

## มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา สส 112 ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ  
 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการส่งเสริมสุขภาพ  
 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2565

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

สส 112 ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ  
 HPX 112 Biochemistry for Health Promotion

## 2. จำนวนหน่วยกิต

3 (2-2-5)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (การส่งเสริมสุขภาพ)  
 หมวดวิชาบังคับ ชุดวิชาพื้นฐานวิชาชีพด้านสุขภาพ 1

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

## อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล                      อาจารย์ผู้ประสานงาน คนที่ 1  
 อาจารย์ สุพิมพ์ วงษ์ทองแท้    อาจารย์ผู้ประสานงาน คนที่ 2

## อาจารย์ผู้สอน

ชื่ออาจารย์	E.mail	ผู้รับผิดชอบรายวิชา
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล	sirikult@g.swu.ac.th	อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา คนที่ 1
2. อาจารย์ สุพิมพ์ วงษ์ทองแท้	supim@g.swu.ac.th	อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา คนที่ 2
3. อาจารย์ ดร. รัตณิตพร โกสุวินทร์	rattiporn@g.swu.ac.th	อาจารย์ผู้สอน

## 5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน :

ภาคการศึกษา 1 ชั้นปีที่ 1

## 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

## 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

## 8. สถานที่เรียน

ภาคทฤษฎี ออนไลน์หรือห้อง 419 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคปฏิบัติ ห้อง 421 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

27 มิถุนายน 2565

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

## 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

CLO	ELO	รายละเอียด	ระดับการเรียนรู้	การประเมิน
CLO1	2	อธิบายคุณสมบัติและโครงสร้างของสารประกอบ สารละลายและบัฟเฟอร์ หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล ชีวพลังงานศาสตร์ เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การควบคุมเมแทบอลิซึมในภาวะปกติและเจ็บป่วย ชีวเคมีของของเหลว การเกิดมะเร็ง ระบบภูมิคุ้มกัน และ ความชราในร่างกาย ดีเอ็นเอเทคโนโลยี	Understanding Analyzing	สอบภาคทฤษฎี สอบภาคปฏิบัติ แบบประเมินการสัมมนา
CLO2	2	ปฏิบัติการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลให้สอดคล้องกับภาวะสุขภาพ	Understanding Analyzing	สอบภาคปฏิบัติ รายงานกลุ่ม
CLO <sup>3</sup>	1,2,4	ใช้ความรู้ด้านชีวเคมีที่ทันสมัยในการส่งเสริมสุขภาพ	Applying	ผลงานกลุ่ม แบบประเมินการสัมมนา

## 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 ปรับปรุงรายวิชาให้มีความสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สปอว.) และเป็นปัจจุบันตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่เกี่ยวข้องกับภาวะสุขภาพและความก้าวหน้าทางวิชาชีพ

2.2 จัดให้สอดคล้องกับหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต (การส่งเสริมสุขภาพ) ฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ.

2565

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการชีวเคมีพื้นฐาน คุณสมบัติและหน้าที่ของสารประกอบ สารละลายบัฟเฟอร์หมู่ฟังก์ชันของ สารอินทรีย์สารชีวโมเลกุล ชีวพลังงานศาสตร์เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การควบคุมเมแทบอลิซึมในภาวะ ปกติและเจ็บป่วย ชีวเคมีของของเหลว การเกิดมะเร็ง ระบบภูมิคุ้มกัน และความชราในร่างกาย ดีเอ็นเอ เทคโนโลยี การวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลและการใช้ความรู้ทางชีวเคมีเพื่อเลือกวิธีการส่งเสริมสุขภาพ

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	สัมมนา/กรณีศึกษา	การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	การศึกษาด้วยตนเอง (SDL)
30	30	-	-	75

#### 3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านต้นความรู้			3. ด้านทักษะทางปัญญา				4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			6. ด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
สส112 ชีวเคมีเพื่อ การส่งเสริม สุขภาพ	●						●	○				●				○	●		○			

#### 4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

## หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

## 1. คุณธรรม จริยธรรม

คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.1 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา	1.อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม กฎระเบียบและข้อบังคับในการเรียนการสอน	1.แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา
1.2 แสดงออกถึงการมีจิตสำนึกสาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
1.3 ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรมท้องถิ่นหรือสากล	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
1.4 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพการสาธารณสุขชุมชนและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน

