



รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย	เภสัชศาสตร์	หมวดวิชา	เทคโนโลยีเภสัชกรรม
หลักสูตร	เภสัชศาสตรบัณฑิต		

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

PHA 412 ปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม 4 1(0-3-2)

(Pharmaceutical Technology Laboratory 4)

วิชาบังคับร่วม PHA 411 เทคโนโลยีเภสัชกรรม 4

วิชาบังคับก่อน PHA 313 เทคโนโลยีเภสัชกรรม 3

PHA 314 ปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม 3

ภาคการศึกษา 1 ชั้นปีที่ 4

กลุ่ม 11, 12, 13

ประเภทของวิชา ☐ วิชาปรับปรุงพื้นฐาน

☐ วิชาศึกษาทั่วไป

☒ วิชาเฉพาะ

☐ วิชาเลือกเสรี

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ ผศ.ดร.ภญ.นฤมล ช่างสาน

ผศ.ดร.ภญ.วีริสา เข้าเจริญ

อ.ภก.กษิตพงษ์ ฐานะวุฑฒิ

อาจารย์ประจำ

อาจารย์ประจำ

อาจารย์ประจำ

อาจารย์ผู้สอน รศ.ดร.ภก.พจน์ กุลวานิช

รศ.ดร.ภญ.วิภาดา สัมประสิทธิ์

รศ.ดร.ภญ.สุชาร์ตน์ ลิ้มสิทธิชัยกุล

ผศ.ดร.ภญ.วีริสา เข้าเจริญ

ผศ.ดร.ภญ.ชุตินา สิ้นสืบผล

ผศ.ดร.ภญ.เบญจวรรณ แจ่มใส

ผศ.ดร.ภญ.ศิริมา สุตวิสัย

ผศ.ดร.ภญ.นฤมล ช่างสาน

พล.อ.ต.ดร.ภก.ทวีศักดิ์ เทรฐยา

อ.ดร.ภญ.มัลลิกา พงษ์สถิตย์

☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ

☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ

☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ

☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ

☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ

☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ

☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ

☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ

☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ

☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ

	อ.ดร.ภก.นันทชัย หาญประมุขกุล	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	อ.ภก.ดาวฤกษ์ เล่ห์มงคล	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	อ.ภญ.จิตรลดา เวสารัชช	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	อ.ภก.กษิตพงษ์ ฐานะวุฒ	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ครูปฏิบัติการขวัญชัย ดอนทองดี	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
สถานที่สอน	วิทยาลัยเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัย	☒ ในที่ตั้ง	☐ นอกที่ตั้ง
	รังสิต		
วันที่จัดทำ	5 สิงหาคม 2568		

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการเตรียมตำรับยาอิมัลชัน ยาเตรียม กึ่งแข็ง เช่น ครีม โลชั่น เจล ขี้ผึ้ง เพสท์ และยาเหน็บ
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาตำรับยาอิมัลชัน ยาเตรียม กึ่งแข็งให้มีคุณสมบัติและความคงตัวดี

2. คำอธิบายรายวิชา

การประยุกต์ใช้ทฤษฎี และหลักการทางเคมีกายภาพในการเตรียมตำรับยาอิมัลชัน ยาเตรียม กึ่งแข็ง เช่น ครีม โลชั่น เจล ขี้ผึ้ง เพสท์ และยาเหน็บที่มีคุณสมบัติ และความคงตัวดี

Application of physicochemical principles in emulsions and semi-solid dosage forms such as creams, lotions, gels, ointments, pastes and suppositories with good characteristics and stability.

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี1.....ชั่วโมง/สัปดาห์

- ☒ e-mail: narumon.c@rsu.ac.th
- ☐ Facebook :.....
- ☐ Line :.....
- ☐ อื่น ระบุ.....

