รายละเอียดของรายวิชา

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **สาขาวิชา** วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ภาคการศึกษาที่ 1 **ปีการศึกษา** 2565

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. **รหัสและชื่อรายวิชา** MS2002 ภูมิคุ้มกันวิทยา
2. **จำนวนหน่วยกิต** 2 หน่วยกิต (2/2-0/0-0/0)
3. **หลักสูตร และประเภทรายวิชา** วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การแพทย์)
4. **ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน** ปริญญาตรีชั้นปีที่ 3
5. **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)** BI 1053 ชีววิทยาทั่วไปและชีววิทยาเซลล์
6. **รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)** -
7. **ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา** รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร ฉางทรัพย์

   ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อาจารย์ศรมน สุทิน
8. **สถานที่เรียน** อาคารเรียนรวม ห้อง 2-202 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
9. **วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด** 1 สิงหาคม 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน พัฒนาการของระบบภูมิคุ้มกัน เซลล์และอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน ภูมิคุ้มกันโดยกำเนิดและภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะได้

2) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจความหมาย คุณสมบัติ องค์ประกอบและชนิดของแอนติเจน (antigen) และแอนติบอดี (antibody) ได้รวมทั้งสามารถอธิบายปฏิกิริยายาและผลของปฏิกิริยายาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี การทำงานและความสำคัญของระบบคอมพลีเม้นท์ (complement) ไซโตไคน์ (cytokine) และ Major Histocompatibility Complex ได้

3) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจกลไกการเกิดภูมิคุ้มกันแบบ Humoral Immunity กับ Cell Mediated Immunity กลไกการเกิดภาวะภูมิคุ้มกันไวเกินทั้ง 4 ชนิด รวมทั้งสาเหตุและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง มีความเข้าใจภูมิคุ้มกันที่ตอบสนองต่อโรคติดเชื้อ การวินิจฉัย ภูมิคุ้มกันของการปลูกถ่ายอวัยวะ เนื้องอก ภูมิคุ้มกันต่อตนเอง (Autoimmunity) และวิธีการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันได้

4) เพื่อเสริมสร้างนักศึกษาในคุณธรรม 6 ประการของมหาวิทยาลัย “ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์กตัญญู” แสดงออกถึงความมีวินัย ความรับผิดชอบ เสียสละ เป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

5) เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และทักษะการเรียนรู้และนวตกรรม (4Cs) ให้แก่นักศึกษา

วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

มีการปรับปรุงเนื้อหาสอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบันเพื่อให้การเรียนการสอนทันสมัย ปรับรูปแบบการสอนให้นักศึกษาเกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น รวมทั้งตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สอดคล้องปัจจุบัน

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes : CLOs)

นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันภายในร่างกาย เซลล์ และอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีความรู้และสามารถอธิบายหลักการเกี่ยวกับสารแปลกปลอม แอนติบอดี ภูมิคุ้มกันแบบเฉพาะและไม่เฉพาะ การทำงานของคอมพลีเม้นต์ และไซโตไคน์ ระบบ MHC/HLA ปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจน-แอนติบอพี และโรคต่าง ๆ ในระบบภูมิคุ้มกัน เทคนิคต่าง ๆ รวมทั้งการกระตุ้นในระบบภูมิคุ้มกัน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

ระบบภูมิคุ้มกัน เซลล์และอวัยวะที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง กลไกการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม สารก่อภูมิแพ้ การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน หลักการและวิธีการตรวจทางภูมิคุ้มกันในห้องปฏิบัติการ

The immune systems include immune cells and lymphoid organ, mechanism of immune response to microorganism, allergen, immunization and concept to diagnosis in laboratory

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา

บรรยาย 30 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา 2(2/2-0/0-0/0)

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ที่ปรึกษารายวิชาจัดให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ตามความต้องการโดยไม่จำกัดเวลา (วัน เวลาและสถานที่ นัดเป็นกรณีไปตามแต่ที่นักศึกษาและอาจารย์สะดวก)

- ติดต่อทางโทรศัพท์ ทางไลน์ ทางจดหมายอิเลคโทรนิคส์ และการนัดล่วงหน้าโดยการวางจดหมายนัดบนโต๊ะทำงานหรือฝากทางบุคลากรสายสนับสนุน

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1) ความรู้หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
2) ระบุวิธีการสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้/หรือทักษะใน ข้อ 1
3) ระบุวิธีวัดและประเมินผลรายวิชาที่สอดคล้องกับประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน

