

## รายละเอียดของรายวิชา

คณะ...วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.... สาขาวิชา ....วิทยาศาสตร์ชีวภาพ.....

ภาคการศึกษาที่ ...1... ปีการศึกษา...2567.....

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต ...MS3042...พิชวิทยา...2 หน่วยกิต 2(2/2-0-0)  
จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา ...บรรยาย...30 ชั่วโมง.....
2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์การแพทย์) หมวดวิชาเฉพาะด้าน/  
กลุ่มวิชาชีวะ/วิชาบังคับ.....
3. ระดับการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน ...ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 3.....
4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)..... -.....
5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)..... -.....
6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ...อาจารย์ระพีพันธุ์ ศิริเดช.....  
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม ...รศ.ดร.บังอร ฉางทรัพย์..... ผศ.ดร.อัญชลี ชุ่มบัวทอง อ.ดร.อมรรัตน์  
โตทองหล่อ...อาจารย์รังสิมา ไข่เทียมวงศ์...อาจารย์ภาสินี สงวนสิทธิ์...อาจารย์อ. สุรีย์พร เอี่ยมศรี  
อ.ดร.ณัฐนันท์ โสสุวรรณรักษ์.....
7. สถานที่เรียน ...บรรยายห้อง 2-422.....อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.....
8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด ...16 สิงหาคม 2567.....
9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล  
.....1-2 ชั่วโมง.....

## หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

## 1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1.1 เข้าใจถึงหลักการทางด้านพิชวิทยา แหล่งของสารพิช และความเป็นพิชของสารต่าง ๆ ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อม ตลอดจนกระบวนการเคลื่อนที่ การเข้าสู่ร่างกาย การแพร่กระจาย การเมแทบอลิซึม และการกำจัดสารพิชของสิ่งมีชีวิต

1.2 เข้าใจถึงผลของสารพิชต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ความเป็นพิช และการออกฤทธิ์ของสารพิชจากสิ่งมีชีวิต สารเคมี โลหะหนัก ตัวทำละลาย รังสี รวมถึงสารก่อมะเร็งชนิดต่างๆ

1.3 เข้าใจถึงหลักการและขั้นตอนในการประเมินความเสี่ยงสุขภาพต่อสารเคมีที่อาจปนเปื้อนในอาหารที่มีผลกระทบต่ออวัยวะระบบต่างๆของร่างกาย

1.4 เพื่อเสริมสร้างนักศึกษาในคุณธรรม 6 ประการของมหาวิทยาลัย “ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู” แสดงออกถึงความมีวินัย ความรับผิดชอบ เสียสละ เป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

## 2. คำอธิบายรายวิชา

หลักการทั่วไปทางพิษวิทยา กลไกการเกิดพิษ การจำแนกความเป็นพิษ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ และระยะเวลาที่ได้รับและการเกิดพิษ การดูดซึม การเปลี่ยนแปลงและการขับถ่ายสารพิษ ความเป็นพิษระดับ อวัยวะและพันธุกรรม ลักษณะและอาการของการเกิดพิษ การประเมินผล การตรวจสอบและการวิเคราะห์สารพิษ ทางห้องปฏิบัติการ

General principles of toxicology; mechanism of poisoning; toxicity classifications; relationship between dose and exposure time and toxicity; absorption, transformation and excretion; organs and genetic toxicity; characteristics and symptoms of poisoning; evaluation, laboratory examination and analysis of toxic substances.