## 2. ความรู้

ความรู้ที่ต้องได้รับ	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1 บุรณาการความรู้ที่เรียนเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ การทำงาน และการดำเนินชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
2.2 แสดงออกถึงความรู้และความเข้าใจในศาสตร์ด้านการส่งเสริมสุขภาพ	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
2.3 แสดงออกถึงการมีความรู้และความเข้าใจในสาระสำคัญของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพ	1.บรรยาย 2.ฝึกปฏิบัติการทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพ 3.สัมมนากลุ่ม	1.การสอบภาคทฤษฎี 2.สอบภาคปฏิบัติ 3.รายงานปฏิบัติการ 4.แบบประเมินการสัมมนา

## 3. ทักษะทางปัญญา

ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1 ประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์ได้	1.มอบหมายให้นิสิตค้นคว้างานวิจัยและวิเคราะห์อภิปรายร่วมกัน	1.ประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการอภิปรายและการอ้างอิงผลงานวิจัย

3.2 คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและแก้ไขปัญหาได้	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
3.3 ประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ต่างๆ โดยใช้ความรู้เป็นฐาน	1.มอบหมายให้นิสิตค้นคว้างานวิจัยและวิเคราะห์อภิปรายร่วมกัน	1.แบบประเมินการสัมมนา
3.4 มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.1 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานได้	1.มอบหมายงานกลุ่มเพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	1.แบบประเมินปฏิบัติการและการสัมมนา
4.2 แสดงออกถึงการเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ รู้หน้าที่ตนเอง เคารพผู้อื่น เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิดและวัฒนธรรมได้	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
4.3 สามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงได้	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
4.4 สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง	1.มอบหมายงานกลุ่มเพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	1.ประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการตัดสินใจหรือประเด็นปัญหาได้	1.การสัมมนา	1.แบบประเมินการสัมมนา
5.2 ใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
5.3 ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอได้เหมาะสมกับสถานการณ์	1.การสัมมนา	1.ประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการสัมมนา

## 6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ (ไม่ประเมินผล)

ด้านทักษะพิสัย/สมรรถนะของหลักสูตรที่ ต้องการพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
6.1 ปฏิบัติการส่งเสริมสุขภาพโดยใช้ความรู้ จากศาสตร์การส่งเสริมสุขภาพ และศาสตร์ที่ เกี่ยวข้อง	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
6.2 ปฏิบัติงานด้านสุขภาพร่วมกับสหสาขา วิชาชีพ ให้กับบุคคล ครอบครัว ชุมชน ได้ อย่างเป็นองค์รวม	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
6.3 ปฏิบัติงานด้านสุขภาพตามจรรยาบรรณ วิชาชีพ พระราชบัญญัติวิชาชีพการ สาธารณสุขชุมชน และกฎหมายอื่นที่ เกี่ยวข้อง	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	วันที่	เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนาเสริมบรรยาย	สัมมนาเสริมปฏิบัติ	ประเมินในชั้นเรียน	สอบบรรยาย	สอบปฏิบัติ	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเตรียมความพร้อมก่อนและหลังการเรียนและเตรียมสอบและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย	สัดส่วนอาจารย์ : จำนวนนิสิต	CLO	กิจกรรมการเรียนการสอน / สื่อที่ใช้	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	จ 8 ส.ค. 65	8.30-10.30	Concept and principle of basic biochemistry - Chemical structures, functional groups, organic chemicals and buffer - Genetic evolution in organisms - Evaluation of modern eukaryote cells	2								1:66	1	บรรยายสอดแทรกเนื้อหาเรื่องคุณธรรม จริยธรรมด้านความซื่อสัตย์และการมีวินัย และ Active learning แบบบสท่อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Microsolf Team Video	ผศ. ดร. ศิริกุล
		10.30-12.30	1. Introduction of biochemistry laboratory and Laboratory safety 2. Solution and buffer preparation		2						2	1:20	2	ฝึกปฏิบัติวิเคราะห์ข้อมูล และป้อนคำถามและให้ข้อมูลย้อนกลับ Active learning	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Microsolf Team Video	ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร.รัตนดิพร อ. สุพิมพ์