ที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ทักษะการปฏิบัติงานด้านวิชาชีพ		
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3
หมวดวิชาเฉพาะด้าน (กลุ่มวิชาชีพ)																														
1	MS 2002	ภูมิคุ้มกันวิทยา	2(2/2-0-0)	○		●			●				○		●				○							●		○		

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

หมายเหตุ : ความรับผิดชอบหลัก (●) และความรับผิดชอบรอง (○) แต่ละข้อแสดงไว้ในลำดับถัดไป

1. คุณธรรม จริยธรรม

1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

<u>เน้นผลการเรียนรู้หลัก (●)</u>

- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม (1.3)

<u>เน้นผลการเรียนรู้รอง (○)</u>

-มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตต แนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (1.1)

(2) วิธีการสอน

- มีการลงเวลาที่เข้าชั้นเรียนหรือทดสอบย่อยก่อนเริ่มการเรียนการสอนทั้งแบบปกติหรือออนไลน์ เพื่อให้ตระหนักถึงการตรงต่อเวลา การมีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ และการปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ และยกย่องในกรณีที่นักศึกษาที่มีการปฏิบัติตนที่ดี และลงโทษโดยการหักคะแนนในกรณีไม่เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ

- สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอนที่สอดคล้องและเหมาะสมในรายวิชา สร้างวัฒนธรรมการมีจรรยาบรรณในวิชาชีพทางการแพทย์ และการปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ฝึกนักศึกษาให้มี

ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ความซื่อสัตย์สุจริต การร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม การปฏิบัติตามข้อบังคับต่าง ๆ ของสังคม

- อาจารยสอนนักศึกษาใหมีคุณธรรมดานความซื่อสัตยโดยการไมทิ้งขยะในหองเรียน รูจักการคัด แยกขยะและการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและมีความรับผิดชอบตอสังคม
- จัดกิจกรรมหรือส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมในโครงการที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรมต่างๆ เช่น พิธีปฐมนิเทศ พิธีไหว้ครู พิธีทำบุญ พิธีการในวันสำคัญต่างๆ เพื่อระลึกถึงความกตัญญูแก่ผู้มีพระคุณ และโครงการบริการวิชาการเพื่อเสริมสร้างขยัน ความเมตตา ความอดทนและความเสียสละ การบูรณาการการเรียนการสอนกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมซึ่งในกิจกรรมยังทำให้เกิดการเสริมสร้างความตระหนักในความกตัญญูแก่ผู้มีพระคุณทั้งการจัดแบบปกติหรือออนไลน์

(Critical thinking / Collaboration / Communication)

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินพฤติกรรมของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนคือ การตรงต่อเวลาจำนวนนักเรียนที่เข้าชั้นเรียนโดยการให้คะแนน
- ประเมินจากพฤติกรรมความประพฤติในชั้นเรียน ได้แก่ ความสุภาพของคำพูด ความเหมาะสมของการแต่งกายและความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม (ทั้งแบบปกติหรือออนไลน์)
- ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย คือ การตรงต่อเวลาในการส่งงาน และคุณภาพของงานที่ได้รับมอบหมาย โดยการให้คะแนน
- ความซื่อสัตย์ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ความซื่อสัตย์ในการสอบ การทำกิจกรรมกลุ่ม และการทดสอบย่อย เป็นต้น
- การเข้าร่วมกิจกรรมที่จัดขึ้น เช่น กิจกรรมทำบุญอาจารย์ใหญ่ การให้บริการวิชาการ และโครงการต่าง ๆ ที่จัดโดยหลักสูตรฯ คณะฯ และมหาวิทยาลัย เป็นต้น โดยกำหนดการประเมินตามดัชนีชี้วัดความสำเร็จของการดำเนินโครงการ (ทั้งแบบปกติหรือออนไลน์)

2. ความรู้

1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

<u>เน้นผลการเรียนรู้หลัก (●)</u>

- อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (2.1)

<u>เน้นผลการเรียนรู้รอง (○)</u>

- อธิบายถึงการนำความรู้ไปปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2.5)

(2) วิธีการสอน

- บรรยายความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน แบบจำเพาะและไม่จำเพาะ เซลล์และอวัยวะรวมถึงสารน้ำต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของร่างกายต่อจุลชีพหรือสิ่งแปลกปลอม โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน การใช้เทคนิคทางภูมิคุ้มกันวิทยาเพื่อการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์และประยุกต์ใช้ในงานวิจัย

- มอบหมายงานให้นักศึกษาทำเป็นคู่และทำการสุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน (active learning)

- สอดแทรกตัวอย่างการประยุกต์ใช้ให้มองเห็นให้เป็นรูปธรรม

- มีการถามตอบระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาและระหว่างนักศึกษา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น

