



มหาวิทยาลัยรังสิต

รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์

หลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

BMS 418	พิษวิทยา (Toxicology)	3	(2-3-6)
วิชาบังคับร่วม	-		
วิชาบังคับก่อน	-		
ภาคการศึกษา	2/2568		
กลุ่ม	01, 02, 03		
ประเภทของวิชา	☐ วิชาปรับพื้นฐาน ☐ วิชาศึกษาทั่วไป ☒ วิชาเฉพาะ ☐ วิชาเลือกเสรี		
อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์	☒	อาจารย์ประจำ
อาจารย์ผู้สอน	รศ.ดร. ทศนีย์ ปัญจนนท์ ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ ผศ. ปฐวีณ์กร เกษโกมล ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์	☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ	
สถานที่สอน		☒	ในที่ตั้ง
		☐	นอกที่ตั้ง
วันที่จัดทำ	5 มกราคม 2568		

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงหลักการและกลไกของการเกิดพิษได้
2. นักศึกษาสามารถออกแบบการทดลองที่เกี่ยวกับการทดสอบความเป็นพิษด้านต่างๆได้
3. นักศึกษาสามารถจำแนกสารพิษและยกตัวอย่างอาการ อาการแสดง พยาธิสภาพตลอดจนอธิบายการช่วยเหลือผู้ที่ได้รับพิษได้
4. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงผลกระทบที่สำคัญของสารพิษที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้
5. นักศึกษาสามารถอธิบายเกี่ยวกับการประเมินความปลอดภัยและภาวะเสี่ยงของการเกิดพิษได้

2. คำอธิบายรายวิชา

หลักการทั่วไปของการเกิดพิษ กลไกการเกิดพิษ การให้ความรู้พื้นฐานด้านการทดสอบความเป็นพิษ (toxicity testing) การจำแนกประเภทของสารพิษ อาการและอาการแสดงของการได้รับสารพิษตลอดจนพยาธิสภาพที่เกิดขึ้น การช่วยเหลือผู้ที่ได้รับพิษ ผลกระทบของสารพิษต่อร่างกายมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และการประเมินภาวะเสี่ยงในการเกิดพิษ เป็นต้น

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี ภาคบรรยาย 2 ชั่วโมง/สัปดาห์

ภาคปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

- ☐ e-mail :....nirachara.t@rsu.ac.th ...
- ☐ Facebook :.....
- ☐ Line :
- ☒ อื่น.. Google class room.....

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.1	มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	บรรยาย สอดแทรกความรู้ทางพิษวิทยาที่เชื่อมโยงกับคุณธรรม จริยธรรม ให้มีจริยธรรมในการประกอบอาชีพ พร้อมกับการบรรยายทางทฤษฎี สำหรับงานต้องกำหนดเวลาที่ส่งงาน และการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	- พฤติกรรมกรรมการเข้าห้องเรียน ความตรงต่อเวลาโดยดูจากใบลงชื่อเข้าชั้นเรียน - การส่งงานในขอบเขตเวลาที่กำหนดไว้ - ประเมินผลงานจากงานที่นักศึกษาส่ง - สังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน และการเรียนในห้องเรียน
1.4	เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	พานักศึกษาทำกิจกรรมนอกสถานที่	ประเมินผลโดยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะเข้าร่วมทำกิจกรรมดังกล่าว

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1	มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาชีพที่ศึกษา	การสอนภาคบรรยาย - บรรยาย ชักถามในห้อง - Pre/Post test - แบบฝึกหัด การสอนภาคปฏิบัติ - ปฏิบัติการครั้งละ 3 ชั่วโมง มีคะแนนความตั้งใจ ความพร้อม เทคนิคการทำแลป - Quiz & Post-test - รายงาน - Conference	- แบบฝึกหัด สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นการวัดความรู้ - คะแนนภาคปฏิบัติการ - การประเมินผลงานที่นำเสนอในชั้นทั้งเนื้อหาและรูปแบบ

