



## หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

### 1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1. เพื่อให้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการทางเภสัชกรรมเชิงฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมเภสัชภัณฑ์ในรูปแบบยาน้ำแขวนตะกอน
2. เพื่อให้ศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีเภสัชกรรมสำหรับการเตรียมเภสัชภัณฑ์ในรูปแบบยาน้ำแขวนตะกอน

### 2. คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชาภาษาไทย

หลักการทางเภสัชกรรมเชิงฟิสิกส์ที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ยาน้ำแขวนตะกอน เช่น ปรากฏการณ์ที่ผิวประจัน วิทยาศาสตร์ของการไหล และทฤษฎีคอลลอยด์ การตั้งสูตรตำรับยา วิธีการเตรียม การประเมินคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ ความคงสภาพของเภสัชภัณฑ์ประเภทยาน้ำแขวนตะกอน และการเตรียมยาน้ำแขวนตะกอนในชั้นอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษ

Physical pharmacy related to pharmaceutical suspensions, e.g. interfacial phenomena, rheology, and colloidal theories; drugs formulation; preparation methods; evaluation of physicochemical properties; stability of pharmaceutical suspension dosage forms; and pharmaceutical manufacture of suspensions.

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี .....6..... ชั่วโมง/สัปดาห์

- E-mail: .....chutima.si@rsu.ac.th.....
- Facebook: .....
- Line: .....
- อื่น ๆ ระบุ .....

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

PLO1 ให้การบริหารทาง เภสัชกรรมในกลุ่ม โรคที่ครอบคลุมใน ระดับสมรรถนะร่วม						PLO2 ให้การบริหารทางเภสัช กรรมในกลุ่มโรคที่ ครอบคลุมในสมรรถนะ เฉพาะสาขาด้านการ บริหารทางเภสัชกรรม							PLO3 พัฒนาและผลิตยาที่มีคุณภาพ ปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และ แก้ปัญหาทางด้านเภสัชกรรม อุตสาหกรรมในสถานการณ์จริง										PLO4 ปฏิบัติงาน เกี่ยวกับระบบ การ สาธารณสุข ระบบสุขภาพ และระบบ คุ้มครอง ผู้บริโภคด้าน ยาและสุขภาพ				PLO5 ปฏิบัติงาน อย่างมี คุณธรรม จริยธรรมและ จรรยาบรรณ แห่งวิชาชีพ				PLO6 ใช้จรรยา ทักษะ (soft skills) ในการ ปฏิบัติงาน ทางเภสัช กรรม				PLO7 ประยุกต์ใช้ ความรู้ ของการ เป็น ผู้ประกอบการของ วิชาชีพ เภสัช กรรม						
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2					
													●															●								●					

#### สมรรถนะการเรียนรู้ของรายวิชา

วิชา	Generic skill (G)	Knowledge (K) (Cognitive)	Skill (S) (Psychomotor)	Attitude (A) (Affective)
PHR 213 เทคโนโลยีเภสัชกรรม 3	G6.3-2	K3.1-2.6 K3.1-2.7 K3.1-2.8 K3.1-4.1	-	A5.1-7

#### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาแล้วสามารถ

1. PHR213-CLO1-PLO3.1 อธิบายหลักการของคุณสมบัติที่พื้นผิว ปรากฏการณ์ระหว่างผิว และการดูดซับในทางเภสัชกรรม รวมทั้งประยุกต์ใช้ความรู้ในการพัฒนาตำรับทางเภสัชกรรมได้
2. PHA213-CLO2-PLO3.1 อธิบายหลักการของพฤติกรรมคาร์บอนไฮไลด์ วิธีการวัดสมบัติทางรีโอโลยี และประยุกต์ใช้ความรู้ในการวิเคราะห์และพัฒนาตำรับทางเภสัชกรรมได้
3. PHA213-CLO3-PLO3.1 อธิบายหลักการ คุณสมบัติ การจำแนกประเภท และพฤติกรรมของระบบคอลลอยด์ที่เกี่ยวข้องกับตำรับทางเภสัชกรรมได้
4. PHA213-CLO4-PLO3.1 อธิบายบทบาท คุณสมบัติ และหลักเกณฑ์การเลือกใช้สารเพิ่มความหนืด รวมทั้งประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตำรับทางเภสัชกรรมได้

5. PHA213-CLO5-PLO3.1 อธิบายหลักการทางเคมีฟิสิกส์ และบูรณาการความรู้พื้นฐานในการเตรียม วิเคราะห์ ออกแบบ ผลิต และแก้ไขปัญหาตำรับยาน้ำแขวนตะกอนได้
6. PHA213-CLO6-PLO3.1 มีความตั้งใจ กระตือรือร้น และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

## 2. วิธีการสอน เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะในข้อ 1 และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ระดับรายวิชา (CLOs)	G / K / S / A Level	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและ การประเมินผล
PHR213-CLO1- PLO3.2	K level 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้วิดีโอเป็นสื่อเสริมก่อนการเรียนรู้ในชั้นเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเองตามความพร้อม</li> <li>- การบรรยาย ร่วมกับการยกตัวอย่างประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหา</li> <li>- การสรุปเนื้อหาระหว่างเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- งานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- สอบวัดผลด้วยข้อสอบ</li> </ul>
PHR213-CLO2- PLO3.2	K level 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้วิดีโอเป็นสื่อเสริมก่อนการเรียนรู้ในชั้นเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเองตามความพร้อม</li> <li>- การบรรยาย ร่วมกับการยกตัวอย่างประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหา</li> <li>- การสรุปเนื้อหาระหว่างเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- งานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- สอบวัดผลด้วยข้อสอบ</li> </ul>
PHR213-CLO3- PLO3.1	K level 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทบทวนความรู้และสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- งานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- สอบวัดผลด้วยข้อสอบ</li> </ul>
PHR213-CLO4- PLO3.2	K level 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายเชิงโต้ตอบ (Interactive Lecture)</li> <li>- การสรุปและเชื่อมโยงองค์ความรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- งานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- สอบวัดผลด้วยข้อสอบ</li> </ul>
PHR213-CLO5- PLO3.2	K level 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ (Blended Learning)</li> <li>- การเรียนรู้เชิงบูรณาการ โดยการมอบหมายงานวิเคราะห์กรณีศึกษาและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Case Analysis and Self-directed Learning)</li> <li>- การสรุปและเชื่อมโยงองค์ความรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- งานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- สอบวัดผลด้วยข้อสอบ</li> <li>- ใช้ Rubric การประเมินรายงานเชิงวิเคราะห์ ในการประเมิน Take-home paper</li> </ul>
PHR213-CLO6- PLO5.1	A level 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายงานรายบุคคล ที่มีกำหนด timeline อย่างชัดเจน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการส่งงานตรงเวลา และคุณภาพของผลงาน โดยใช้ Assignment rubric / Checklist</li> </ul>

## หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชั่วโมงสอนนี้เป็นการสอนแบบเชิงรุก (active learning)	ผู้สอน
1	Colloids (I) - นิยามและประเภทของ dispersed system - ชนิดของ colloids และประโยชน์ทางเภสัชกรรม - คุณสมบัติของ colloids	3, 6	- การทบทวนความรู้และสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ - สื่อที่ใช้ : PowerPoint, เอกสาร ประกอบการสอน	2	ใช่	รศ.ดร.ภญ.สุชารัตน์ ลิ้มสิทธิชัยกุล
2	Colloids (II) - ความคงตัวของ colloids - Sensitization Colloids ที่ใช้ในทางเภสัชกรรม - วิธีการเตรียม colloids	3, 6	- การทบทวนความรู้และสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ - สื่อที่ใช้ : PowerPoint, เอกสาร ประกอบการสอน	2	ใช่	รศ.ดร.ภญ.สุชารัตน์ ลิ้มสิทธิชัยกุล
3	Rheology Theories: Flow Behavior - Newtonian flow - Non-newtonian flow - Plastic /Pseudoplastic flow - Dilatent flow - Thixotropic behaviour	2, 6	- การศึกษากันคิดว่าด้วยตนเองก่อนการเรียน - การทบทวนความรู้และสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ - สื่อที่ใช้ : PowerPoint, เอกสาร ประกอบการสอน / คลิปวิดีโอ	2	ใช่	ผศ.ดร.ภญ.วีริสา เชื้อเจริญ
4	Rheological Measurements - ความหนืดและพฤติกรรมการไหล	2, 6	- การทบทวนความรู้และสรุป	2	ใช่	อ.ภก.ดาวฤกษ์ เล่ห์มงคล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชั่วโมงสอนนี้เป็นการสอนแบบเชิงรุก (active learning)	ผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการ/เครื่องมือวัดความหนืดและพฤติกรรมการไหล</li> <li>- การประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดความหนืดทางเภสัชกรรม</li> </ul>		<p>ประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สื่อที่ใช้: PowerPoint, เอกสาร</li> </ul> <p>ประกอบการสอน / คลิปวิดีโอ</p>			
5	<p>Surface Properties &amp; Interfacial Phenomena (I)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คำจำกัดความ/การวัด surface &amp; interfacial tensions</li> <li>- หลักการของเครื่องมือและการคำนวณ surface &amp; interfacial tensions / free energies</li> <li>- Surfactants :</li> <li>- ประเภทของ surfactant</li> <li>- การเกิด micelle</li> <li>- การประยุกต์ใช้ micelle ในตำรับยา</li> </ul>	1, 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองก่อนการเรียน</li> <li>- การทบทวนความรู้และสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ</li> <li>- สื่อที่ใช้: PowerPoint, เอกสาร</li> </ul> <p>ประกอบการสอน / คลิปวิดีโอ</p>	2	ใช่	อ.ภญ.จิตรลดา เวสารัชช์
6	<p>Surface Properties &amp; Interfacial Phenomena (II)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การดูดซับบนพื้นผิวของของเหลว</li> <li>- Soluble film &amp; Gibbs adsorption equation</li> <li>- การคำนวณจำนวนสารลดแรงตึงผิวที่ถูกดูดซับที่พื้นผิวพื้นที่หน้าตัดต่อโมเลกุลที่ถูกดูดซับที่พื้นผิว</li> <li>- Insoluble film</li> <li>- การคำนวณพื้นที่หน้าตัดต่อโมเลกุลที่ถูกดูดซับที่พื้นผิว/ความยาวของโมเลกุลที่ถูกดูดซับที่พื้นผิว</li> </ul>	1, 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองก่อนการเรียน</li> <li>- การทบทวนความรู้และสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ</li> <li>- สื่อที่ใช้: PowerPoint, เอกสาร</li> </ul> <p>ประกอบการสอน / คลิปวิดีโอ</p>	2	ใช่	อ.ภญ.จิตรลดา เวสารัชช์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชั่วโมงสอนนี้ เป็นการสอนแบบเชิงรุก (active learning)	ผู้สอน
7	Surface Properties & Interfacial Phenomena (III) - การดูดซับบนพื้นผิวของของแข็ง/ การดูดซับที่ interface ระหว่างของแข็ง-ก๊าซ และ ระหว่าง ของแข็ง-ของเหลว - Adsorption isotherms - สารดูดซับในทางเภสัชกรรม - ประโยชน์และโทษของการดูดซับ ในทางเภสัชกรรม	1, 6	- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ก่อนการเรียน - การทบทวนความรู้และสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ - สื่อที่ใช้: PowerPoint, เอกสาร ประกอบการสอน / คลิปวิดีโอ	2	ใช่	อ.ภญ.จิตรลดา เวสารัชช
8	Viscosity Imparting Agents - ชนิดของสารเพิ่มความหนืด - วิธีเตรียมสารเพิ่มความหนืด - ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงตัวของสารเพิ่มความหนืด - การประยุกต์ใช้สารเพิ่มความหนืดในตำรับยาเตรียม	4, 6	- การทบทวนความรู้และสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ - สื่อที่ใช้: PowerPoint, เอกสาร ประกอบการสอน	2	ใช่	รศ.ดร.ภญ.วิภาดา สัมประสิทธิ์
9	Suspensions (I) - นิยาม ประเภท และความแตกต่างของเภสัชภัณฑ์รูปแบบ suspensions กับยาเตรียมรูปแบบอื่นๆ - ข้อดี/ข้อเสีย และการประยุกต์ใช้ในทางเภสัชกรรม - คุณสมบัติที่ดีของตำรับยาเตรียมรูปแบบ suspensions	5, 6	- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากเอกสารและแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ - การทบทวนความรู้และสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ - สื่อที่ใช้: PowerPoint, เอกสาร ประกอบการสอน / คลิปวิดีโอ	2	ใช่	ผศ.ดร.ภญ.ชุตินา สินสืบผล

