



## รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
คณะ / สาขาวิชา คณะเภสัชศาสตร์

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<b>1. รหัสและชื่อรายวิชา</b> ภศ. 333 ปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม 2 (PM 333 Pharmaceutical Technology Laboratory 2)
<b>2. จำนวนหน่วยกิต</b> (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ - ค้นคว้าด้วยตนเอง) 1 (0-3-2)
<b>3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา</b> <b>3.1 หลักสูตร</b> เภสัชศาสตรบัณฑิต หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2556 <b>3.2 ประเภทของรายวิชา</b> วิชาบังคับ/หมวดวิชาเฉพาะ/กลุ่มวิชาชีพเภสัชศาสตร์ วิชาแกน ด้านผลิตภัณฑ์
<b>4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน</b> <b>4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา</b> 1. รศ.ดร. รัฐพล อาษาสุจริต (rathapona@hotmail.com, rathapon@tu.ac.th) 2. รศ.ดร. อรลักษณ์ แพรัตกุล (ornlaksanap@gmail.com) <b>4.2 อาจารย์ผู้สอน</b> 1. รศ. ดร. อรลักษณ์ แพรัตกุล 2. รศ. ดร. รัฐพล อาษาสุจริต 3. ผศ. ดร. ปกรณ์ ไกรสิทธิ์ 4. อ. ดร. เกศินี เนตรสมบุญ 5. อ. ดร. อมลฉวีรัตน์ ตันศิริคงค 6. อ. ดร. พัทธิวีรา โสตาตา 7. อ. พนิดา สุวรรณน้อย
<b>5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน</b> ภาคการศึกษาปลาย นักศึกษาเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 3 เรียน วัน ศุกร์ เวลา 13.30 – 16.30 น.
<b>6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)</b> ภศ. 233 ปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม 1
<b>7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)</b> ภศ. 332 เทคโนโลยีเภสัชกรรม 2
<b>8. สถานที่เรียน</b> ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม ชั้น 8 อาคารปฏิบัติการและบรรยายรวม
<b>9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด</b> 1 สิงหาคม 2561

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา: เพื่อให้นักศึกษา

1. ใช้เครื่องมือสำหรับปฏิบัติการ และเทคนิคพื้นฐานทางเภสัชกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมเภสัชภัณฑ์ประเภทเนื้อผสมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
2. บูรณาการความรู้ทางเคมีเชิงฟิสิกส์เกี่ยวกับระบบกระจายตัวมาใช้ในการเตรียมและตั้งตำรับเภสัชภัณฑ์ประเภทเนื้อผสมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. เตรียมเภสัชภัณฑ์ประเภทเนื้อผสมได้ถูกต้องตามเทคนิคการผลิต
4. เก็บข้อมูล วิเคราะห์ วิจัยผลการทดลอง และจัดทำรายงานการทดลองได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม
5. มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
6. เป็นผู้มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรมจริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต
7. เป็นผู้มีความซื่อสัตย์สุจริต

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

เป็นรายวิชาในหลักสูตรใหม่

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

เทคนิคที่ใช้ในการเตรียมทางเภสัชกรรมและทักษะทางปฏิบัติการ เพื่อสนับสนุนความรู้ที่ศึกษาจากการบรรยาย ทดลองปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ โดยใช้เทคนิคและอุปกรณ์ขั้นมูลฐานในการพัฒนาและตั้งตำรับมิวซิเลจ แมกมา ยาแขวนตะกอน โลชัน ยาทาถูนวด ยาขี้ผึ้ง ครีม เจล และยาเหน็บ วิธีการทดลองและเรียนรู้การใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

Techniques in pharmaceutical preparations and laboratory skills in support of the knowledge obtained from the lectures, laboratory practice in fundamental techniques and instrumentation for the development and formulation of mucilages, magmas, suspensions, lotions, liniments, ointments, creams, gels, and suppositories, practicing techniques in formulation and preparation.

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
-	-	45	30

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมง/สัปดาห์ (เฉพาะนักศึกษาที่ต้องการ)

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

1. มีการตระหนักในคุณค่าและคุณธรรมจริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัยตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม
3. มีความเป็นแบบอย่างที่ดีต่อผู้อื่น ทั้งในการดำรงตน และการปฏิบัติงาน
4. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