3. ทักษะทางปัญญา

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1	คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ	- ตั้งคำถามในนักศึกษาได้คิด และตอบคำถาม - มอบหมายงานให้นักศึกษาทำ และนำเสนอผลงานในชั้นพร้อมทั้งร่วมอภิปรายภายในห้อง - Toxic agent conference ได้มอบหมายงานให้ค้นคว้าด้วยตนเอง และจัดทำรายงาน และนำเสนอหน้าชั้นเรียน - สังเกตพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษา เพื่อปรับการสอนให้เหมาะสมกับการสอนนั้นๆ	แบบฝึกหัด สอบกลางภาค สอบปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์และการประยุกต์ความรู้ที่ได้รับจากวิชานี้และสามารถนำไปใช้ได้จริงในวิชาชีพ คณะแผนกปฏิบัติการ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.1	ติดตามงานเป็นระยะเพื่อดูความก้าวหน้าของงาน	- มอบหมายงานให้นักศึกษาทั้งในรูปแบบงานเดี่ยวและทำร่วมกันเป็นกลุ่ม แล้วติดตามงานเป็นระยะ เพื่อดูความก้าวหน้าของงาน - นำเสนอผลงานกลุ่มหน้าชั้น โดยไม่จำกัดรูปแบบในการนำเสนอ - ภาคปฏิบัติการ นักศึกษาต้องทำปฏิบัติการด้วยตนเอง จัดทำรายงาน	- แบบประเมินที่กำหนด - รูปแบบและเนื้อหาการนำเสนอผลงานในชั้น - พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม
4.2	มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเอง และรับผิดชอบงานในกลุ่ม	ภาคปฏิบัติการ นักศึกษาต้องทำปฏิบัติการด้วยตนเอง จัดทำรายงาน conference	พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.1	มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์	● มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งที่มาข้อมูลที่นำเชื่อถือผ่านทาง Websites ต่างๆ ● นำเสนองานโดยอาศัยรูปแบบหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสม	● รูปแบบการจัดทำรายงาน และการนำเสนอโดยอาศัยรูปแบบหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสม ● การมีส่วนร่วมในการอภิปราย และวิธีการอภิปราย
5.4	สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม	● มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งที่มาข้อมูลที่นำเชื่อถือผ่านทาง Websites ต่างๆ ● นำเสนองานโดยอาศัยรูปแบบหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสม	● รูปแบบการจัดทำรายงาน และการนำเสนอโดยอาศัยรูปแบบหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสม ● การมีส่วนร่วมในการอภิปราย และวิธีการอภิปราย