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs):

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาแล้วสามารถ

	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	G/K/S/A Level
PHA412-CLO1	เลือกสารปรุงแต่งทางเภสัชกรรมมาใช้ในการตั้งตำรับอิมัลชัน ยาขี้ผึ้ง ครีม เจล และยาเหน็บได้อย่างเหมาะสม	K level 1,2,3
PHA412-CLO2	ระบุส่วนประกอบ คุณสมบัติ ประโยชน์ และหน้าที่ของสารต่าง ๆ ในตำรับ	K level 1,2

	อิมัลชัน ยาซีฟิ่ง ครีม เจล และยาเหน็บได้	
PHA412-CLO3	เตรียมยาในรูปแบบอิมัลชัน ยาซีฟิ่ง ครีม เจล และยาเหน็บได้	K level 3 S level 3
PHA412-CLO4	บูรณาการความรู้เพื่อพัฒนาตำรับอิมัลชัน ยาซีฟิ่ง ครีม เจล และยาเหน็บให้มีประสิทธิภาพ และเสถียรภาพดีที่สุด	K level 3 S level 3

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

(Curriculum Mapping)

1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ		
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
●	○		●	●				●	○	○	●	○	●			●	●	○		●		

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.1	ตระหนักในคุณค่า คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ เสียสละ มีจิตอาสา ซื่อสัตย์ สุจริต มีระเบียบวินัย และตรงต่อเวลา	- กำหนดเวลาเข้าเรียนและลงทะเบียนรายนั้วมือเข้าปฏิบัติการเพื่อปลูกฝังความตรงเวลา - มอบหมายงานให้ทำและรับผิดชอบก่อนเข้าปฏิบัติการและส่งอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำกลุ่มตรวจสอบเพื่อปลูกฝังวินัย และความซื่อสัตย์ต่อตัวเอง และผู้อื่น - กำหนดกฎระเบียบ การแต่งกาย ข้อปฏิบัติซึ่งเน้นว่าต้องเคารพและ	- นับเวลาการเข้าเรียนสายและตัดสิทธิ์สอบสำหรับนักศึกษาที่มีเวลาเรียนไม่เพียงพอ - มีการส่งงานตามกำหนดเวลาและประเมินคุณภาพของงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานส่วนบุคคลและงานกลุ่ม รวมทั้งมีการประเมินความซื่อสัตย์

	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
		ปฏิบัติ ตามอย่างเคร่งครัด เพื่อความปลอดภัยของตนเองและสังคม	ในการทำงานที่ได้รับมอบหมายนั้นด้วยตนเองหรือไม่ ● สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในห้อง ปฏิบัติการ เช่น ไม่ทุจริตการสอบย่อย การชั่งตวงสารอย่างถูกต้อง/ เตรียมตัวรับด้วยเทคนิคและปริมาณสารที่ครบถ้วนถูกต้องและ ใส่ใจเรื่องความสะดวกและความปลอดภัยของตัวรับที่เตรียม ● นักศึกษาเคารพกฎและปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด
1.2 ○	เคารพสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	● มอบหมายให้ทำงานกลุ่มเพื่อแสดงความคิดเห็นร่วมกันและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น จัดให้มีการอภิปรายกลุ่มร่วมกันหลังการทำปฏิบัติการ	● สังเกตการแสดงความคิดเห็นและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการอภิปรายกลุ่ม

2. ความรู้

	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1 ●	มีความรู้ และเข้าใจทฤษฎีหลักการ ในวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	● มอบหมายให้ศึกษาค้นคุณสมบัติของยา และสารเคมีต่าง ๆ ที่นำมาผลิตยา รวมทั้งประโยชน์และหน้าที่ของสารแต่ละตัวในตำรับก่อนเริ่มปฏิบัติการ เพื่อจะได้ทราบข้อมูลที่	● การ ประเมิน ตามแบบฟอร์มการประเมินผล การทำปฏิบัติการของอาจารย์ ผู้ควบคุมปฏิบัติการ

