหมาะสมของห้องปฏิบัติการ/ห้องคอมพิวเตอร์ (คุณภาพสื่อ/โสตทัศนูปกรณ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ)					
3	ห้องสมุดมหาวิทยาลัย มีหนังสือ ตำรา สิ่งพิมพ์ และแหล่งสืบค้นทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสม					
4	ห้องค้นคว้าด้วยตนเองและ/หรือห้องอ่านหนังสือของคณะมีหนังสือ ตำรา สิ่งพิมพ์ และแหล่งสืบค้นทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสม					
5	ความเหมาะสมของคอมพิวเตอร์และระบบให้บริการอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย					

ข้อเสนอแนะ.....  
.....

"ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ"

**ภาคผนวก ข.**

## แผนการพัฒนาและการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

## 1. คุณธรรม จริยธรรม

คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล	สัดส่วนที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
(1) มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง วิชาชีพ และสังคม (●)	(1) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ระหว่างการเรียนการสอนโดยการ ยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ งานเภสัชกรรมที่เกิดขึ้นใน โรงพยาบาล โดยเน้นความ รับผิดชอบ และความซื่อสัตย์ทั้งต่อ ตนเอง วิชาชีพ และสังคม	(1) อาจารย์สังเกตพฤติกรรมของนิสิต	ตลอดทั้งภาคการเรียน	-
(2) มีความซื่อสัตย์ทั้งต่อนตนเอง และสังคม (●)		(2) ประเมินจากแบบสอบถามความ คิดเห็นด้านคุณธรรม จริยธรรม (ดู “แบบประเมินรายวิชา” ใน ภาคผนวก)	สัดส่วนสุดท้าย	-
(3) มีจิตสำนึกและตระหนักใน การปฏิบัติตามจรรยาบรรณ วิชาชีพ (●)				
(4) มีวินัยเคารพกฎ ระเบียบ ข้อบังคับที่ภาควิชา คณะฯ และมหาวิทยาลัยกำหนด (●)	(2) อาจารย์ชี้แจงระเบียบต่างๆให้ทราบ เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา สม่่าเสมอ การรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ มอบหมายและให้แล้วเสร็จตาม กำหนดเวลา การแต่งกายถูก ระเบียบ (3) อาจารย์ทำเป็นตัวอย่าง เช่น ไปสอน ให้ตรงเวลา (4) การกำหนดบทลงโทษหากมี พฤติกรรมการทุจริต	(3) ประเมินจากความตรงต่อเวลาและ จำนวนครั้งในการเข้าเรียน การส่ง งานที่ได้รับมอบหมาย และการ ปฏิบัติตามกฎระเบียบ	ตลอดทั้งภาคการเรียน	2.5% (ความตั้งใจและความ ประพฤติ)

## 2. ความรู้

ความรู้ที่ต้องได้รับ	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
(1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา (●)	การบรรยาย และถาม-ตอบในชั้นเรียน และ/หรือทำแบบฝึกหัด	(1) ประเมินผลจากผลการสอบข้อเขียนในภาคบรรยายกลางและปลายภาค - สอบกลางภาค (บรรยาย) - สอบปลายภาค (บรรยาย) โดยข้อสอบจะมีทั้งส่วนความรู้พื้นฐาน และการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา	8 17-18	35.0% 40.0%
(2) ตระหนักถึงความสำคัญ และสามารถติดตามความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง (●)	การฝึกปฏิบัติการเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้อง และการมอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ที่ทันสมัย หรือเป็นปัจจุบันก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติการ	(2) ประเมินผลจากผลการภาคปฏิบัติการ ด้วยข้อสอบย่อยก่อน และ/หรือหลังปฏิบัติการ ด้วยข้อสอบข้อเขียน รายงานที่ได้รับมอบหมาย และการสอบปฏิบัติการเกี่ยวกับตำรับยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้อง	ตลอดทั้งภาคการศึกษา	25.0%
(3) สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการให้บริการทางวิชาชีพ (●)	การกำหนดโจทย์ปัญหาหรือกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้อง ที่เกิดขึ้นจริงในโรงพยาบาล หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหาจริง			

## 3. ทักษะทางปัญญา

ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
(1) สามารถระบุแหล่งข้อมูลสำหรับการค้นหา/สืบค้นข้อเท็จจริง แหล่งที่มาของปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาก็เกี่ยวกับการเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้อง อย่างสร้างสรรค์ (●)	(1) กำหนดให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการแต่ละครั้งก่อนเข้าปฏิบัติการ โดยกำหนดให้ระบุแหล่งข้อมูล/แหล่งที่มาสำหรับการค้นหา/สืบค้น	(1) คะแนนการปฏิบัติ (เทคนิค และการทำงานเป็นกลุ่ม)  (2) รายงานกลุ่มและผลิตภัณฑ์ในแต่ละปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	2.5% (ความตั้งใจและความประพฤติ)  (5%) (รายงาน + ผลิตภัณฑ์)
(2) สามารถในการประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล (●)	(2) อาจารย์ผู้ควบคุมปฏิบัติการ ให้ข้อเสนอแนะด้านความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลแก่นักศึกษารายบุคคล			
(3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้อง (●)	(3) มอบหมายงานหรือให้แบบฝึกหัดตลอดจนรายงานปฏิบัติการรายบุคคลหรือรายกลุ่ม			