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	หลักการทางพิษวิทยา (Principles of Toxicology) - Definition - History and branches of toxicology - Toxicokinetics: -Absorption: concept of exposure, duration and frequency, dose; distribution, metabolism, excretion -Toxicodynamics: Target organs of toxicants, dose response, LD₅₀, relative toxicology comparative information	บรรยาย 2 ชั่วโมง	บรรยาย การซักถาม แบบฝึกหัด การค้นคว้า ด้วยตนเองและรายงาน กลุ่ม	รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์
2	พิษพลศาสตร์และปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดพิษ - กลไกการเกิดพิษกลไกการเกิดพิษต่อเซลล์เป้าหมาย: Delivery from the site of exposure to the target, reaction of the ultimate toxicant with the target molecule, cellular dysfunction, repair or dysrepair - อนุมูลอิสระและการทำลายเซลล์ -ระบบป้องกันตัวเองที่สำคัญที่สามารถช่วยลดความรุนแรงของความเป็นพิษจากอนุมูลอิสระ: ▪ ระบบ Enzyme (Superoxide Dismutase, Catalase,	บรรยาย 2 ชั่วโมง	บรรยาย การซักถาม แบบฝึกหัด การค้นคว้า ด้วยตนเองและรายงาน กลุ่ม	ดร. วันทิกา เครือน้ำคำ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
4	การเกิดการกลายพันธุ์และการเกิดมะเร็ง - ความหมายของสารก่อกลายพันธุ์และสารก่อมะเร็ง - ชนิดและกลไกของสารก่อกลายพันธุ์ - ผลของสารก่อกลายพันธุ์ - ประเภทและตัวอย่างสารก่อกลายพันธุ์ - ชนิดและกลไกของสารก่อมะเร็ง - ประเภทและตัวอย่างสารก่อมะเร็ง - พิษพันธุศาสตร์ (Toxicogenomics) กับการเกิดมะเร็ง การทดสอบทางพิษวิทยา - ความสำคัญและประโยชน์ของการทดสอบทางพิษวิทยา - ชนิดของการทดสอบทางพิษวิทยา - เปรียบเทียบวิธีการทดสอบและการนำไปใช้ประโยชน์ - การทดสอบความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน - การทดสอบความเป็นพิษแบบกึ่งเฉียบพลัน/กึ่งเรื้อรัง - การทดสอบความเป็นพิษแบบเรื้อรัง - การทดสอบสารก่อกลายพันธุ์	บรรยาย 2 ชั่วโมง	บรรยาย การซักถาม แบบฝึกหัด การค้นคว้าด้วยตนเองและรายงานกลุ่ม	รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจนนท์
5	สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) - คำจำกัดความ	บรรยาย 2 ชั่วโมง	บรรยาย ซักถาม การทำแบบฝึกหัด	ดร. วันทิกา เครือ่น้ำคำ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	-สารกำจัดแมลง เช่น organochlorines, organophosphates, carbamates และ pyrethroids - สารกำจัดวัชพืช เช่น paraquat - สารกำจัดเชื้อรา เช่น dithiocarbamates และ organomercurials -สารเบื่อหนู เช่น zinc phosphide, fluoroacetate, alpha naphthyl thiourea และ coumarins - การใช้สารกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ			
6	พิษจากโลหะและออกไซด์ของโลหะ - ความสัมพันธ์ของปริมาณโลหะกับการเกิดพิษ - การ metabolism ของโลหะ - ปัจจัยของมนุษย์ที่ผลต่อการเกิดพิษของโลหะ - การกำจัดสารพิษโลหะ - พิษและกลไกการเกิดพิษจากโลหะและออกไซด์ต่างๆ เช่น สารหนู แคดเมียม เบอริเลียม โครเมียม ตะกั่ว พรอท ทองแดง	บรรยาย 2 ชั่วโมง	บรรยาย การซักถาม แบบฝึกหัด การค้นคว้าด้วยตนเองและรายงานกลุ่ม	ผศ. ปรุวีณกร เกษโกมล
7	สารพิษจากพืชและสัตว์ -คุณสมบัติทางเคมีของสารพิษจากสัตว์ -ภาวะเป็นพิษจากสัตว์ -พิษจากการรับประทาน เช่น tetrodotoxin จากปลาปักเป้า และแมงดาทะเล saxitoxin จากหอย	บรรยาย 2 ชั่วโมง	บรรยาย ซักถาม การทำแบบฝึกหัด การค้นคว้าด้วยตนเองและรายงานกลุ่ม	ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	ciguatoxin จากปลาทะเล และ bufotoxins จากคางคก -พิษจากการสัมผัส กัด ต่อย เช่น พิษ จากแมงกะพรุน พิษจากหอยเม่น พิษ จากด้วงก้นกระดก และพิษจากหนอน ผีเสื้อหรือตัวบุง พิษจากมด ผึ้ง ต่อ แตน พิษจากแมงป่อง แมงมุม ตะขาบ และพิษจากงู -พืชที่ระคายเคืองผิวหนัง เช่น ต้นรัก คริสมาส โป๊ยเซียน พญาไร้ใบ น้ำ ยางพารา ตะลั่งตั้งช้าง ตำแย และ หมามุ่ย -พืชที่มีพิษต่อระบบทางเดินอาหาร เช่น กระดาด บอนสี ว่านหมื่นปี ดองดึง สลอด สบู่ดำ ละหุ่ง และ มะกล่ำตาหนู -พืชที่มีพิษต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่น foxglove, ยี่โถ, รำเพย และดินเบ็ดน้ำ -พืชที่มีพิษต่อดับ เช่น หญ้าวงช้าง ซี่เหล็ก ผกากรอง เห็ดไข่ตายชา เห็ดระโงกหิน และเห็ดไข่เป็ด -พืชที่มีพิษต่อไต เช่น กระชับ -พืชที่มีผลต่อระบบประสาท เช่น water hemlock แสลงใจ สาหร่ายสี แดง สาหร่ายสีเขียว เห็ดขี้ควาย และเห็ดเกล็ดดาว -พืชที่มีผลต่อระบบสืบพันธุ์และตัว อ่อนในครรภ์ เช่น Veratrum californicum, กระถิน และไมยราบ			
8	รังสีและสารกัมมันตภาพรังสี - ชนิดของ ionizing radiations	บรรยาย 1 ชั่วโมง	บรรยาย การซักถาม	ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	-การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและชีววิทยาที่เกิดจากรังสี -ผลโดยตรงและผลโดยอ้อมของรังสี -ผลของรังสีต่อชีวโมเลกุล -ความไวของเซลล์และเนื้อเยื่อต่อรังสี -รังสีกับการเกิดมะเร็ง -สารเคมีที่มีผลต่อผลของรังสี สารเคมีที่ใช้ในสงคราม (Chemicals warfare agents) - บทนำ บรรยายภาพรวมเกี่ยวกับอาวุธที่ใช้ในสงคราม สถานการณ์ปัจจุบัน ความหมาย - บรรยายเกี่ยวกับการแบ่งกลุ่มหรือประเภทของสารเคมีที่ใช้เป็นอาวุธเคมี ยกตัวอย่างประกอบ - บรรยายเกี่ยวกับคุณสมบัติของสารเคมีที่ใช้ในสงคราม วิธีที่ได้รับสัมผัส ผลของสารเคมีที่ใช้ในสงคราม ต่อร่างกาย ความเป็นพิษ กลไกการเกิดพิษ ยาต้านพิษ (antidote) และการดูแลผู้ที่ได้รับสารเคมีที่ใช้ในสงครามเบื้องต้น (ยกตัวอย่างประกอบ) ■ Tabun (GA), Sarin (GB), Soman (GD), VX ■ Lewisite (L), sulfur, mustard (HD), phosgene oxime ■ Phosgene (CG) ■ Hydrogen cyanide (AC), cyanogen chloride (CK)	บรรยาย 1 ชั่วโมง	แบบฝึกหัด การค้นคว้าด้วยตนเองและรายงานกลุ่ม บรรยาย การซักถามแบบฝึกหัด การค้นคว้าด้วยตนเองและรายงานกลุ่ม	