	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
		สำคัญสำหรับการผลิตยาและวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลดังกล่าว มอบหมายงานให้นักศึกษาเตรียมผลิตภัณฑ์ตามสูตรตำรับโรงพยาบาลเพื่อฝึกฝนหลักการและเทคนิคในการเตรียมยาทั้งเชิงประเภทยาแล้วเขียนรายงานเสนอข้อมูลที่สังเกตได้จากการปฏิบัติการรวมทั้งแสดงความคิดเห็นและวิจารณ์ผลการทดลองที่ได้	- การเขียน lesson plan และการเขียนรายงานเสนอข้อมูลปฏิบัติการ - การสอบย่อยก่อนและ/หรือหลังปฏิบัติการ
2.2	มีความรู้ด้านเภสัชกรรม อุตสาหการ (วิทยาศาสตร์เภสัชกรรม) เกี่ยวกับเคมีทางยา การผลิต การควบคุมและประกันคุณภาพ การวิจัยและพัฒนา ยาชีววัตถุ สมุนไพร และผลิตภัณฑ์สุขภาพอื่นๆ โดยสาขาวิชาเภสัชกรรมอุตสาหกรรมจะต้องนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างชำนาญ	- กำหนดสูตรตำรับให้ผู้เรียนลองใช้หลักการและทฤษฎีในการตั้งตำรับมาประยุกต์ใช้ในการตั้งตำรับเพื่อให้ได้ตำรับที่มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพดี - กำหนดปัญหา จำลองกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการตั้งตำรับยาเตรียมรูปแบบกึ่งแข็งเพื่อให้ผู้เรียนใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหา - กำหนดโจทย์ปัญหาการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับการตั้งตำรับยาเตรียมรูปแบบ กึ่งแข็ง และกำหนดให้มีการอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ผล และแปลผลจากการคำนวณนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง	- จัดสอบทักษะทางเภสัชกรรม - การสอบปฏิบัติการตั้งตำรับ - การประเมินตามแบบฟอร์มการประเมินผล การทำปฏิบัติการของอาจารย์ผู้ควบคุมปฏิบัติการ - การเขียน lesson plan และการเขียนรายงานเสนอข้อมูลปฏิบัติการ - การสอบย่อยก่อนและ/หรือหลังปฏิบัติการ - การสอบข้อเขียนในการสอบกลางภาคและสอบปลายภาค

3. ทักษะทางปัญญา

	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1	สามารถคิด วิเคราะห์		
•	ป้องกัน และแก้ไขปัญหาได้	กำหนดปัญหาจำลองกรณีศึกษา ที่เกี่ยวข้องกับการตั้งตำรับยาเตรียม	การเขียนรายงานเสนอข้อมูลปฏิบัติการ

	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
	อย่างเหมาะสม มีเหตุผล และเป็นระบบ	รูปแบบกึ่งแข็งเพื่อให้ผู้เรียนใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหา กำหนดโจทย์ปัญหาการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับการตั้งตำรับยาเตรียมรูปแบบ กึ่งแข็ง และกำหนดให้มีการอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ผล แปลผลจากการคำนวณนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง	- การสอบปฏิบัติการตั้งตำรับ - การสอบข้อเขียนในการสอบกลางภาคและสอบปลายภาค
3.2 ○	สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ ไปสู่การปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม	- มอบหมายงานให้นักศึกษาเตรียมผลิตภัณฑ์ตามสูตรตำรับโรงพยาบาล แล้วเขียนรายงานเสนอข้อมูลที่สังเกตได้จากการปฏิบัติการรวมทั้งแสดงความคิดเห็นและวิจารณ์ผลการทดลองที่ได้ - กำหนดสถานการณ์การเตรียมยา กึ่งแข็งสำหรับผู้ป่วยเฉพาะรายที่เหมาะสมกับสภาวะโรค และความต้องการของผู้ป่วย	- การเขียนรายงานเสนอข้อมูลปฏิบัติการ - การสอบข้อเขียนในการสอบกลางภาคและสอบปลายภาค
3.3 ○	มีทักษะการสรุปความคิดรวบยอด	มีการอภิปรายเกี่ยวกับความรู้และหลักการการตั้งตำรับยา กึ่งแข็ง อิมัลชัน หรือยาเหน็บ	- การเขียนรายงานสรุปข้อมูล - อภิปรายรายกลุ่มหรือหน้าชั้นเรียนร่วมกับอาจารย์ผู้คุมปฏิบัติการ
3.5 ●	มีทักษะในการรู้สารสนเทศ	- มอบหมายให้ศึกษาค้นคุณสมบัติของยา และสารเคมีต่างๆ ที่นำมาผลิตยารวมทั้งประโยชน์และหน้าที่ของสารแต่ละตัวในตำรับก่อนเริ่มปฏิบัติการ เพื่อจะได้ทราบข้อมูลที่สำคัญสำหรับการผลิตยาและวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลดังกล่าว - มอบหมายให้สืบค้นข้อมูลใหม่หรือรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตำรับยา กึ่งแข็ง อิมัลชัน หรือยาเหน็บ	- การเขียนข้อมูลยาและสารเคมี แผนผังปฏิบัติการก่อนเข้าปฏิบัติการ - การนำเสนอและอภิปรายร่วมหน้าชั้นเรียน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.1	มีภาวะผู้นำสามารถทำงาน ● เป็นทีมแสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม	● มอบหมายให้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยการกำหนดกลุ่ม ปฏิบัติการ จัดให้มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนและ/หรือ ร่วมอภิปรายกลุ่มย่อย	● ประเมินตามแบบฟอร์ม ประเมินผลการทำ ปฏิบัติการของอาจารย์ผู้ควบคุมปฏิบัติการ ● ประเมินจากการทำ ปฏิบัติการ (ปฏิสัมพันธ์กับ บุคคลต่าง ๆ ใน ห้องปฏิบัติการ/ประเมิน พฤติกรรมการตรงต่อเวลา ทั้งการทำปฏิบัติการและ การส่งงาน/ประเมินความ รับผิดชอบต่องานของกลุ่ม การรวบรวมข้อมูลจาก นักศึกษากลุ่มอื่น ๆ และ การอภิปรายรายงาน นำเสนอ)