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชั่วโมงสอนนี้ เป็นการสอนแบบเชิงรุก (active learning)	ผู้สอน
10	Suspensions (II) - ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการตั้งตำรับ suspensions - วิธีการเตรียม และการประเมินคุณภาพของตำรับ - ความคงตัวของยาน้ำแขวนตะกอน	5, 6	- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากเอกสารและแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ - การทบทวนความรู้และสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ - สื่อที่ใช้: PowerPoint, เอกสารประกอบการสอน / คลิปวิดีโอ	2	ใช่	ผศ.ดร.ภญ.ชุติมา สินสืบผล
11	Suspensions (III) - การเตรียมยาน้ำแขวนตะกอนในโรงพยาบาล - การประยุกต์ใช้ความรู้ในการตั้งตำรับและพัฒนาตำรับ	5, 6	- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากเอกสารและแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ - การทบทวนความรู้และสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ - สื่อที่ใช้: PowerPoint, เอกสารประกอบการสอน / คลิปวิดีโอ	2	ใช่	ผศ.ดร.ภญ.ชุติมา สินสืบผล
12	การผลิตยาน้ำแขวนตะกอนในชั้นอุตสาหกรรม (Pharmaceutical manufacturing of suspensions)	5	- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากเอกสารและแหล่งเรียนรู้ออนไลน์	2	ใช่	ผศ.ดร.ภญ.ชุติมา สินสืบผล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชั่วโมงสอนนี้เป็นการสอนแบบเชิงรุก (active learning)	ผู้สอน
			- การทบทวนความรู้และสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ - สื่อที่ใช้: PowerPoint, เอกสารประกอบการสอน / คลิปวิดีโอ			
13, 14	บูรณาการความรู้: การประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐาน และทฤษฎีทางเคมีฟิสิกส์ในตำรับยาน้ำแวนตะกอน	5, 6	- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากเอกสารและแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ - การทบทวนความรู้และสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ - สื่อที่ใช้: PowerPoint, เอกสารประกอบการสอน / คลิปวิดีโอ	2	ใช่	ผศ.ดร.ภญ.ชุตินา สิ้นสืบผล อ.ดร.ภก.กษิตพงษ์ ฐานะวุฑฒ์
15	กรณีศึกษา: Take Home Exam	5, 6	- การเรียนรู้แบบโครงการและกรณีศึกษา (Project- & Case-based Learning) - สื่อที่ใช้: PowerPoint, เอกสารประกอบการสอน / คลิปวิดีโอ	2	ใช่	ผศ.ดร.ภญ.ชุตินา สิ้นสืบผล อ.ดร.ภก.กษิตพงษ์ ฐานะวุฑฒ์
รวม				30		

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

### 2.1 การประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียน (formative assessment) โดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้

- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่าง โจทย์หรือกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งการถามตอบสะท้อนคิด
- ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองผ่านสื่อการสอน แล้วร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการถ่ายทอดความรู้ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านคำถามหรือกรณีศึกษาที่ผู้สอนเตรียมไว้
- เรียนรู้จากการสืบเสาะหาความรู้ โดยการมอบหมายคำถามให้ผู้เรียนไปค้นคว้าหาคำตอบ และนำประเด็นที่ได้เรียนรู้หรือคำตอบนั้นมานำเสนอในการเรียนครั้งถัดไป
- สอนแบบเน้นกระบวนการเรียนรู้ จากการคิดวิเคราะห์ผ่านกรณีศึกษาที่กำหนดเป็นรายบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนได้นำความรู้จากบทเรียนและข้อมูลที่ค้นคว้าจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการมาประยุกต์ใช้ แล้วให้ผู้เรียนร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการนำเสนอ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านคำถามหรือกรณีศึกษาที่ได้รับมอบหมาย

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (summative assessment) โดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้