- มีการสอบย่อยต้นชั่วโมงก่อนสอนภาคบรรยาย เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาทบทวนบทเรียนในหัวข้อที่เรียนไปแล้ว (ดำเนินการทั้งแบบปกติหรือออนไลน์)

- มอบหมายให้ทำรายงานกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาโดยจะกำหนดขอบเขตของเนื้อหาและให้นักศึกษาเป็นผู้กำหนดหัวข้อของรายงานตามที่นักศึกษาสนใจ

- จัดโครงการในการนำความรู้ไปประยุกต์ในลักษณะการบูรณาการกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(Critical thinking / Collaboration / Communication / Creativity)

(3) วิธีการประเมินผล

- คะแนนทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นการวัดหลักการและทฤษฎี (ทั้งแบบปกติหรือออนไลน์)

- รายงานสรุปเนื้อหาที่เรียน การประยุกต์ใช้ และการมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับความรู้

- จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการการนำไปประยุกต์ใช้

- ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการและความสำเร็จตามดัชนีชี้วัดของการดำเนินโครงการ

3. ทักษะทางปัญญา

1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

<u>เน้นผลการเรียนรู้หลัก (●)</u>

- สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (3.2)

<u>เน้นผลการเรียนรู้รอง (○)</u>

ไม่มี

(2)วิธีการสอน

- สอดแทรกการคิดวิเคราะห์ในการเรียน และการถาม-ตอบ เพื่อการวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน แนวทางแก้ไข

- มอบหมายงานให้นักศึกษาทำรายงานที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา โดยเน้นความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อฝึกการค้นหาข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ การวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน การวิเคราะห์กรณีศึกษา และการเสนอแนวทางแก้ปัญหา (ทั้งแบบปกติหรือออนไลน์)

(Critical thinking / Communication / Creativity)

(3) วิธีการประเมินผล

- คะแนนคุณภาพของรายงานและการค้นคว้างานที่มอบหมาย
- จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการบรรลุตามดัชนีชี้วัดความสำเร็จ
- ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการและความสำเร็จตามดัชนีชี้วัดของการดำเนิน
- การสังเกตการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ (ทั้งแบบปกติหรือออนไลน์)

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

เน้นผลการเรียนรู้หลัก (●)

ไม่มี

เน้นผลการเรียนรู้รอง (○)

- สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม (4.2)

(2) วิธีการสอน

มอบหมายงานให้นักศึกษาทำกิจกรรมกลุ่ม โดยมีการแบ่งหน้าที่อย่างชัดเจนภายในกลุ่มย่อย โดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา การบูรณาการ ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและมีการนำเสนอหน้าชั้นเรียน (ทั้งแบบปกติหรือออนไลน์)

(Critical thinking / Collaboration / Communication)

(3)วิธีการประเมิน

- คะแนนและการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม การแก้ปัญหาภายในกลุ่มที่สะท้อนบทบาทหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย และคุณภาพของงานที่นำเสนอ (ทั้งแบบปกติหรือออนไลน์)

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

เน้นผลการเรียนรู้หลัก (●)

- สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ ถูกต้องเหมาะสม (5.3)

เน้นผลการเรียนรู้รอง (○)

ไม่มี

(2)วิธีการสอน

- มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นภาษาไทยในรูปแบบสอดคล้องและเหมาะสม (ทั้งแบบปกติหรือออนไลน์)

- เสริมการสื่อการเรียนการสอนเป็นภาษาต่างประเทศ และสอนเสริมศัพท์ภาษาต่างประเทศในห้องเรียนในลักษณะศัพท์ เฉพาะของเนื้อหาวิชา (Technical term) เพื่อให้นักศึกษามีความคุ้นเคยกับภาษาต่างประเทศมากขึ้น (ทั้งแบบปกติหรือออนไลน์)

(Critical thinking / Collaboration / Communication / Creativity)

(3)วิธีการประเมินผล

- ประสิทธิภาพของการสรุปประเด็นเนื้อหาได้อย่างดี
- ประสิทธิภาพของการนำเสนอและสื่อสารด้วยภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างถูกต้อง
- ประสิทธิภาพของการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

6. ทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพ

1) ทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพที่ต้องพัฒนา

<u>เน้นผลการเรียนรู้หลัก (●)</u>

ไม่มี

<u>เน้นผลการเรียนรู้รอง (○)</u>

- มีทักษะในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (6.1)

(2) วิธีการสอน

- มอบหมายงานให้นักศึกษาเผยแพร่เนื้อหาในเชิงวิชาชีพให้ความรู้แก่ประชาชนทั่วไป การประยุกต์เนื้อหาในการวิเคราะห์กรณีศึกษา การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ (ทั้งแบบปกติหรือออนไลน์)