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.1	มีทักษะการคำนวณ สามารถ ● เลือกและประยุกต์เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาทางวิชาชีพ	● กำหนดโจทย์ปัญหาการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับการตั้งตำรับยาเตรียมรูปแบบ กึ่งแข็ง และกำหนดให้มีการอภิปราย ร่วมกัน เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ผล และ แปลผลจากการคำนวณนั้นๆ ได้อย่าง ถูกต้อง	● การสอบย่อยก่อนและ/ หรือหลังปฏิบัติการ ● การสอบปฏิบัติการตั้ง ตำรับ ● การสอบข้อเขียนในการ สอบกลางภาค และปลาย ภาค
5.2	มีทักษะในการเขียน ● รายงานและการนำเสนอ โดยเลือกใช้รูปแบบและ วิธีการ อย่างเหมาะสม	● มอบหมายให้นักศึกษาเขียนรายงาน การปฏิบัติการส่งทุกครั้งหลังปฏิบัติกา ● จัดให้มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนและ/ หรือร่วมอภิปรายกลุ่มย่อย	● อาจารย์เจ้าของ ปฏิบัติการประเมินความ ถูกต้อง ครบถ้วนของการ เขียนรายงานปฏิบัติการ

	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
		● มอบหมายให้สืบค้นข้อมูลใหม่หรือรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตำรับยาแก้อาการ อิมัลชัน หรือยาเหน็บ	● การนำเสนอหน้าชั้นเรียน
5.3	มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	● กำหนดโจทย์ให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้น เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการตั้งตำรับยาเตรียม และกำหนดให้มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อให้เกิดการวิเคราะห์และแปลผลได้อย่างถูกต้อง ● มอบหมายให้สืบค้นข้อมูลใหม่หรือรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตำรับยาแก้อาการ อิมัลชัน หรือยาเหน็บ	● การนำเสนอหน้าชั้นเรียน

6. ด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ

	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
6.1	สามารถปฏิบัติงานเกี่ยวกับการผลิต การควบคุมและประกันคุณภาพ การวิจัยและพัฒนา ยา ชีววัตถุ สมุนไพร และผลิตภัณฑ์สุขภาพอื่นๆ โดยสาขาวิชาเภสัชกรรม อุตสาหการจะต้องมีทักษะในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง	● กำหนดสูตรตำรับให้ผู้เรียนลองใช้หลักการและทฤษฎีในการตั้งตำรับมาประยุกต์ใช้ในการตั้งตำรับเพื่อให้ได้ตำรับที่มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพดี ● กำหนดปัญหา จำลองกรณีศึกษา ที่เกี่ยวข้องกับการตั้งตำรับยาเตรียมรูปแบบกึ่งแข็งเพื่อให้ผู้เรียนใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหา ● กำหนดสถานการณ์การเตรียมยาแก้อาการสำหรับผู้ป่วยเฉพาะรายที่เหมาะสมกับสภาวะโรค และความต้องการของผู้ป่วย	● ผลการสอบข้อเขียนในการสอบกลางภาคและปลายภาค ● การสอบปฏิบัติการตั้งตำรับ