## 3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy)

1. CLO 1 อธิบายหลักการเบื้องต้นทางพิษวิทยา การจำแนกประเภทสารพิษ วิธีการได้รับเข้าสู่ร่างกาย การดูดซึมการกระจาย และการเปลี่ยนแปลงสารพิษภายในร่างกาย (Comprehension)
2. CLO 2 อธิบายความเป็นพิษระดับอวัยวะและพันธุกรรม ลักษณะและอาการของการเกิดพิษ การเปลี่ยนแปลง สารพิษ การขับสารพิษออกจากร่างกาย และการประเมินผล (Apply)
3. CLO 3 อธิบายการเก็บสิ่งส่งตรวจ การตรวจสอบสารพิษทางห้องปฏิบัติการและการควบคุมคุณภาพ การตรวจวิเคราะห์เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากสารพิษ (Apply)

## 4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs)

และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3
PLO 6 สามารถอธิบายและปฏิบัติการการตรวจวิเคราะห์สารพิษ สิ่งปนเปื้อน รู้เทคโนโลยีในการตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์ รวมทั้งกฎหมาย จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่เกี่ยวข้อง	✓	✓	✓
PLO 8 แสดงออกถึงการมีความขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ และกตัญญู เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ของ องค์กรและสังคม มีความรับผิดชอบต่อตนเอง	✓	✓	✓

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 อธิบายหลักการเบื้องต้นทางพิษวิทยา การจำแนกประเภทสารพิษ วิธีการได้รับเข้าสู่ร่างกาย การดูดซึมการกระจาย และการเปลี่ยนแปลงสารพิษภายในร่างกาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอน/บรรยายทฤษฎี</li> <li>- มอบหมายการค้นคว้า และนำเสนอหน้าชั้นเรียน ให้นักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น การถามตอบระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาและระหว่างนักศึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผลการเรียนรู้โดยการสอบ</li> <li>- ประเมินจากคุณภาพงานที่ค้นคว้าและประสิทธิภาพของการนำเสนอ</li> <li>- ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน และการส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด การทำงานร่วมกันเป็นทีม</li> </ul>
CLO 2 อธิบายความเป็นพิษระดับอวัยวะและพันธุกรรม ลักษณะและอาการของการเกิดพิษ การเปลี่ยนแปลง สารพิษ การขับสารพิษ ออกจากร่างกาย และการประเมินผล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอน/บรรยายทฤษฎี</li> <li>- มอบหมายให้ทำรายงานกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาโดยจะกำหนดขอบเขตของเนื้อหาและให้นักศึกษาเป็นผู้กำหนดหัวข้อของรายงานตามที่นักศึกษาสนใจ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผลการเรียนรู้โดยการสอบ</li> <li>- ประเมินจากคุณภาพงานที่ค้นคว้าและประสิทธิภาพของการนำเสนอ</li> <li>- ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน และการส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด การทำงานร่วมกันเป็นทีม</li> </ul>
CLO 3 อธิบายการเก็บสิ่งส่งตรวจ การตรวจสอบสารพิษทางห้องปฏิบัติการและการควบคุมคุณภาพ การตรวจวิเคราะห์เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากสารพิษ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอน/บรรยายทฤษฎี</li> <li>- การนำเสนอานที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้สื่อเทคโนโลยีและการสื่อสารที่ถูกต้องชัดเจน</li> <li>- การร่วมแสดงความคิดเห็น การถามตอบระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาและระหว่างนักศึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผลการเรียนรู้โดยการสอบ</li> <li>- ประเมินจากคุณภาพงานที่ค้นคว้าและประสิทธิภาพของการนำเสนอ โดยอาจารย์และเพื่อนในชั้นเรียน</li> <li>- ประเมินการทำงานกลุ่ม จากการนำเสนอานหน้าชั้นเรียน และการตอบคำถาม</li> <li>- ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน และการส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด การทำงานร่วมกันเป็นทีม</li> </ul>