(Critical thinking / Communication / Creativity)

(3) วิธีการประเมินผล

- คะแนนคุณภาพของเนื้อหาและการวิเคราะห์กรณีศึกษา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1	**Introduction Concepts Overview, Cell and organ of the immune system** - Non-specific immunity and specific immunity - เซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน และบทบาทหน้าที่ : T and B cell PMN, Macrophage - การกำเนิดและพัฒนาการของเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน Primary และ Secondary lymphoid organเครื่องหมายบนผิวเซลล์ของ B Cell และT Cell	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning	2	รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์
2	**Nonspecific immunity** - องค์ประกอบและกลไกในการกำจัดสิ่งแปลกปลอมของ Nonspecific immunity: Anatomical barrier, Physiological barrier, Phagocytic barrier , Inflammation barrier, Extracellular killing	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning	2	อาจารย์ศรมน สุทิน
3	**Antigen** - ความหมาย ลักษณะ คุณสมบัติ และส่วนประกอบของ Antigen - T- dependent antigen และ T-independent antigen - Antigen recognition - การรับรู้แอนติเจนของ lymphocyte - บทบาท ขององค์ประกอบ ที่เกี่ยวข้องในการรับรู้การกระตุ้นจากแอนติเจน : Antigen presenting cell, T lymphocyte , B lymphocyte	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning	2	อาจารย์ศรมน สุทิน
4	**Immunoglobulin** - Antibody structure and function	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การ		รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	- Immunoglobulin 5 class - Clonal selection hypothesis Monoclonal antibody	วิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning	2	
5	**Specific immunity** -ความหมาย ความสำคัญ บทบาทหน้าที่ของ Humoral immunity and Cell Mediated immunity -เซลล์/ cytokineที่สำคัญใน Specific immunity และบทบาทหน้าที่ - กลไกการตอบสนองของภูมิคุ้มกันด้านเซลล์ที่สำคัญ Macrophage ,CD4+,CD8+, NK cells - กลไกการเกิดโรคการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส ปาราสิต และเชื้อรา	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning	2	รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์
6	**The complement system and Cytokines** The complement system: องค์ประกอบของ complement, Classical pathway และAlternative pathway, ผลที่เกิดขึ้นจากการกระตุ้นระบบคอมพลีเม้นท์ Cytokines: คุณสมบัติ การจำแนก บทบาทหน้าที่	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning	2	รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์
7	**Independent study and assignment**	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning	2	รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์
8	**Major Histocompatibility Complexes (MHC) /HLA**	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การ		รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	- ความหมาย ความสำคัญ โครงสร้างและบทบาทหน้าที่ - Transplantation - ความหมาย ความสำคัญ ปฏิกิริยาตอบสนองของเซลล์ที่เกี่ยวข้อง	วิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning	2	
9	**Antigen-Antibody Interaction** - แรงยึดเหนี่ยว และองค์ประกอบที่มีผลต่อปฏิกิริยาระหว่าง Antigen-Antibody - ผลของปฏิกิริยาระหว่าง Antigen-Antibody - หลักการและชนิดของปฏิกิริยาระหว่าง Antigen-Antibody และการนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning	2	รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์
10	**Tumor Immunity** - ความหมายและสาเหตุการเกิด - ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกลไกของร่างกายในการกำจั	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning	2	รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์
11	**Autoimmune Diseases** - Organ specific autoimmune Diseases - Systemic autoimmune Diseases	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning	2	รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์
12	**Hypersensitivity** - Anaphylactic hypersensitivity - Cytolytic hypersensitivity - Immune complex hypersensitivity - Cell-mediated hypersensitivity	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการ	2	รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
		สอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning		
13	**Immunization** - ชนิดและประโยชน์ของการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน - Vaccine technology	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning	2	รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์
14	**Immunological techniques and applications** - Agglutination - Immunoprecipitation - Radioimmunoassay - Enzyme-linked immunosorbant assay (ELISA) - Western blotting, Southern blotting, Northern blotting, Dot blotting - Immunofluorescence - Immunohistochemistry - Polymerase chain reaction - Electron microscope - Confocal microscope	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning	2	รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์
15	Group assignment, Presentation, Discussion and Conclusions	การบรรยายเนื้อหาและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ การวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน สอนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ สื่อมัลติมิเดีย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบ การศึกษาด้วยตนเอง และ e-learning	2	รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์
	รวม		**30**	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงงาน การสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค)	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
2.1.3 **2.1.1**	ความมีวินัยในการเข้าชั้นเรียน การเคารพกฎระเบียบ และความซื่อสัตย์	ตลอดภาคการศึกษา	**10**
2.2.1 **2.2.5**	สอบกลางภาค (30%) สอบปลายภาค (40%)	สัปดาห์ที่ 7 สัปดาห์ที่ 15	**70**
2.3.2 **2.5.3**	การรับผิดชอบงานที่มอบหมาย การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน การสรุปประเด็น การสื่อสารอย่างถูกต้อง รูปแบบการนำเสนอ และการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง	กลางภาค ปลายภาค และบางหัวข้อของการเรียน	**10**
2.4.2 **2.6.1**	กิจกรรมกลุ่ม คุณภาพงานที่มอบหมาย การเข้าร่วมกิจกรรม/โครงการ การให้บริการ และการนำความรู้ไปบูรณาการในลักษณะรายงาน	ก่อนการสอบกลางภาค ปลายภาค	**10**