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	2-Chlorobenzalmalononitrile (CS), Chloracetophenone (MACE; CN)			
9	สารพิษต่อระบบประสาท - ลักษณะและส่วนประกอบของระบบประสาท - ปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดพิษต่อระบบประสาท - ลักษณะพยาธิสภาพของการเกิดพิษต่อระบบประสาท กลไกและตำแหน่งการเกิดพยาธิสภาพของสารพิษต่อระบบประสาท สารพิษต่อระบบสืบพันธุ์และการเกิดลูกวิรูป - Reproductive functions susceptible to chemicals - Extent of problem - Reproductive toxicants - Evaluating Reproductive Functions - ความหมาย teratogenesis, teratology, teratogen - สาเหตุของการเกิดวิรูป - หลักสำคัญในการศึกษาพิษก่อวิรูป - ช่วงเวลาวิกฤตของการก่อวิรูป - กลไกการเกิดโรคลูกวิรูป - จลนศาสตร์ของสารพิษระหว่างมารดาและทารก - ยาและสารก่อวิรูปที่สำคัญในมนุษย์: Pregnancy categories - Teratogenic agents ที่สำคัญ	บรรยาย 1 ชั่วโมง บรรยาย 1 ชั่วโมง	บรรยาย การซักถาม แบบฝึกหัด การค้นคว้า ด้วยตนเองและรายงาน กลุ่ม บรรยาย การซักถาม แบบฝึกหัด การค้นคว้า ด้วยตนเองและรายงาน กลุ่ม	ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	- วิธีการลดความเสี่ยงต่อการเกิด teratogenesis			
10	สารพิษต่อตับและสารพิษต่อไต - บทนำ บรรยายภาพรวมเกี่ยวกับ สารพิษ ความหมาย ยกตัวอย่าง สารพิษต่ออวัยวะต่างๆ โดยเฉพาะที่ ตับและไต - บรรยายเกี่ยวกับโครงสร้าง ความสำคัญ หน้าที่การทำงานของตับ และไต - บรรยายเกี่ยวกับคุณลักษณะของ สารพิษวิธิตีที่ได้รับสัมผัสสารพิษ ผล ของสารพิษต่อตับและไต ความเป็น พิษ กลไกการเกิดพิษ(ยกตัวอย่าง ประกอบ) ■ acetaminophen*, bromobenzene*, carbon tetrachloride*, aflatoxin B1*, alcohol, โลหะหนัก* เช่น cadmium, lead, mercury, aminoglycosides เป็นต้น - บรรยายเกี่ยวกับพารามิเตอร์หรือ ตัวบ่งชี้ถึงความเป็นพิษของสารพิษ ต่อตับและไตในเลือด ลักษณะทาง พยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อตับและไตที่ พบหลังจากได้รับสารพิษ (ยกตัวอย่าง ประกอบ) ■ acetaminophen*, bromobenzene*, carbon tetrachloride*, aflatoxin	บรรยาย 2 ชั่วโมง	บรรยาย การซักถาม แบบฝึกหัด การค้นคว้า ด้วยตนเองและรายงาน กลุ่ม	ผศ. ปรวิทย์กร เกษโกมล