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 บรรยาย 8 ส.ค. 67	<p><b>บรรยาย :</b> Introduction and overview of toxicology</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basic definition and terminology of toxicology</li> <li>- Dose-response relationship</li> <li>- Toxic effects</li> <li>- Toxicological information sources</li> </ul>	<p>CLO 1 CLO 2 CLO 3</p>	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย</li> <li>- สืบค้นข้อมูล/รายงาน</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> </ul> <p><b>สื่อการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power point</li> </ul> <p><b>ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity</li> </ul>	2	<p><b>บรรยาย</b> อ. สุรีย์พร เอี่ยมศรี</p>
2 บรรยาย 15 ส.ค. 67	<p><b>บรรยาย :</b> Characteristics of toxic agents</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classification and properties of toxic substances</li> <li>- Types and sources of toxic substances</li> <li>- Toxicants in foods</li> <li>- Fate and transport of toxicants in the environment</li> <li>- Toxic substances in the human food chain</li> </ul>	<p>CLO 1 CLO 2 CLO 3</p>	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย</li> <li>- สืบค้นข้อมูล/รายงาน</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> </ul> <p><b>สื่อการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power point</li> </ul> <p><b>ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity</li> </ul>	2	<p><b>บรรยาย</b> อ. สุรีย์พร เอี่ยมศรี</p>

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
3 บรรยาย 22 ส.ค. 67	<p><b>บรรยาย :</b> <b>Mechanisms of Toxicity</b> อธิบายกลไกการเกิดพิษของสารพิษส่วนใหญ่ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลจากการทำปฏิกิริยาระหว่าง receptor กับ ligand</li> <li>- ผลต่อ membranes</li> <li>- ผลต่อการสร้างพลังงานของเซลล์</li> <li>- การจับกับชีวโมเลกุล</li> <li>- การเปลี่ยนแปลงสมดุลของ Ca<sup>2+</sup></li> <li>- การทำลายเซลล์บางชนิด</li> </ul>	<p>CLO 1 CLO 2 CLO 3</p>	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย</li> <li>- สืบค้นข้อมูล/รายงาน</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> </ul> <p><b>สื่อการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power point</li> </ul> <p><b>ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity</li> </ul>	2	<p><b>บรรยาย</b> อ.ดร.ณัฐนันท์ โล่สุวรรณ รักษ์</p>
4 บรรยาย 29 ส.ค. 67	<p><b>บรรยาย :</b> <b>Absorption, Distribution, Biotransformation and Excretion of Toxicants</b> อธิบาย toxicokinetic ของสารพิษทั่วไป ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปแบบการสัมผัสสารพิษและสารพิษเข้าสู่ร่างกาย</li> <li>- การเปลี่ยนแปลงของสารพิษในร่างกายทำให้เป็นพิษมากขึ้นหรือลดความเป็นพิษลง และการขับสารพิษออกจากร่างกาย</li> </ul>	<p>CLO 1 CLO 2 CLO 3</p>	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย</li> <li>- สืบค้นข้อมูล/รายงาน</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> </ul> <p><b>สื่อการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power point</li> </ul> <p><b>ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity</li> </ul>	2	<p><b>บรรยาย</b> อ.ดร.ณัฐนันท์ โล่สุวรรณ รักษ์</p>