- สอบข้อเขียน
- งานมอบหมาย (Assignment) / รายงานกรณีศึกษา / Take Home Exam

ค. เครื่องมือและน้ำหนักในการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัดส่วนที่ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล (%)
PHR213-CLO1- PLO3.2	สอบข้อเขียน	สัปดาห์ที่จัดสอบกลางภาค	20%
PHR213-CLO2- PLO3.2	สอบข้อเขียน	สัปดาห์ที่จัดสอบกลางภาค	13.5%
PHR213-CLO3- PLO3.2	สอบข้อเขียน	สัปดาห์ที่จัดสอบกลางภาค	13.5%
PHR213-CLO4- PLO3.2	สอบข้อเขียน	สัปดาห์ที่จัดสอบปลายภาค	7%
PHA213-CLO5- PLO3.2	สอบข้อเขียน	สัปดาห์ที่จัดสอบปลายภาค	26%
PHA213-CLO6- PLO3.2	เกณฑ์การให้คะแนนระดับ คุณภาพ (Rubrics) ของงาน มอบหมาย (Assignment)	ตลอดภาคการศึกษา	20%

## 2.2 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

เกรด	ช่วงคะแนน
A	80-100
B+	75-79
B	70-74
C+	65-69
C	60-64
D+	55-59
D	50-54
F	0-49

## 3. การอุทธรณ์ต่อรายวิชา

### 3.1 วิธีการอุทธรณ์

นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องขออุทธรณ์ผลการประเมินหรือการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาเป็นลายลักษณ์อักษรผ่านอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา หรือช่องทางที่วิทยาลัยกำหนด ภายในระยะเวลาที่กำหนดหลังการประกาศผลการประเมิน

### 3.2 ผู้รับการอุทธรณ์

อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ประธานหลักสูตร หรือคณะกรรมการที่ได้รับมอบหมายจากวิทยาลัย

### 3.3 กระบวนการหรือวิธีการจัดการ

อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาร่วมกันตรวจสอบข้อเท็จจริงและหลักฐานที่เกี่ยวข้อง หากพบข้อผิดพลาดจะดำเนินการแก้ไขตามระเบียบของมหาวิทยาลัย และแจ้งผลการพิจารณาให้นักศึกษาทราบภายในระยะเวลาที่กำหนด กรณีที่ไม่สามารถยุติเรื่องได้ในระดับรายวิชา จะเสนอเรื่องต่อประธานหลักสูตรหรือคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาต่อไป

## หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

1. Sinko PJ. Martin's physical pharmacy and pharmaceutical sciences: physical chemical and biopharmaceutical principles in the pharmaceutical sciences. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2017.
2. David BT, Paul B, editors. Remington: the science and practice of pharmacy. 23rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2021.

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Allen LV, Ansel HC. Ansel's pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems. 10th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
2. Lund W, editor. The pharmaceutical codex: principles and practice of pharmaceutics. 13th ed. London: Pharmaceutical Press; 1999.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. The United States Pharmacopeial Convention. United States Pharmacopeia and National Formulary (USP 45–NF 40). Rockville (MD): United States Pharmacopeial Convention; 2022.
2. The British Pharmacopoeia Commission. British Pharmacopoeia 2025. London: TSO; 2025.

## หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)
- การนำผลการประเมินและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาถัดไป

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การวิเคราะห์คะแนนสอบและผลการบรรลุ CLOs
- การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้
- การทบทวนความสอดคล้องระหว่าง CLOs วิธีสอน และวิธีการประเมินผล (Constructive Alignment) เพื่อปรับปรุงรายวิชาในรอบถัดไป

### 3. การปรับปรุงการสอน

นำผลการประเมินรายวิชา ผลการประเมินการสอน และผลการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงเนื้อหา วิธีการสอน สื่อการสอน และวิธีการวัดประเมินผลให้สอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่กำหนด

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- สัมภาษณ์นักศึกษา .....
- การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา .....
- การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา .....
- การประเมินความรู้รวบยอดโดยการทดสอบ .....การสอบกลางภาคและปลายภาค.....
- รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน .....
- แบบสำรวจ/แบบสอบถาม .....
- อื่น ๆ ระบุ .....

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ทบทวนประสิทธิผลของรายวิชาจากผลการประเมินรายวิชา ผลการประเมินการสอน และผลการบรรลุ CLOs โดยนำผลการวิเคราะห์เข้าสู่การประชุมคณาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาเพื่อวางแผนปรับปรุงเนื้อหา วิธีการสอน สื่อการสอน และการประเมินผล พร้อมติดตามผลการดำเนินงานในปีการศึกษาถัดไปเพื่อพัฒนาคุณภาพรายวิชาอย่างต่อเนื่อง