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	B1*, alcohol, cadmium เป็นต้น - บรรยายเกี่ยวกับยาต้านพิษ (antidote) และการดูแลผู้ที่ได้รับสารพิษ (ยกตัวอย่างประกอบ)			
11	สารพิษต่อระบบหายใจ - Lung structure and function - General principles in the pathogenesis of lung damage caused by chemicals - Acute responses of the lung to injury - Chronic responses of the lung to injury - Agents known to produce lung injury in humans - Method for studying lung injury สารละลายและไอระเหย (Solvents and vapors) - ความหมายและคุณสมบัติของ volatile organic compounds (VOCs) - รูปแบบของ VOCs และประเภทของ VOCs -อันตรายจาก VOCs: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อันตรายต่อมนุษย์: -การออกฤทธิ์เฉพาะที่ และการออกฤทธิ์ต่อระบบแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง	บรรยาย 2 ชั่วโมง	บรรยาย การซักถาม แบบฝึกหัด การค้นคว้า ด้วยตนเองและรายงาน กลุ่ม	ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	- การวินิจฉัยและป้องกันโรคจาก VOCs - การป้องกันและแก้ไขปัญหาจาก VOCs - มาตรการควบคุมการใช้สารระเหยและบทกำหนดโทษ			
12	การดูแลเบื้องต้นสำหรับผู้ที่ได้รับสารพิษและการควบคุม ป้องกัน การเกิดพิษ - หลักการในการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะพิษ - ข้อดี-ข้อเสียของวิธีการลดความเป็นพิษแต่ละวิธี - การรักษาภาวะพิษจากสารพิษที่สำคัญ - ยกตัวอย่างของชนิด กลไกการออกฤทธิ์ และการใช้สารต้านพิษแต่ละชนิด - การควบคุมและป้องกันการเกิดพิษ	บรรยาย 2 ชั่วโมง	บรรยาย การซักถาม แบบฝึกหัด การค้นคว้า ด้วยตนเอง	ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ
13	การประเมินความปลอดภัยและ ภาวะเสี่ยง (Toxicological evaluation: safety and risk assessments) - บทนำ บรรยายภาพรวมเกี่ยวกับ ความสำคัญของการวิเคราะห์ความ เสี่ยง ความหมาย ขั้นตอนของการ วิเคราะห์ความเสี่ยง - บรรยายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของ การประเมินความเสี่ยง การบริหาร จัดการความเสี่ยง การถ่ายทอดข้อมูล ความเสี่ยง	บรรยาย 2 ชั่วโมง	บรรยาย การซักถาม แบบฝึกหัด การค้นคว้า ด้วยตนเองและรายงาน กลุ่ม	ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	- บรรยายเกี่ยวกับกระบวนการและขั้นตอนต่างๆ ในการประเมินความเสี่ยง การบริหารจัดการความเสี่ยง และการถ่ายทอดข้อมูลความเสี่ยง (ยกตัวอย่างประกอบ) ■ การแสดงให้เห็นถึงความเป็นอันตราย (Hazard Identification) ■ กระบวนการตอบสนองต่อปริมาณ (Dose-response Assessment) หรือ การอธิบายลักษณะความเป็นอันตราย (Hazard characterization) ■ การประเมินการได้รับสัมผัส (Exposure Assessment) ■ การอธิบายลักษณะความเสี่ยง (Risk Characterization) - บรรยายเกี่ยวกับข้อมูลและประโยชน์ที่ได้จากการประเมินความเสี่ยง การบริหารจัดการความเสี่ยง และการถ่ายทอดข้อมูลความเสี่ยง (ยกตัวอย่างประกอบ)			
13	ผลกระทบของสารพิษต่อสิ่งแวดล้อม และแนวทางการป้องกัน - ความหมายและแหล่งของมลพิษทางสิ่งแวดล้อม - มลพิษจากฝนกรดและการลดลงของโอโซน	บรรยาย 2 ชั่วโมง	บรรยาย การซักถาม แบบฝึกหัด การค้นคว้า ด้วยตนเองและรายงาน กลุ่ม	ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	- การเกิดก๊าซเรือนกระจกและภาวะโลกร้อน - ผลกระทบของมลพิษต่อสุขภาพ, ห่วงโซ่อาหาร, สิ่งแวดล้อม, - แนวทางการแก้ไขปัญหา			
14	Toxic Agent Conference	บรรยาย 2 ชั่วโมง	ทำรายงานและนำเสนอด้วยตนเอง	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครือน้ำคำ - ผศ.ปฐวีณ์กร เกษโกมล - ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิลชรา เดชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์