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
5 บรรยาย 5 ก.ย. 67	บรรยาย : General management of poisoning and drug overdose การจัดการผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษหรือได้รับ พิษจากยาเกินขนาดในเบื้องต้น	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษ ที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้น การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity	2	บรรยาย อ.ดร.ณัฐนันท์ โล่สุวรรณ รักษ์
6 บรรยาย 12 ก.ย. 67	บรรยาย : Systemic Toxicology: Endocrine System อธิบายพิษวิทยาของสารพิษที่ส่งผลต่อ ระดับต่อมไร้ท่อ เช่น ต่อมธัยรอยด์ ต่อม หมวกไต ไฮโปทาลามัส เป็นต้น	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษ ที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้น การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity	2	บรรยาย อ.ดร.ณัฐนันท์ โล่สุวรรณ รักษ์
7 บรรยาย 19 ก.ย. 67	บรรยาย : Systemic Toxicology: Hepatotoxicology and Respiratory Toxicology Hepatotoxicology	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน	2	บรรยาย อ.ภาสินี สงวนสิทธิ์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanisms and Types of Toxin-induced Liver Injury</li> <li>- Critical Factors in Toxicant-Induced Liver Injury</li> </ul> <b>Respiratory Toxicology</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxic Inhalants, Gases, and Dosimetry</li> <li>- Particle Deposition, Particle Size</li> <li>- Nanotoxicology, Deposition Mechanisms</li> <li>- Particle Clearance</li> <li>- Mechanisms of Respiratory Tract Injury</li> <li>- Oxidative Burden, Mediators of Lung Toxicity, Airway Reactivity, Pulmonary Edema</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Power point</li> </ul> <b>ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity</li> </ul>		
8 บรรยาย 3 ต.ค. 67	<b>บรรยาย :</b> <b>Systemic Toxicology:</b> <b>Neurotoxicology</b> อธิบายพิษวิทยาของสารพิษที่ส่งผลต่อระบบประสาท	CLO 1 CLO 2 CLO 3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย</li> <li>- สืบค้นข้อมูล/รายงาน</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> </ul> <b>สื่อการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power point</li> </ul> <b>ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity</li> </ul>	2	<b>บรรยาย</b> รศ.ดร.บึงอร ฉางทรัพย์
9 บรรยาย 10 ต.ค. 67	<b>บรรยาย :</b> <b>Systemic Toxicology:</b> <b>Cardiotoxicology and Renal toxicology</b>	CLO 1 CLO 2 CLO 3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย</li> <li>- สืบค้นข้อมูล/รายงาน</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> </ul>	2	<b>บรรยาย</b> อ.รังสิมา ไข่เทียมวงศ์ ผศ. ดร. อัญชลี ชุ่มบัวทอง

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	- อธิบายพิษวิทยาของสารพิษที่ส่งผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด - อธิบายพิษวิทยาของสารพิษที่ส่งผลต่อระบบขับถ่ายปัสสาวะ		สื่อการสอน - Power point <b>ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs)</b> - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity		
10 บรรยาย 17 ต.ค. 67	<b>บรรยาย :</b> <b>Systemic Toxicology : Reproductive and Developmental Toxicology</b> อธิบายพิษวิทยาของสารพิษที่ส่งผลต่อระบบสืบพันธุ์และผลต่อการเจริญของตัวอ่อน	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด <b>สื่อการสอน</b> - Power point <b>ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs)</b> - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity	2	<b>บรรยาย</b> อ.ระพีพันธุ์ ศิริเดช
11 บรรยาย 24 ต.ค. 67	<b>บรรยาย :</b> <b>Carcinogens, Mutagens, Pesticides and natural toxins</b> - Genotoxic Carcinogens , Mutagenesis - Damage by Alkylating Electrophiles - DNA Repair, DNA Repair Mechanisms - Classes of Genotoxic Carcinogens - Inorganic Carcinogens,	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด <b>สื่อการสอน</b> - Power point <b>ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs)</b> - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking,	2	<b>บรรยาย</b> อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี



ลำดับที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	Nongenotoxic Carcinogens - Gap Junctional Intercellular Communication carcinogenesis - Modifiers of Chemical Carcinogenic Effects - Polymorphisms in Carcinogen Metabolism and DNA Repair		collaboration, communication, creativity		
12 บรรยาย 31 ต.ค. 67	<b>บรรยาย :</b> <b>Food Toxicology</b> - Food-borne diseases - Adverse reactions to food: food allergy and toxicity (poisoning) - GM Foods - Toxicity testing and analysis - Safety evaluation of foods	CLO 1 CLO 2 CLO 3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - บรรยาย - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด <b>สื่อการสอน</b> - Power point <b>ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs)</b> - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity	2	<b>บรรยาย</b> อ.ดร.อมรรัตน์ โตทองหล่อ
13 บรรยาย 7 พ.ย. 67	<b>บรรยาย :</b> <b>Health risk assessment of chemicals I</b> - Hazard identification - Risk characterization - Risk analysis - Risk management	CLO 1 CLO 2 CLO 3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - บรรยาย - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด <b>สื่อการสอน</b> - Power point <b>ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs)</b> - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity	2	<b>บรรยาย</b> รศ.ดร.บงอร ฉางทรัพย์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
14 บรรยาย 14 พ.ย. 67	บรรยาย : Health risk assessment of chemicals II - Hazard identification - Risk characterization - Risk analysis - Risk management	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษ ที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้น การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity	2	บรรยาย รศ.ดร.บังอร ฉางทรัพย์
15 บรรยาย 21 พ.ย. 67	Case study on toxicology and risk assessment of selected toxic agents -Select case study related to the problems, toxic effect and risk assessment of some toxic agents contaminated in food or food stuffs - Review and criticize problems - Summarize and presentation	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - นำเสนองานกลุ่มหน้าชั้นเรียน - การมีซักถามจากอาจารย์และ เพื่อนในชั้นเรียน สื่อการสอน - Power point ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษ ที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้น การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity	2	อาจารย์ผู้สอนทุกท่าน
	รวม		บรรยาย	30	

## 2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมิน
CLO 1 อธิบายหลักการเบื้องต้นทาง พิษวิทยา การจำแนกประเภท สารพิษ วิธีการได้รับเข้าสู่ร่างกาย การดูดซึมการกระจาย และการ เปลี่ยนแปลงสารพิษภายในร่างกาย	- สอบกลางภาค - สอบปลายภาค - นำเสนองานตามหัวข้อที่ได้รับ มอบหมาย - การเข้าชั้นเรียน/การมีส่วนร่วมในชั้น เรียน - คุณภาพรายงาน/งานที่ได้รับ มอบหมาย	สัปดาห์ที่ 7 สัปดาห์ที่ 15 สัปดาห์ที่ 15 ทุกสัปดาห์ สัปดาห์ที่ 15	ร้อยละ 30 ร้อยละ 40 ร้อยละ 10 ร้อยละ 10 ร้อยละ 10
CLO 2 อธิบายความเป็นพิษระดับ อวัยวะและพันธุกรรม ลักษณะและ อาการของการเกิดพิษ การ เปลี่ยนแปลง สารพิษ การขับสารพิษ ออกจากร่างกาย และการ ประเมินผล	- สอบกลางภาค - สอบปลายภาค - นำเสนองานตามหัวข้อที่ได้รับ มอบหมาย - การเข้าชั้นเรียน/การมีส่วนร่วมในชั้น เรียน - คุณภาพรายงาน/งานที่ได้รับ มอบหมาย	สัปดาห์ที่ 7 สัปดาห์ที่ 15 สัปดาห์ที่ 15 ทุกสัปดาห์ สัปดาห์ที่ 15	ร้อยละ 30 ร้อยละ 40 ร้อยละ 10 ร้อยละ 10 ร้อยละ 10
CLO 3 อธิบายการเก็บสิ่งส่งตรวจ การตรวจสอบ สารพิษ ทาง ห้องปฏิบัติการและการควบคุม คุณภาพ การตรวจวิเคราะห์เพื่อ ประเมินความเสี่ยงต่อการได้รับ อันตรายจากสารพิษ	- สอบกลางภาค - สอบปลายภาค - นำเสนองานตามหัวข้อที่ได้รับ มอบหมาย - การเข้าชั้นเรียน/การมีส่วนร่วมในชั้น เรียน - คุณภาพรายงาน/งานที่ได้รับ มอบหมาย	สัปดาห์ที่ 7 สัปดาห์ที่ 15 สัปดาห์ที่ 15 ทุกสัปดาห์ สัปดาห์ที่ 15	ร้อยละ 30 ร้อยละ 40 ร้อยละ 10 ร้อยละ 10 ร้อยละ 10

### หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- เอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ผู้สอนแต่ละบทเรียน

#### 2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- แก้ว กังสดาลอำไพ. 2546. พิษวิทยาทางอาหารและโภชนาการ. สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม.