<p><b>1.2 วิธีการสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในทุกรายวิชาทางเภสัชศาสตร์ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม เน้นการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง บทบาทสมมติ และกรณีตัวอย่างที่ครอบคลุมประเด็นและปัญหาด้านคุณธรรมและจริยธรรม ทั้งในวิชาชีพและการดำรงชีวิต</li> <li>2. ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย</li> <li>3. ส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบโดยให้มีการทำงานกลุ่ม</li> </ol>
<p><b>1.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <p>ใช้วิธีการประเมินหลากหลายวิธี ทั้งการประเมินระหว่างเรียน ภายหลังจากสิ้นสุดวิชา และภายหลังจากสำเร็จการศึกษา</p>
<p><b>2. ความรู้</b></p> <p><b>2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรู้และความเข้าใจในสาระสำคัญของกระบวนการผลิต ควบคุมประกันคุณภาพ วิจัยและพัฒนา ยา ผลิตภัณฑ์สมุนไพร และผลิตภัณฑ์สุขภาพอื่นๆ</li> <li>2. มีความสามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</li> </ol>
<p><b>2.2 วิธีการสอน</b></p> <p>เน้นการสอนโดยให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การใช้ปัญหาเป็นพื้นฐาน เรียนรู้จากสถานการณ์จริง ทั้งการเรียนรู้ในชั้นเรียน แหล่งฝึก และชุมชน</p>
<p><b>2.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การทดสอบย่อย</li> <li>2. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน</li> <li>3. ประเมินจากรายงานที่มอบหมายให้นักศึกษาทำ</li> </ol>
<p><b>3. ทักษะทางปัญญา</b></p> <p><b>3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความสามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ โดยโยงองค์ความรู้ทางวิชาชีพ และที่เกี่ยวข้องรวมทั้งใช้ประสบการณ์เป็นฐาน เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ</li> <li>2. มีความสามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทางการวิจัย และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหา</li> </ol>
<p><b>3.2 วิธีการสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การอภิปรายกลุ่ม</li> <li>2. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม</li> <li>3. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง</li> </ol>
<p><b>3.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <p>การประเมินจากผลงานที่เกิดจากการใช้กระบวนการแก้ไขปัญหา การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ วิจัย เช่น รายงานการวิเคราะห์วิจารณ์ กรณีศึกษา รายงานการศึกษา ปัญหาเฉพาะทางวิชาเภสัชศาสตร์ การศึกษาอิสระ รายงานผลการอภิปรายกลุ่ม การประชุมปรึกษาปัญหา และการสัมมนา</p>
<p><b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <p><b>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความสามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ol>

<p>2. มีความสามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมงาน</p> <p>3. มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม</p> <p>4. มีความสามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะ ทั้งของตนเองและของกลุ่ม</p>
<p><b>4.2 วิธีการสอน</b></p> <p>1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่มีการทำงานกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น เพื่อส่งเสริมการแสดงผลบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตาม</p> <p>2. ใช้กลยุทธ์การสอนที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน และกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง</p>
<p><b>4.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <p>การประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อน และทีมงานอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์</p>
<p><b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <p><b>5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</b></p> <p>1. มีความสามารถประยุกต์ใช้หลักตรรกะคณิตศาสตร์และสถิติในวิชาชีพเกษตรกรรมอย่างเหมาะสม</p> <p>2. มีความสามารถแปลงข้อมูลให้เป็นข่าวสารที่มีคุณภาพ รวมทั้งสามารถอ่านวิเคราะห์ และถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารแก่ผู้อื่นได้อย่างเข้าใจ</p>
<p><b>5.2 วิธีการสอน</b></p> <p>1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคล ทั้งการพูด การฟัง และการเขียนในกลุ่มผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และบุคคลที่เกี่ยวข้อง ในสถานการณ์ที่หลากหลาย</p> <p>2. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการเลือกสารสนเทศ และฝึกทักษะการนำเสนอข้อสนเทศ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับผู้ฟังและเนื้อหาที่นำเสนอ</p>
<p><b>5.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <p>1. ประเมินผลงานตามกิจกรรมการเรียนรู้การสอน โดยใช้แบบสังเกตและแบบ ประเมินทักษะการพูดการเขียน</p> <p>2. ประเมินจากความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และเครื่องมือต่าง ๆ ในการอธิบาย และกรณีศึกษาต่างๆที่มีการนำเสนอในชั้นเรียน</p>
<p><b>6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ</b></p> <p><b>6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ</b></p> <p>มีความรู้ในกระบวนการผลิตและประกันคุณภาพยา สามารถเตรียมผลิตภัณฑ์ยาในรูปแบบที่เหมาะสมกับความต้องการ</p>
<p><b>6.2 วิธีการสอน</b></p> <p>1. การสาธิต</p> <p>2. การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ</p>
<p><b>6.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <p>การประเมินทักษะการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ สถานการณ์จำลอง คนไข้จำลอง สถานบริการสุขภาพและชุมชน</p>