ภาคปฏิบัติการ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา Lab 1: การควบคุมและจับบังคับ สัตว์ทดลอง	3 ชั่วโมง	แนะนำรายวิชา การปฏิบัติตัวในชั่วโมง บรรยายและปฏิบัติ Pre-test Brief lab ปฏิบัติการด้วยตนเอง อภิปรายผลการทดลองกับ อาจารย์ประจำกลุ่ม	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีร์กร เกษโกมล - ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
2	Lab 2: ชุดทดสอบสารโพลีในน้ำมัน ทอดซ้ำ	3 ชั่วโมง	Pre-test Brief lab ปฏิบัติการด้วยตนเอง อภิปรายผลการทดลองกับ อาจารย์ประจำกลุ่ม	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีร์กร เกษโกมล - ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
3	Lab 3: วัด PM และการตรวจวัดก๊าซ ในอากาศ	3 ชั่วโมง	Pre-test Brief lab ปฏิบัติการด้วยตนเอง อภิปรายผลการทดลองกับ อาจารย์ประจำกลุ่ม	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีร์กร เกษโกมล - ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
4	Lab 4: ชุดทดสอบสารสเตียรอยด์ใน ยาแผนโบราณ	3 ชั่วโมง	Pre-test Brief lab ปฏิบัติการด้วยตนเอง อภิปรายผลการทดลองกับ อาจารย์ประจำกลุ่ม	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีร์กร เกษโกมล - ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
5	Lab 5: การเหนี่ยวนำและการยับยั้ง การทำงานของเอนไซม์	3 ชั่วโมง	Pre-test Brief lab ปฏิบัติการด้วยตนเอง	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีร์กร เกษโกมล