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้ สอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชั่วโมงสอนนี้เป็นการ สอนแบบเชิงรุก (active learning)	ผู้สอน
นอก ตาราง	- Course Introduction - Lab safety	-	แนะนำรายวิชา และ การใช้ห้องปฏิบัติการ อย่างปลอดภัย • ตรวจอุปกรณ์ • ทบทวนทักษะ	3	ใช่	ผศ.ดร.ภญ.นฤมล ช่างสาน ครูปฏิบัติการขวัญชัย ดอนทองดี
1	Oral Emulsion Preparations	1,2,3	• ทำปฏิบัติการ • เตรียมตำรับ • อภิปรายกลุ่มย่อย • รายงานนำเสนอ สื่อที่ใช้: เทคโนโลยี สารสนเทศ	3	ใช่	อ.ดร.ภก.นันทชัย หาญประมุขกุล และคณาจารย์
2,3	External Emulsion Preparations HLB Systems	1,2,3	• ทำปฏิบัติการ • เตรียมตำรับ • อภิปรายกลุ่มย่อย • รายงานนำเสนอ สื่อที่ใช้: เทคโนโลยี สารสนเทศ	3	ใช่	ผศ.ดร.ภญ.ศิริมา สุตวิสัย ผศ.ดร.ภญ.เบญจวรรณ แจ่มใส และคณาจารย์
4*	Pharmaceuticals compounding skills: Emulsions, Gels and Ointments	3	• ฝึกทักษะการเตรียม ยา • ทำปฏิบัติการ • อภิปรายกลุ่มย่อย	3	ใช่	ผศ.ดร.ภญ.นฤมล ช่างสาน รศ.ดร.ภญ. สุชาร์ตน์ ลิ้มสิทธิชัยกุล และคณาจารย์
5, 6	Topical Gel Preparations Ointment and Paste Preparation	3	• ฝึกทักษะการเตรียม ยา • ทำปฏิบัติการ • อภิปรายกลุ่มย่อย • รายงานนำเสนอ	3	ใช่	รศ.ดร.ภญ. สุชาร์ตน์ ลิ้มสิทธิชัยกุล ผศ.ดร.ภญ.วิริสา เข้าเจริญ และคณาจารย์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้ สอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชั่วโมงสอนนี้เป็นการ สอนแบบเชิงรุก (active learning)	ผู้สอน
7	Pharmaceutical Compounding Skills Assessment: Case Study	3	- ฝึกทักษะการเตรียมยา - ทำปฏิบัติการ - อภิปรายกลุ่มย่อย	3	ใช่	ผศ.ดร.ภญ.นฤมล ช่างสาน รศ.ดร.ภญ. สุชาร์ตน์ ลิ้มสิทธิชัยกุล และคณาจารย์
8,9	Integrated laboratory discussion & Formulation practice I: Emulsions and Gels	1,2,3,4	- เตรียม/แก้ไขตำรับ - อภิปรายกลุ่มย่อย - รายงานนำเสนอ สื่อที่ใช้: เทคโนโลยี สารสนเทศ	3	ใช่	อ.ดร.ภก.นันทชัย หาญประมุขกุล ผศ.ดร.ภญ.ชุติมา สีนสืบผล และคณาจารย์
10,11	Integrated Laboratory Discussion & Formulation Practice II: Emulgels and Ointments	1,2,3,4	- เตรียม/แก้ไขตำรับ - อภิปรายกลุ่มย่อย - รายงานนำเสนอ สื่อที่ใช้: เทคโนโลยี สารสนเทศ	3	ใช่	ผศ.ดร.ภญ.นฤมล ช่างสาน อ.ภก.กษิตพงษ์ ฐานะวุฒม์ และคณาจารย์
12	Formulation Practice	1,2,3,4		3	ใช่	Self-learning
13	การประมวลความรู้การตั้ง ตำรับ / พัฒนาตำรับยา กึ่งแข็ง	1,2,3,4	- ปฏิบัติการ - อภิปรายกลุ่มย่อย - รายงานนำเสนอ สื่อที่ใช้: เทคโนโลยี สารสนเทศ	3	ใช่	คณาจารย์ผู้สอน
14	Drug released from semisolid bases	2,3	- ปฏิบัติการ - เตรียมตำรับ - อภิปรายกลุ่มย่อย - รายงานนำเสนอ สื่อที่ใช้: เทคโนโลยี สารสนเทศ	3	ใช่	รศ.ดร.ภญ.วิภาดา สัมประสิทธิ์ และคณาจารย์
15	Suppositories Preparations	1,2,4	- ปฏิบัติการ - เตรียมตำรับ - อภิปรายกลุ่มย่อย - รายงานนำเสนอ สื่อที่ใช้: เทคโนโลยี สารสนเทศ	3	ใช่	ผศ.ดร.ภญ.ศิริมา สุตวิสัย และคณาจารย์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1	นับเวลาเข้าเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	เวลาเรียนน้อยกว่า 80% หักสิทธิ์สอบ
2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.5, 4.1, 5.1, 5.2, 5.3	การเรียนรู้ปฏิบัติการ - ความรู้ / การวางแผนปฏิบัติงาน - ทักษะการทำงาน / การแก้ไขปัญหา - ความรับผิดชอบ / ความกระตือรือร้น / ความปลอดภัย	ตลอดภาคการศึกษา	10%
2.2	ทักษะการเตรียมยา (ครั้งที่ 4, 7)	สัปดาห์ที่ 4, 7	ประเมินทักษะ 10%
2.2, 3.1, 5.1, 6.1	การสอบปฏิบัติการตั้งตำรับ และ ประมวลความรู้การตั้งตำรับ	สัปดาห์ที่ 15	สอบปฏิบัติการตั้งตำรับ 35%
2.2, 3.1, 3.2, 5.1, 6.1	การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค	สัปดาห์สอบกลางภาค สัปดาห์สอบปลายภาค	สอบกลางภาค การศึกษา 16 % สอบปลายภาค การศึกษา 14 %
1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.5, 4.1, 5.1, 5.2, 5.3, 6.1	Take Home Exam	สัปดาห์ที่ 12	มอบหมายงาน 8%
1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.5, 4.1, 5.1, 5.2, 5.3, 6.1	งานมอบหมาย (ครั้งที่ 8, 9, 10, 11)	สัปดาห์ที่ 8, 9, 10, 11	12%

3. การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

☒ ไม่มี

☐ มี

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. Allen L, Ansel HC. Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems. 10thed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
2. Aulton ME. Pharmaceutics: the science of dosage form design. 2nded. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2002.
3. Troy DB. Remington: The science and practice of pharmacy. 21sted. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2006.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. คณาจารย์หมวดวิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม. หนังสือคู่มือปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม 3. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต. ปทุมธานี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรังสิต; 2559.
2. คณะอนุกรรมการสอบความรู้เพื่อขอขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรมสภาเภสัชกรรม. คู่มือทักษะตามเกณฑ์ความรู้ความสามารถทางวิชาชีพของผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม (สมรรถนะร่วม); พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: เอช อาร์ พรินท์ แอนด์ เทรนนิง; 2562.
3. Marriot JF, Wilson KA, Langley CA, Belcher D. Pharmaceutical Compounding and Dispensing. 2nded. London: Pharmaceutical Press; 2010.
4. The United States Pharmacopeia Convention. The United States Pharmacopeia and The National Formulary. USP 40th -NF 35th Asian ed. Rockville MD: USP Convention; 2017.
5. Walter L. The Pharmaceutical Codex: Principle and practical of pharmaceutics. 12thed. London: Pharmaceutical Press; 1994.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. สุธี เวคะวากยานนท์ และวัชรีย์ คุณกิตติ. เทคนิคการตั้งตำรับยาเตรียม. ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2541.

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การประเมินผู้สอนและการประเมินรายวิชาโดยใช้แบบประเมิน

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- การรับข้อเสนอแนะผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา การรับฟัง

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การร่วมสังเกตการณ์สอนโดยคณะผู้สอน
- ผลการสอบ/การเรียนรู้ของผู้เรียน
- การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

- มีการประชุมหมวดวิชาเพื่อพัฒนา ปรับปรุง และแก้ไขข้อบกพร่องในแต่ละปฏิบัติการ
- มีการประชุมหมวดวิชาเพื่อจัดการเรียนการสอน สรุปปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปรับปรุงรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป)

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ☐ สัมภาษณ์นักศึกษา
- ☐ การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา.....
- ☒ การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาผ่านคณะกรรมการ

วิชาการประจำคณะ และกรรมการกำกับมาตรฐานหลักสูตรเภสัชศาสตร์บัณฑิต

- ☐ การประเมินความรู้รวบยอดโดยการทดสอบ.....
- ☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....
- ☐ แบบสำรวจ/แบบสอบถาม.....
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ให้สอดคล้องกับ
สภาวะการณปัจจุบัน และการนำไปใช้ได้จริง
- ปรับปรุงรายวิชาตามรอบการปรับปรุงหลักสูตร หรือเมื่อมีข้อเสนอแนะ