- ชัยวัฒน์ ต่อสกุลแก้ว, อีระยุทธ กลิ่นสุคนธ์ และ ปัญญา เต็มเจริญ. 2535. หลักการทางพิษวิทยา. ภาควิชา สรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- Klaassen C.D. and Watkins J.B. 2003. Casarett and Doull's Essential of Toxicology. McGraw-Hill: Medical Publishing Division, New York, USA.
- Manahan S.E. 2003. Toxicological Chemistry and Biochemistry. 3<sup>rd</sup> ed., Lewis Publishers, London, UK.
- Rana S.V.S. 2006. Environmental Pollution: Health and Toxicology. Alpha Science, Oxford, UK.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- Shibamoto T. and Bjeldanes L. 2009. Introduction to Food Toxicology. 2<sup>nd</sup> ed., Academic Press, San Diego, USA.

## หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- จากแบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์โดยนักศึกษา ที่จัดโดยสำนักพัฒนาวิชาการ.....
- จากการสังเกตโดยอาจารย์ผู้สอน ในด้านต่างๆ เช่น ความสนใจในการเรียน การซักถาม.....
- ความสม่ำเสมอในการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา.....
- จากงานที่ได้มอบหมายให้นักศึกษาได้ค้นคว้า กิจกรรมในชั้นเรียน และการทำงานเป็นกลุ่ม.....
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา.....

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- จากแบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์โดยนักศึกษา ที่จัดโดยสำนักพัฒนาวิชาการ.....
- จากการสังเกตโดยอาจารย์ผู้สอน.....
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา.....

### 3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- อาจารย์ผู้สอนมีการศึกษาความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนและทันต่อเหตุการณ์.....
- นำผลการประเมินจากข้อ 2. มาปรับปรุงข้อบกพร่อง หรือปรับเปลี่ยนรูปแบบให้เข้ากับผู้เรียน.....
- การประชุมคณะกรรมการหลักสูตรฯ เพื่อปรับปรุงและพัฒนารายวิชาอย่างสม่ำเสมอ.....
- ทำเอกสารประกอบการสอนที่เป็นเนื้อหาเพิ่มเติมจาก power point เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหามากขึ้น.....

### 4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

.....อาจารย์ผู้สอน มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา 2 ครั้ง คือกลางภาคและปลายภาคผ่านแบบ ทวนสอบ 01 และทวนสอบ 02 โดยมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ เป็นผู้ตรวจสอบ วิธีการให้คะแนน สัดส่วน คะแนนและการตัดเกรดว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หรือไม่ และมีคณะกรรมการวิชาการประจำคณะ เป็นผู้ ตรวจสอบ การให้คะแนนและปของนักศึกษาอีกรอบด้วย.

## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ คณะกรรมการระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาผลการสอบ ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาและผลการประเมินการสอน เพื่อนำมาวางแผนในการปรับปรุงคุณภาพการสอนในปีต่อไป เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

### ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อาจารย์ระพีพันธุ์ ศิริเดช

วันที่รายงาน 16 สิงหาคม 2567

### ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ อาจารย์ระพีพันธุ์ ศิริเดช

วันที่รายงาน 16 สิงหาคม 2567

ลงชื่อ รศ.ดร.บงอร ฉางทรัพย์

วันที่รายงาน 16 สิงหาคม 2567

ลงชื่อ อาจารย์ภาสินี สงวนสิทธิ์

วันที่รายงาน 16 สิงหาคม 2567

ลงชื่อ ผศ.ดร.อัญชลี ชุ่มบัวทอง

วันที่รายงาน 16 สิงหาคม 2567

ลงชื่อ อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

วันที่รายงาน 16 สิงหาคม 2567