2	จ 15 ส.ค. 65	8.30-10.30	Carbohydrate - Structures, function ,types and properties of monosaccharides - Structures, function and types of oligosaccharides - Structures, function and types of polysaccharides - Structures, function and types of complex carbohydrates - Determination of glucose for health promotion	2						1:66	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Microsoft Team Video	อ. สุพิมพ์
		10.30-12.30	Determination of fasting blood sugar - Satirize technique -Positive selection for blood test	2					2	1:20	2,3	ฝึกปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูล และป้อนคำถามและให้ข้อมูลย้อนกลับ Active learning	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Microsoft Team Video	อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร.รัตน์ดิพร
3	จ 22 ส.ค. 65	8.30-10.30	Lipids - Structures, function ,types and properties of lipids and fatty acids - Naming of fatty acids - Determination of lipid for health promotion	2						1:66	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Microsoft Team Video	อ. สุพิมพ์
		10.30-12.30	Determination of fasting blood lipid for health promotion	2					2	1:20	2,3	ฝึกปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูล และป้อนคำถามและให้ข้อมูลย้อนกลับ Active learning	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom	อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร.รัตน์ดิพร



6	จ 12 ก.ย. 65	8.30-10.30	Enzymes and co-enzymes - Meaning and verbs involving enzymes - Structures, function , types and properties of enzymes - Enzyme kinetics - Inhibition and activation of enzyme activity - Application of enzymes for health promotion	2							1:66	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Microsoft Team Video	ผศ. ดร. ศิริกุล
		10.30- 12.30	Bioenergetics - Principle of bioenergetics - Characteristics of anabolism and catabolism - Chemical reactions in human body - Relationship between thermodynamics and organisms - Energetic biological compounds - Oxidative phosphorylation	2							1:66	1	ฝึกปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูล และป้อนคำถามและให้ข้อมูลย้อนกลับ Active learning	PowerPoint Moodle Zoom Microsoft Team Video	ผศ. ดร. ศิริกุล
7	จ 26 ก.ย. 65	8.30-10.30	Lecture examination 1										สอบบรรยาย		อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล
		10.30- 12.30	Lab examination 1										สอบปฏิบัติ		อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล
8	จ 3 ต.ค. 65	8.30-10.30	Metabolisms of carbohydrate and lipids - glycolysis	2							1:66	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom	ผศ. ดร. ศิริกุล

			-glycogenesis -Pentose phosphate pathway - gluconeogenesis - TCA cycle - $\beta$ -oxidation															Microsoft Team Video	
		10.30-12.30	Metabolisms of proteins and nucleic acids -Amino acid synthesis and degradation - Nucleic acid synthesis and degradation	2								1:66	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Microsoft Team Video				ผศ. ดร. ศิริกุล
9	จ 10 ต.ค. 65	8.30-10.30	Metabolisms of vitamins and minerals	2								1:66	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Microsoft Team Video				ผศ. ดร. ศิริกุล
		10.30-12.30	Mind mapping of metabolism pathways in human body		2						2	1:33	2,3	ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	ใบงานแผนผังความคิด PowerPoint Moodle Zoom Microsoft Team Video				ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร.รัตนทิพร
10	จ 17 ต.ค. 65	8.30-10.30	Regulation of metabolism pathways in normal and disease conditions	2								1:66	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Microsoft Team Video				ผศ. ดร. ศิริกุล

		10.30-12.30	Mind mapping of regulation of metabolism pathways in human body		2					2	1:33	2,3	ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	ใบงานแผนผังความคิด PowerPoint Moodle Zoom Microsoft Team Video	ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร.รัตนดิพร
11	ศ 21 ต.ค. 65	12.30-16.30	Seminar in researches involving metabolism pathways for health promotion				4			3	1:33	2,3	สัมมนา สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม สอนเป็นภาษาอังกฤษ	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Microsoft Team Video	ผศ. ดร. ศิริกุล อ.สุพิมพ์
12	จ 31 ต.ค. 65	8.30-10.30	Lecture examination 2								1:33		สอบบรรยาย		ผศ. ดร. ศิริกุล อ.สุพิมพ์
13	จ 7 พ.ย. 65	8.30-10.30	Biochemistry of fluid in human body - Structure and properties of water - Fluid types namely blood, lymph and urine - Homeostasis of water in human body	2							1:66	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Microsoft Team Video	อ. สุพิมพ์
		10.30-12.30	Determination of urine		2					2	1:20	2,3	ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Microsoft Team Video	อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร.รัตนดิพร