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- Williams, Hussell T, Lloyd C. **Immunology: mucosal and body surface defenses**. 1st Edition Wiley-Blackwell. 2012
- CV Rao. **Immunology A Text book**. 1st Edition Alpha science international Ltd. UK. 2005
- Doan T, Melvold R, Viselli S, Waltenbaugh C. **Immunology**. 2nd Edition Lippincoott Williams & Wilkins. 2013
- Roitt I, Brostoff J, Male D. **Immunology**. 6th. Edition. Harcourt Publisher Limited. 2001
- Richard A.Goldsby, Thomas J. Kindt , Barbara A. Osborne and Janis Kuby. . **Immunology.** 5 thEdition. New york : W.H.Freeman and Company . 2003
- Tortora G.J., Funke B.R. and Case C.L. **Microbiology, An Introduction**. 4thEdition. Redwood City california : Benfamin/Cummings Publishing Company, Inc. 1992.
- Abul K. Abbas and Andrew H. Lichtman. **Basic Immunology**. 2nd Edition. Saunders Elsevier.2007

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- ไพศาล สิทธิกรกุล. วิทยาภูมิคุ้มกันสำหรับการเรียนการสอนและการวิจัย. กรุงเทพ. โรงพิมพ์ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ. 2548
- ฤทัย สกุลแรมรุ่ง. วิทยาภูมิคุ้มกัน. กรุงเทพ. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2536
- สุทธิพันธ์ สาระสมบัติและคณะ . อิมมูโนวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 4 . กรุงเทพฯ โรงพิมพ์ เค.พี พริ้นติ้ง. 2537

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- ติดตามข่าวสารกระทรวงสาธารณสุข ข่าว ที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อ วัคซีนและโรคระบาดต่าง ๆ
- ติดตามลักษณะการปฏิบัติการทางภูมิคุ้มกันวิทยาที่เกี่ยวข้องกับไวรัสโควิด-19

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- จากแบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์โดยนักศึกษา ที่จัดโดยสำนักพัฒนาวิชาการ
- จากการสังเกตโดยอาจารย์ผู้สอน ในด้านต่างๆ เช่น ความสนใจในการเรียน การซักถาม
- ความสม่ำเสมอในการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา
- ผลสำเร็จตามดัชนีชี้วัดโครงการ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- จากแบบสอบถามออนไลน์
- จากการสังเกตโดยอาจารย์ผู้สอน
- การเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา
- ผลสำเร็จตามดัชนีชี้วัดโครงการ
- คุณภาพงานที่มอบหมาย

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- อาจารย์ผู้สอนมีการศึกษาความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนและทันต่อเหตุการณ์
- นำผลการประเมินจากข้อ 2 มาปรับปรุงข้อบกพร่อง หรือปรับเปลี่ยนรูปแบบให้เข้ากับผู้เรียน
- การประชุมคณะกรรมการกลุ่มรายวิชาฯเพื่อปรับปรุงและพัฒนารายวิชาอย่างสม่ำเสมอ
- ทำเอกสารประกอบการสอนที่เป็นเนื้อหาเพิ่มเติมจาก Power point เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น
- ปรับปรุงวิธีการสอนให้สอดคล้องกับยุคปัจจุบัน
- ปรับการสอนอย่างหลากหลายในลักษณะ Hybrid

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

อธิบายกระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา เช่น ทวนสอบจากคะแนนสอบ วิธีการให้คะแนน และมีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ คณะกรรมการระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาปรับปรุงมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ คณะกรรมการระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาผลการสอบ ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาและผลการประเมินการสอน เพื่อนำมาวางแผนในการปรับปรุงคุณภาพการสอนในปีต่อไป