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
			อภิปรายผลการทดลองกับ อาจารย์ประจำกลุ่ม	- ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
6	Lab 6: ชุดทดสอบสารปรอทใน เครื่องสำอาง	3 ชั่วโมง	Pre-test Brief lab ปฏิบัติการด้วยตนเอง อภิปรายผลการทดลองกับ อาจารย์ประจำกลุ่ม	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีณ์กร เกษโกมล - ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
7	Lab 7: สารต้านอนุมูลอิสระ	3 ชั่วโมง	Pre-test Brief lab ปฏิบัติการด้วยตนเอง อภิปรายผลการทดลองกับ อาจารย์ประจำกลุ่ม	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีณ์กร เกษโกมล - ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
8	Lab 8: ชุดทดสอบฟอร์มาลินในอาหาร	3 ชั่วโมง	Pre-test Brief lab ปฏิบัติการด้วยตนเอง อภิปรายผลการทดลองกับ อาจารย์ประจำกลุ่ม	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีณ์กร เกษโกมล - ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
9	Lab 9: สารเร่งเนื้อแดง	3 ชั่วโมง	Pre-test Brief lab ปฏิบัติการด้วยตนเอง อภิปรายผลการทดลองกับ อาจารย์ประจำกลุ่ม	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีณ์กร เกษโกมล - ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
10	Conference Lab 2 และ 3	3 ชั่วโมง	นำผลการทดลองที่ได้ใน สัปดาห์ก่อนมานำเสนอ พร้อมวิเคราะห์วิจารณ์ผล การทดลอง	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีณ์กร เกษโกมล

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
			Post test	- ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
11	Conference Lab 4 และ 5	3 ชั่วโมง	นำผลการทดลองที่ได้ใน สัปดาห์ก่อนมานำเสนอ พร้อมวิเคราะห์วิจารณ์ผล การทดลอง Post test	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีณ์กร เกษโกมล - ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
12	Conference Lab 6 และ 7	3 ชั่วโมง	นำผลการทดลองที่ได้ใน สัปดาห์ก่อนมานำเสนอ พร้อมวิเคราะห์วิจารณ์ผล การทดลอง Post test	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีณ์กร เกษโกมล - ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
13	Conference Lab 8 และ 9	3 ชั่วโมง	นำผลการทดลองที่ได้ใน สัปดาห์ก่อนมานำเสนอ พร้อมวิเคราะห์วิจารณ์ผล การทดลอง Post test	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีณ์กร เกษโกมล - ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
14	Lab summary	3 ชั่วโมง	ทบทวนและสรุปผลการ ทดลองทั้งหมด อภิปราย ชักถามกับ อาจารย์ประจำกลุ่ม	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีณ์กร เกษโกมล - ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
14	สอบปฏิบัติการ: 9 ปฏิบัติการ (10%) จำนวน 72 ข้อ	3 ชั่วโมง	สอบปฏิบัติการ	- รศ. ดร. ทศนีย์ ปัญจานนท์ - ดร. วันทิกา เครื่อน้ำคำ - ผศ.ปฐวีณ์กร เกษโกมล

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
				- ผศ. ดร. เชิดศักดิ์ บุญยง - ดร. นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ - ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของ การ ประเมินผล
1.1-1.4,	สอบทฤษฎี กลางภาค	7	30 %
2.1-2.3,	สอบทฤษฎี ปลายภาค	15	30 %
3.1-3.3	สอบปฏิบัติการ	15	10 %
1.1-1.5,	- Toxic agent conference - Pre and post test - รายงานภาคปฏิบัติการ - Conference ภาคปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
2.1-2.3,			5%
3.1-3.3,			7%
4.1-4.3,			5%
5.1- 5.3			
1.1-1.5,	- การเข้าชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	3%
3.1-3.3,	- Presentation		5%
5.1- 5.2			

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

หนังสือบังคับ (Compulsory Handbooks)

1. ชัยวัฒน์ ต่อสกุลแก้ว ธีรยุทธ กลิ่นสุคนธ์ ปัญญา เต็มเจริญ หลักการทางพิษวิทยา (*Principles of Toxicology*) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลและมหาวิทยาลัยรังสิต พิมพ์ครั้งที่ 3, 2539.
2. Klaassen C.D., Watkins J. *Casareet and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons*, 6th. McGraw-Hill Health, Toronto, 2001.

หนังสืออ่านเพิ่มเติม (Companion Handbooks)

1. วงศ์วิวัฒน์ ทศนียกุล สุดา วรรณประสาธ สุกัตรา ปรศุพัฒนา สารทางพิษวิทยา: จากพื้นฐานสู่ข้างเตียงผู้ป่วย (Essential toxicology: from basic to patient bedside) โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2546.
2. แก้ว กังสดาลอำไพ พิษวิทยา: หลักการเบื้องต้น ประยุกต์อาหารและโภชนาการ สำนักพิมพ์สถาบันวิจัยโภชนาการ 2537.
3. Loomis TA, Hayes AW. Loomis's essential of toxicology, 4th Academic Press, USA; 1996.
4. หนังสือพิษวิทยาทั่วไป

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-เอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ผู้สอน

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในประมวลการสอน

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่ประเมินโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา ได้ดังนี้

- จากการสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- สังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินการสอนอาจารย์โดยนักศึกษา (ใช้แบบประเมินของส่วนกลาง และแบบประเมินของหมวดวิชาเภสัชวิทยาและพิษวิทยา)
- จากการทำแบบฝึกหัด

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- สังเกตการณ์จากการสอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- การตรวจแบบฝึกหัด
- ผลการสอบของนักศึกษา
- จากคะแนนประเมินและข้อเสนอแนะจากนักศึกษา
- จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 ถ้ามีการปรับปรุงการสอน สามารถทำได้โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาเทคนิคการจัดการเรียนการสอน และการออกข้อสอบ
- จัดทำโครงการวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- พัฒนาแนวทางการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้สอดคล้องกับแผนประกันคุณภาพ
- จัดทบทวนและฝึกแบบฝึกหัดการตอบคำถาม
- ปรับปรุงวิธีการสอนให้สอดคล้องกับสิ่งที่นักศึกษาจะนำไปใช้ได้

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ☒ สัมภาษณ์นักศึกษา
- ☐ การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา.....
- ☐ การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา.....
- ☐ การประเมินความรู้รวบยอดโดยการทดสอบ.....
- ☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน
- ☐ แบบสำรวจ/แบบสอบถาม.....
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

เนื้อหาวิชาครอบคลุมทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ และรายละเอียดวิชาทั้งภาคบรรยายและปฏิบัติ
ดี

ลงชื่อ : ดร.นิรชรา เตชะไพศาลเจริญกิจ, ดร. ปรียพันธ์ ผูกพันธ์
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน
 วันที่ 5 มกราคม 2568