## หมวดที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินการเรียนรู้

1. แผนการสอน					
สัปดาห์ที่	วันที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	ศ. 17 ส.ค. 61	- แนะนำรายวิชา ซึ่งแจงรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3) 1. การศึกษาเภสัชภัณฑ์ระบบกระจายตัว  - ตรวจรับอุปกรณ์สำหรับทำปฏิบัติการ	10 นาที 2.5  20 นาที	- แนะนำ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา - ศึกษาผลิตภัณฑ์และเภสัชภัณฑ์ ที่มีลักษณะเป็นระบบกระจายตัว - อภิปรายในห้องปฏิบัติการ - ตรวจรับอุปกรณ์ทำปฏิบัติการ	รศ.ดร. รัฐพล รศ.ดร. อรลักษณ์  นักวิทยาศาสตร์
2	ศ. 24 ส.ค. 61	2. การศึกษาปรากฏการณ์ผิวประจัน	3	- ฝึกปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือ สำหรับปฏิบัติการ - อภิปรายในห้องปฏิบัติการ	อ.ดร. เกศินี
3	ศ. 31 ส.ค. 60	3. การวัดความหนืด	3	- ฝึกปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือ สำหรับปฏิบัติการ - อภิปรายในห้องปฏิบัติการ	รศ.ดร. รัฐพล
4	ศ. 7 ก.ย. 61	4. การเตรียมยาน้ำแขวนตะกอน และการประเมินผลิตภัณฑ์	3	- ฝึกปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือ สำหรับปฏิบัติการ - อภิปรายในห้องปฏิบัติการ	รศ.ดร. อรลักษณ์
5	ศ. 14 ก.ย. 61	5. การเตรียมยาน้ำแขวนตะกอน และยาเตรียมเฉพาะคราวในรูปยาน้ำแขวนตะกอน	3	- ฝึกปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือ สำหรับปฏิบัติการ - อภิปรายในห้องปฏิบัติการ	อ.ดร. พัทธ์ธีรา
6	ศ. 21 ก.ย. 61	6. การตั้งตำรับยาน้ำแขวนตะกอน และประเมินผลิตภัณฑ์	3	- ฝึกปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือ สำหรับปฏิบัติการ - อภิปรายในห้องปฏิบัติการ	รศ.ดร. อรลักษณ์
7	ศ. 28 ก.ย. 61	7. การเตรียมยาเจล, มีวซีเลจ, แมกมา	3	- ฝึกปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือ สำหรับปฏิบัติการ - อภิปรายในห้องปฏิบัติการ	รศ.ดร. รัฐพล
8	<b>สอบกลางภาค (30 ก.ย., 1-7 ต.ค. 61) คิดเป็น 20% จากคะแนนทั้งหมด (การเตรียมยาเตรียมเฉพาะคราวในรูปยาน้ำแขวนตะกอน)</b>				
9	ศ. 12 ต.ค. 61	8. การเตรียมยาอิมัลชัน และการประเมินผลิตภัณฑ์	3	- ฝึกปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือ สำหรับปฏิบัติการ - อภิปรายในห้องปฏิบัติการ	ผศ.ดร. ปกรณ์
10	ศ. 19 ต.ค. 61	9. การเตรียมยาครีม, ซีฟิง, เพสท์	3	- ฝึกปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือ สำหรับปฏิบัติการ - อภิปรายในห้องปฏิบัติการ	ผศ.ดร. ปกรณ์
11	ศ. 26 ต.ค. 61	10. การเตรียมโลชัน, ยาถูนวด	3	- ฝึกปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือ สำหรับปฏิบัติการ - อภิปรายในห้องปฏิบัติการ	ผศ.ดร. ปกรณ์
12	ศ. 2 พ.ย. 61	11. ยาเหน็บ	3	- ฝึกปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือ สำหรับปฏิบัติการ - อภิปรายในห้องปฏิบัติการ	รศ.ดร. รัฐพล
13	ศ. 9 พ.ย. 61	12. การเตรียมยาเฉพาะคราวในรูปแบบยาแก๊งแข็ง	3	- ฝึกปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือ สำหรับปฏิบัติการ - อภิปรายในห้องปฏิบัติการ	ผศ.ดร. ปกรณ์
14	ศ. 16 พ.ย. 61	13. การตั้งตำรับยาอิมัลชัน, ซีฟิง, ครีม	3	- ฝึกการตั้งตำรับ และปฏิบัติ โดยใช้ เครื่องมือสำหรับปฏิบัติการ	รศ.ดร. รัฐพล