14	จ 14 พ.ย. 65	8.30-10.30	Biochemistry of immune system - Molecules involving immune system - Immune response - Necrosis and apoptosis - Hyperimmunity	2							1:66	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Microsolf Team Video	ผศ. ดร. ศิริกุล
		10.30-12.30	Seminar in immune research for health promotion			2			2		1:33	2,3	สัมมนา สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Microsolf Team Video	ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร.รัตนดิพร
15	จ 21 พ.ย. 65	8.30-10.30	Biochemistry of cancers - Factors involving genes , environment, and carcinogens	1							1:66	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Microsolf Team Video	อ.สุพิมพ์
		10.30-12.30	Determination of insecticides		3						1:20	2,3	ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม บูรณาการกับงานวิจัย	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Microsolf Team Video	อ.สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร.รัตนดิพร
16	จ 28 พ.ย. 65	8.30-9.30	DNA technology - Meaning of DNA technology - DNA fingerprints - Genetic engineering	1							1:66	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Microsolf Team Video	ผศ. ดร. ศิริกุล

			- Stem cell and gene therapy														
		9.30-12.30	Seminar in molecular biological techniques for health promotion				3			2	1:33	2,3	สัมมนา สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Microsolf Team Video		ผศ. ดร. ศิริกุล อ. สุพิมพ์	
17	ศ 2 ธ.ค. 65	12.30-14.30	Biochemistry of aging - Aging mechanisms - Anti-aging mechanisms - Health promotion methods for anti-aging	2							1:66	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Microsolf Team Video		ผศ. ดร. ศิริกุล	
		14:30-16:30	Seminar in aging research for health promotion				2			2	1:33	2,3	สัมมนา สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม			ผศ. ดร. ศิริกุล อ. สุพิมพ์	
18	ศ 9 ธ.ค. 65	13.30-15.30	Lecture examination 3								1:33		สอบบรรยาย			อ. สุพิมพ์ อ.ดร.รัตน์ดีพร	
	วันที่	15.30-16.30	Lab examination 3								1:33		สอบปฏิบัติ			อ. สุพิมพ์ อ.ดร.รัตน์ดีพร	
			<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>25</b>						

## แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม	ผลการเรียนรู้	วิธีการ	สัปดาห์	สัดส่วน (%)	รวม
1	2.3	คะแนนสอบภาคทฤษฎี - สอบครั้งที่ 1 - สอบครั้งที่ 2 - สอบครั้งที่ 3	7, 12, 18	20 20 20	60
2	2.3	คะแนนสอบภาคปฏิบัติ - กลางภาค - ปลายภาค	7, 12, 18	15 15	30
3	1.1 2.3 3.3 4.1 5.1	รายงานกลุ่ม	2-5, 12, 14	5	5
4	1.1 2.3 3.3 4.1 5.1	การสัมมนา	14,16,17	5	5

## การประเมินผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ :

มาตรฐานผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	ร้อยละ
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม	- ประเมินจากรายงานการทุจริตในการสอบ - ประเมินจากบันทึกการเข้าห้องเรียนและห้องสอบ การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ตรงเวลา	10
2. ด้านความรู้	- การสอบ - ประเมินจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย - สังเกตการตอบคำถามและอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียนและผู้สอน	40
3. ด้านทักษะทางปัญญา	-การสอบ -ประเมินจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย	30

	-สังเกตการตอบคำถามและอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน	
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ	- สังเกตพฤติกรรม ที่แสดงถึงความ รับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการ สะท้อนคิดกิจกรรมในชั้นเรียน - ประเมินจากคุณภาพของรายงาน ที่ แสดงถึงความร่วมมือใน การวางแผน การปฏิบัติ และ การแก้ปัญหา	10
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- ประเมินจากคุณภาพของรายงาน ที่ แสดงถึงการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข	10