## 3. ทักษะทางปัญญา (ต่อ)

ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
(4) สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหายุ่งยากเกี่ยวกับเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้อง อย่างสร้างสรรค์ และเป็นระบบ (●)	(4) การถาม-ตอบ ระหว่างการเรียนการสอน การกำหนดประเด็นปัญหา เพื่อให้ให้นักศึกษาประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาย่างสร้างสรรค์ และเป็นระบบ โดยมีอาจารย์เป็นผู้แนะนำ	(3) การสอบย่อยก่อนเข้าปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	7.5%
		(4) ประเมินผลจากผลการสอบข้อเขียน ในภาคบรรยายกลางภาคและปลายภาค - สอบกลางภาค (บรรยาย) - สอบปลายภาค (บรรยาย) โดยข้อสอบจะมีทั้งส่วนความรู้พื้นฐาน และการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา	8 17-18	35% 40%

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องการพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
(1) มีภาวะความเป็นผู้นำและมีความสามารถในการทำงานเป็นทีม (●)	(1) การมอบหมายให้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เช่นการกำหนดกลุ่มปฏิบัติการ ทำรายงานเป็นกลุ่ม	- ความตั้งใจและความประพฤติ - รายงาน + ผลิตภัณฑ์	ตลอดภาคการศึกษา	2.5% 5%
(2) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่น (●)	(2) การกำหนดเวลาส่งผลงาน/รายงาน/แบบฝึกหัด (3) การให้นำเสนอและร่วมอภิปรายกลุ่มหน้าชั้นเรียน			
(3) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม (●)	(4) การกำหนดบทลงโทษหากนักศึกษาขาดความรับผิดชอบ ตลอดจนให้คำแนะนำเพื่อการพัฒนาทักษะความสัมพันธ์และความรับผิดชอบ			
(4) สามารถใช้กระบวนการกลุ่มในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ และมีประสิทธิภาพ (●)				
(5) ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และองค์กรได้อย่างเหมาะสม (●)				

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
(1) ความสามารถในการใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติในการคำนวณเพื่อการเตรียมและการควบคุมคุณภาพเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้องตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ แปลผล และการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม (●)	(1) กำหนดโจทย์ปัญหา/ แบบฝึกหัด ที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับยาเตรียมรูปแบบของแข็ง เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ผลและแปลผลจากการคำนวณนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง (2) แนะนำให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เช่น เว็บไซต์, e-learning และ online journal (3) มอบหมายให้ทำรายงานเพื่อ	คะแนนภาคปฏิบัติการ แบ่งเป็น - การสอบปฏิบัติการ - การสอบย่อยก่อนเข้าปฏิบัติการ - ความตั้งใจและความประพฤติ - รายงาน + ผลิตภัณท์	สัปดาห์ที่ 8 และ 17-18 ตลอดภาคการศึกษา  ตลอดภาคการศึกษา ตลอดภาคการศึกษา	10% 7.5%  2.5% 5%
(2) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวม ประมวลผลและนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม (●)	- ประเมิน <b>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข</b> และการแปลผลการทดลองที่ได้ และการเลือกใช้สถิติอย่างเหมาะสม - ประเมิน <b>การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b> ในการสืบค้นข้อมูลอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง - ประเมิน <b>การสื่อสาร</b> จาก	รายงาน เช่น การนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ กราฟ หรือการพรรณนาเป็นตัวอักษร		
(3) ความสามารถในการสื่อสารด้านการพูด ฟัง และเขียน และเลือกใช้รูปแบบของการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม (●)				



## 6. ทักษะพิสัย

ทักษะพิสัยที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
(1) ความสามารถในการนำความรู้ในกระบวนการผลิตและประกันคุณภาพมาใช้ระบุรูปแบบยาและพิจารณาคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็ง (๑)	การบรรยายและฝึกปฏิบัติการ และกำหนดโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งเน้นการนำความรู้ในกระบวนการเตรียมและการควบคุมคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งและรูปแบบอื่นที่เกี่ยวข้องมาใช้พิจารณา และพัฒนาคุณภาพยาเตรียมรูปแบบของแข็งที่มีคุณภาพดีและเป็นที่ยอมรับ	การสอบกลางภาคและปลายภาคทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติการ ตลอดจนการสอบย่อย การทำงานที่ได้รับมอบหมายและการประเมินผลการปฏิบัติและพฤติกรรมของนักศึกษาตลอดภาคการศึกษา	ตลอดภาคการศึกษา	-
(2) สามารถเตรียม ผลิตภัณฑ์ยาในรูปแบบที่เหมาะสมกับความต้องการในผู้รับบริการแต่ละราย (๑)				