1. แผนการสอน					
สัปดาห์ที่	วันที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
		- ตรวจสอบอุปกรณ์สำหรับทำปฏิบัติการ		- อภิปรายในห้องปฏิบัติการ - ตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์สำหรับทำปฏิบัติการ	นักวิทยาศาสตร์
15	สอบปลายภาค (4,6-9, 11-20 ธ.ค. 61) คิดเป็น 40% จากคะแนนทั้งหมด (การตั้งตำรับเภสัชภัณฑ์ระบบกระจายตัว)				

2. แผนประเมินผลการเรียนรู้			
ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
เนื้อหาในหัวข้อที่ 1-13	สอบกลางภาค และสอบปลายภาค	7, 15	60% (20%, 40%)
เนื้อหาในหัวข้อที่ 1-13	สอบย่อย (ก่อนทำปฏิบัติการ)	ทุกสัปดาห์	15%
เนื้อหาในหัวข้อที่ 1-13	รายงานปฏิบัติการ	ทุกสัปดาห์	10%
เนื้อหาในหัวข้อที่ 4-13	ผลิตภัณฑ์ที่เตรียมในห้องปฏิบัติการ	4-6, 8-14	10%
เนื้อหาในหัวข้อที่ 1-13	เทคนิคทางเภสัชกรรม พฤติกรรม จริยธรรมในการเรียน	ทุกสัปดาห์	5%

ทั้งนี้นักศึกษาต้องเข้าเรียนไม่ต่ำกว่า 70% ของเวลาเรียนทั้งหมดในชั้นเรียน จึงจะมีสิทธิสอบปลายภาค ซึ่งเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (แก้ไขเพิ่มเติมถึงปัจจุบัน ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2555)

#### เกณฑ์การประเมินผล

ตัดเกรดแบบอิงกลุ่ม และนักศึกษาจะผ่านวิชานี้ได้ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 50%

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำรา และเอกสารหลัก

1. Allen, L.V., and Ansel, H.C. Ansel's pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems. 10<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
2. Ansel, H. C. Pharmaceutical calculations. 14<sup>th</sup> ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
3. Aulton, M.E. and Taylor, K.M.G. Aulton's Pharmaceutics: The Design and Manufacture of Medicines. 4<sup>th</sup> ed. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier; 2013.
4. Sinko, P. J. Martin's physical pharmacy and pharmaceutical sciences: physical chemical and biopharmaceutical principles in the pharmaceutical sciences. 6<sup>th</sup> ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
5. Troy, D.V. Remington: the science and practice of pharmacy. 22<sup>st</sup> ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
6. คณาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม. คู่มือปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม 2, คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี : อัดสำเนา, 2559.

### 2. เอกสาร และข้อมูลสำคัญ เอกสารประกอบการสอน/เอกสารคำสอนโดยคณาจารย์

### 3. เอกสาร และข้อมูลแนะนำ

1. British Pharmacopoeia. London: British Pharmacopoeia Commission office; 2015.
2. The United States Pharmacopeia USP 38, NF 33, The United State Pharmacopeia Convention, Twinbrook Parkway Rockville, MD 20852, 2011.
3. Aulton, M.E. Pharmaceutics: the science of dosage form design. 2<sup>nd</sup> ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2002.
4. Banker, S. G. and Rhodes, C. T. Modern Pharmaceutics. 4<sup>th</sup> ed. USA: Marcel Dekker, Inc.; 2002.
5. Curren, A. M. Math for meds: Dosages&solution. 10<sup>th</sup> ed. USA: Delmar; 2009.
6. Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL, eds. The theory and practice of industrial pharmacy, 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1986.
7. Ogden, S. J. and Opsahl, A. G. Radcliff and Ogden's Calculation of dosages: An interactive workbook. 5<sup>th</sup> ed. USA: Mosby-Year Book, Inc; 1995.
8. Silberberg, M.S. Chemistry: The molecular nature of matter and change. 4<sup>th</sup> ed. USA: The McGraw-Hill Company, Inc; 2006.

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p><b>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</b></p> <p>1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน</p> <p>1.2 การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน</p> <p>1.3 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาโดยคณะเภสัชศาสตร์เป็นผู้ดำเนินการ</p>
<p><b>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน</b></p> <p>2.1 การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน</p> <p>2.2 ผลการสอบ</p> <p>2.3 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้</p>
<p><b>3. การปรับปรุงการสอน</b></p> <p>3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน</p> <p>3.2 การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ทุก 3 ปี</p>
<p><b>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</b></p> <p>การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการสอบ และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชา โดยมีคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาจากข้อสอบ รายงาน และวิธีการให้คะแนนสอบ</p>
<p><b>5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b></p> <p>5.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปีหรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ ตามข้อ 4</p> <p>5.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้ กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์</p>