**เกณฑ์การพิจารณาตัดเกรด : อิงเกณฑ์**

1. นิสิตต้องได้คะแนนการสอบภาคทฤษฎีไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 และภาคปฏิบัติไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
2. เกณฑ์ระดับชั้นคะแนน

ระดับคะแนน	ระดับเกรด
100-80.0	A
79.9-75.0	B+
74.9-70.0	B
69.9-65.0	C+
64.9-60.0	C
59.9-55.0	D+
54.9-50.0	D
น้อยกว่า 44.9-0	E

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

1. ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล. (2557). เอกสารประกอบการสอน ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ. คณะกายภาพบำบัด มศว องค์กรักษ์
  2. ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล. (2561). เอกสารประกอบการสอน ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ. คณะกายภาพบำบัด มศว องค์กรักษ์
  3. ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล. พลังงาน เมแทบอลิซึม และดีเอ็นเอเทคโนโลยีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์; 2561.
  4. Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L., Biochemistry. 5th ed., New York: W H Freeman; 2002
  5. David L. Nelson and Michael M. Cox , Lehninger Principles of Biochemistry, 6<sup>th</sup>ed., 2013
  6. David L. Nelson and Michael M. Cox , Lehninger Principles of Biochemistry, 5<sup>th</sup>ed., 2008
  7. Carl, A.B. and Edward, R.A. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry. 5<sup>th</sup>.ed. Pennsylvania : W.B.Saunders Company, 2001.
  8. Kenneth, D.M. Clinical Laboratory Medicine. 2<sup>nd</sup> .ed. Philadelphia : Lippincott Williams &Wilkins, 2002.
  9. John W. Baynes and Marek H. Dominiczak, Medical Biochemistry. 4<sup>th</sup> .ed., 2010
- ### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ
- ไม่มี
- ### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ
- <http://themedicalbiochemistrypage.org/>
  - <http://bio-alive.com/animations/biochemistry.html>

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
  - 1.1 ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
  - 2.1 สังเกตจากพฤติกรรมในชั้นเรียนระหว่างการสัมมนา และอภิปราย
  - 2.2 ผลสัมฤทธิ์เชิงคุณภาพของงานที่มอบหมาย
  - 2.3 ประเมินจากผลการเรียนของรายวิชา

2.4 ประเมินความสำเร็จของการบูรณาการงานด้านงานวิจัยกับการเรียนการสอน หัวข้อ  
การตรวจวัดสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

### 3. การปรับปรุงการสอน

ไม่มี

### 4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนการสอบ/สัมมนา และการให้คะแนนพฤติกรรมในชั้นเรียน

4.2 ส่งข้อสอบให้อาจารย์ผู้ร่วมสอนได้พิจารณาความเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของหัวข้อการสอน  
ก่อนการสอบทฤษฎี

4.3 ส่งแบบประเมินการสัมมนาให้อาจารย์ผู้ร่วมสอนได้พิจารณาก่อนการสัมมนาเพื่อสร้างความเข้าใจ  
ในเกณฑ์การประเมินระหว่างอาจารย์ผู้ประเมิน

4.4 มีการทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามการพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของรายวิชาโดยนิสิต  
และอาจารย์ผู้สอน และการประเมินตนเองโดยนิสิตหลังเสร็จสิ้นการเรียนการสอน

4.5 ตัดเกรดรายวิชาในที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาเห็นชอบ

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1 นำข้อคิดเห็นของนิสิตมาประมวล เพื่อปรับปรุงรูปแบบของการจัดการเรียนการสอน วิธีการ  
สัมมนา และการค้นคว้าด้วยตนเอง โดยผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปี  
การศึกษาต่อไป

5.2 รวบรวมผลการประเมินการสอน การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ กับข้อคิดเห็นของนิสิต เพื่อ  
พัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัย ปรับวิธีการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่  
คาดหวัง

5.3 ปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะและผลการทบทวนสอบฯ

5.4 ปรับปรุงรายวิชาตามรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี