

รายละเอียดผลการดำเนินงานของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2564
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวด 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน
2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite): BI 1052 หรือ BI 1053 และ CH 1383 หรือ CH 1442
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisite): ไม่มี
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอน และกลุ่มเรียน (Section):
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ
อาจารย์ ศรมน สุทิน
อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
กลุ่มวิชาชีวเคมี สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน: ภาคการศึกษา 2-2564
ชั้นปีที่ 1 คณะเภสัชศาสตร์ และชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (หลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์)
5. สถานที่เรียน: *กลุ่ม 01 (060) วันจันทร์และวันศุกร์ เวลา 12.30-14.00 น.
ห้อง 2-105
*กลุ่ม 02 (054) วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 น.
ห้อง 2-105

***หมายเหตุ** เพิ่มเติมในส่วนห้องเรียนบรรยาย

ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19) ปรับเปลี่ยนรูปแบบให้เหมาะสมต่อการจัดการการเรียนการสอนใน
หัวข้อบรรยาย ทั้งนี้การเรียนการสอนปรับให้อยู่ในรูปแบบออนไลน์ผ่านทางระบบ Microsoft Teams

หมวดที่ 2 การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน**

| สัปดาห์ | หัวข้อการสอน | จำนวนชั่วโมงตามแผน | | จำนวนชั่วโมงสอนจริง | | เหตุผล หากมีความ แตกต่างกัน 25 % |
|---------|--|--------------------|------------|---------------------|------------|--|
| | | บรรยาย | ปฏิบัติการ | บรรยาย | ปฏิบัติการ | |
| 1 | Introduction: objective of the course , what to learn and how instructors evaluate your performance; Review of essential basic biological and organic chemistry knowledge needed for the better understanding of the course | 1.5 | - | 1.5 | - | |
| 2 | Carbohydrates: structures and properties of monosaccharides, oligosaccharides and polysaccharides; occurrence and biological function | 3 | - | 3 | - | |
| 3 | Lipids: structures and properties of neutral and polar lipids, terpenes and steroids ; occurrence, biological function and clinical importance | 3 | - | 3 | - | |
| 4 | Proteins: structure and properties of amino acids, the peptide bond and polymer formation ; some biologically important peptides ; structures and function of proteins; glycoproteins and lipoproteins ; some clinically important proteins and abnormal proteins | 4.5 | - | 4.5 | - | |

| ลำดับ | หัวข้อการสอน | จำนวนชั่วโมงตามแผน | | จำนวนชั่วโมงสอนจริง | | เหตุผลหากมีความแตกต่างกัน 25 % |
|-------|--|--|------------|---------------------|------------|--------------------------------|
| | | บรรยาย | ปฏิบัติการ | บรรยาย | ปฏิบัติการ | |
| 5 | Nucleic acids: structures and properties and functions of purine and pyrimidine bases, nucleosides, nucleotides, and nucleic acids | 3 | - | 3 | - | |
| 6 | Enzymes: catalysis, specificity, and classification ; kinetics and factors influencing enzyme action ; inhibition, activation and allosteric enzymes ; isoenzymes; water-soluble vitamins, coenzymes and their roles; some clinically important enzymes | 4.5 | - | 4.5 | - | |
| 7 | Supramolecular Assembly : the concept of self-assembly; virus, chromosomes, ribosomes, membranes, and other organelles | 1.5 | - | 1.5 | - | |
| 8 | สอบกลางภาค | การสอบกลางภาค จัดในรูปแบบ Onsite ที่มหาวิทยาลัยฯ ในวันและเวลาที่ระบุใน มคอ.30 ในวันอังคารที่ 22 กุมภาพันธ์ 2565 เวลา 8.30-11.30 น. | | | | |
| 9 | Metabolic Concept: intermediate and energy metabolism; regulations of metabolic pathways, biological oxidations and free energy changes, high energy compounds and reactions | 3 | - | 3 | - | |

| สัปดาห์ | หัวข้อการสอน | จำนวนชั่วโมงตามแผน | | จำนวนชั่วโมงสอนจริง | | เหตุผล หากมีความ แตกต่างกัน 25 % |
|---------|---|--------------------|------------|---------------------|------------|--|
| | | บรรยาย | ปฏิบัติการ | บรรยาย | ปฏิบัติการ | |
| 10 | <p>Carbohydrate Metabolism: digestion and absorption; glycolysis and its regulation; the Krebs cycle; the electron transport systems and oxidative phosphorylation; the phosphogluconate pathway; photosynthesis and gluconeogenesis; monosaccharide interconversion; breakdown and synthesis of glycogen and other polysaccharide; genetic defects</p> <p>- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Facebook และ HCU e-learning</p> | 4.5 | - | 4.5 | - | |
| 11 | <p>Lipid Metabolism: digestion and absorption; oxidation of fatty acids its regulation; the ketone bodies; saturated fatty acid synthesis and its control; the essential fatty acids; breakdown and synthesis of triglycerides, phospholipids, cholesterol ; genetic defects</p> <p>- การบรรยายแบบ real time ผ่าน Facebook llive โดยนัดหมายวันเวลากับนักศึกษาผ่านทาง Facebook กลุ่ม BH2333</p> | 4.5 | - | 4.5 | - | |

| ลำดับ | หัวข้อการสอน | จำนวนชั่วโมงตามแผน | | จำนวนชั่วโมงสอนจริง | | เหตุผลหากมีความแตกต่างกัน 25 % |
|-------|--|--------------------|------------|---------------------|------------|--------------------------------|
| | | บรรยาย | ปฏิบัติการ | บรรยาย | ปฏิบัติการ | |
| 12 | Amino Acid Metabolism: proteolysis ; degradation of amino acids; transamination deamination; glycolytic and ketogenic amino acids; the urea cycle; amino acid synthesis; folic acid and one carbon metabolism; the essential amino acids; synthesis of other compounds from amino acids; genetic defects - การบรรยายแบบ real time ผ่าน Facebook llive โดยนัดหมายวันเวลากับนักศึกษาผ่านทาง Facebook กลุ่ม BH2333 | 3 | - | 3 | - | |
| 13 | Nucleotide Metabolism: nuclease and nucleic acid degradation of nucleotides; purine and pyrimidine bases; synthesis of nucleotides (<u>de novo</u> and salvage pathway); nucleotide coenzymes ; genetic defects | 3 | - | 3 | - | |
| 14 | Integration of Metabolism: interrelationships of the metabolism of carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids and the essential nutrients | 1.5 | - | 1.5 | - | |

| ลำดับ | หัวข้อการสอน | จำนวนชั่วโมงตามแผน | | จำนวนชั่วโมงสอนจริง | | เหตุผล หากมีความ แตกต่างกัน 25 % |
|---------------------------------------|--|---|------------|---------------------|------------|--|
| | | บรรยาย | ปฏิบัติการ | บรรยาย | ปฏิบัติการ | |
| 15 | Biochemical Genetics: the central dogma ; replication and transcription of DNA; the genetic code and protein synthesis; regulation of genetic expression; Genetic engineering | 3 | - | 3 | - | |
| 16 | Regulation of genetic expression; Genetic engineering | 1.5 | - | 1.5 | - | |
| 17 | Conference | - | - | - | - | |
| 18 | สอบปลายภาค | การสอบกลางภาค จัดในรูปแบบ Onsite ที่มหาวิทยาลัยฯ ในวันและเวลาที่ระบุใน มฉก.30 ในวันศุกร์ที่ 6 พฤษภาคม 2565 เวลา 8.30-11.30 น. | | | | |
| รวมจำนวนชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา | | 45 | - | 45 | - | |

****หมายเหตุ** สำหรับรายวิชา BH2333 ชีวเคมีพื้นฐาน หัวข้อบรรยายมีการสอนทั้งแบบ Onsite และออนไลน์ผ่านทาง MS team และบันทึกเป็นคลิปวิดีโอย้อนหลังในทุกหัวข้อ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ทั้งสองรูปแบบ

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

- ไม่มี

3. ประสิทธิภาพของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

| ผลการเรียนรู้ | วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา | ประสิทธิภาพ | | ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข |
|---------------------|--|-------------|-------|---|
| | | มี | ไม่มี | |
| คุณธรรม จริยธรรม | <p>นักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ (060) ตรงกับข้อ 1.5 เคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ภายในหลักธรรมาภิบาลขององค์กรและสังคม (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 1.3)</p> <p>นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรการแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตรงกับข้อ 1.3 เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร และสังคม (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 1.3)</p> <p>-จัดให้มีการสอบย่อยในต้น กลาง หรือปลายชั่วโมงเรียน ในการสอบจะเตือนให้มีความซื่อสัตย์ไม่ลอกข้อสอบกัน ให้ตั้งใจเรียนเพื่อตอบแทนพระคุณของคุณพ่อคุณแม่ ผู้ปกครอง นอกจากนี้จะมีงานให้นักศึกษาไปค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง มีการแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อทำรายงานในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจที่อยู่ในเนื้อหาที่เรียน รวมไปถึงให้ส่งรายงานภายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้จะมีการประกาศคะแนน รวมทั้งรายชื่อคนที่ส่งงาน เป็นระยะๆ เพื่อให้ให้นักศึกษาทราบ มีการชมเชยนักศึกษาที่ทำดี มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ตรงต่อเวลา ส่วนนักศึกษาที่กำลังพัฒนาให้กำลังใจเพื่อนำไปพัฒนาความมีวินัยของตนเองให้ดีขึ้น ต่อไป</p> <p>-อาจารย์สอนนักศึกษาให้มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม โดย</p> <p>ก. ไม่รับประทานอาหารและไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน</p> <p>ข. คัดแยก และทิ้งขยะในภาชนะที่ทางมหาวิทยาลัยฯ ได้จัดเตรียมไว้</p> <p>ค. รู้จักประหยัดไฟฟ้า และน้ำประปา ร่วมใจกันปิดไฟฟ้า น้ำประปาเมื่อไม่ได้ใช้งาน</p> <p>ง. รู้จักใช้และดูแลรักษาจักรยานสีขาวของมหาวิทยาลัยฯ และจุดในที่จุด</p> | ✓ | | |

| ผลการเรียนรู้ | วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา | ประสิทธิผล | | ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข |
|---------------|---|------------|-------|---|
| | | มี | ไม่มี | |
| ความรู้ | <p>นักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ (060) ตรงกับข้อที่ 2.1 มีความรู้และเข้าใจทฤษฎี หลักการ ในรายวิชาที่เรียน/ พื้นฐานวิทยาศาสตร์สุขภาพ สามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และงานที่ได้รับมอบหมาย (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 2.1)</p> <p>นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรการแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตรงกับข้อที่ 2.1 อธิบายความรู้ หลักการ และ ทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 2.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายในชั้นเรียน มีการถาม-ตอบในห้องเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจ มีการสอบถามเพื่อเก็บคะแนนและให้งานไปค้นคว้าเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ นักศึกษา มีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการให้ งานค้นคว้าอิสระที่เกี่ยวข้องกับวิชาในหัวข้อที่นักศึกษา สนใจ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ - เพื่อเติมเนื้อหาเกี่ยวกับชีวเคมีทางการแพทย์ เช่น ความผิดปกติของโครงสร้างโปรตีนที่นำไปสู่การเกิดโรคใน มนุษย์ ความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนและ โปรตีนที่มีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิต ความเชื่อมโยง ของโรคที่มีผลจากความผิดปกติโดยรวมของเมแทบอลิซึม ต่อสุขภาพ เช่น โรคเบาหวาน - เพิ่มเติมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ ลิพิด คาร์โบไฮเดรต กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ พันธุวิศวกรรมจากบทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ เป็นปัจจุบัน - ผู้สอนใช้เทคนิคที่ช่วยให้การบรรยายมีคุณภาพและ ประสิทธิภาพมากขึ้นโดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม การ ยกตัวอย่างการใช้สื่อ การเขียนกระดาน การสรุปบทเรียน การเสริมแรง | ✓ | | |

| ผลการเรียนรู้ | วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา | ประสิทธิผล | | ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข |
|----------------|---|------------|-------|---|
| | | มี | ไม่มี | |
| ความรู้ | - เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ทางกลุ่มวิชาชีวเคมีได้มีการปรับรูปแบบการเรียนการสอน และการประเมินแบบออนไลน์ด้วยระบบ MS team และการประเมินด้วยการสอบย่อยภายหลังจากที่เรียนใน หัวข้อต่างๆ ด้วยระบบ google form ทั้งนี้ในแต่ละหัวข้อของการบรรยาย จะมีการบันทึกคลิปวิดีโอเก็บไว้ และเผยแพร่ในระบบ MS team โดยแจ้งการเพิ่มเติมเนื้อหา แหล่งอ้างอิง และช่องทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านทาง LINE กลุ่ม และ Microsoft Teams | ✓ | | |
| ทักษะด้านปัญญา | นักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ (060) ตรงกับข้อที่ 3.4 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการปฏิบัติงาน สามารถ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ตีความและประเมินค่าเพื่อการ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และนำไปใช้อย่างมี วิจารณญาณ (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 3.4) นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตรงกับข้อที่ 3.4 สามารถ วิเคราะห์ สังเคราะห์ตีความ และประเมินค่า เพื่อการ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และนำไปใช้อย่างมี วิจารณญาณ (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 3.4) - ให้งานค้นคว้าอิสระสำหรับการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ วิชาชีวเคมีในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ โดยที่ในรายงานส่วน สุดท้ายนักศึกษาต้องใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ในการ เขียนเชิงวิจารณ์ของนักศึกษาเอง เกี่ยวกับเนื้อหาใน แต่ละส่วนที่ได้ไปศึกษาค้นคว้ามาว่ามีความถูกต้อง น่าเชื่อถือและ สอดคล้องกับสิ่งที่ได้เรียนในชั้นเรียนมาก น้อยเพียงใด โดยที่ถ้ามีส่วนของเนื้อหาที่นักศึกษา เห็นว่า ไม่สอดคล้องกับความรู้นักศึกษาจะให้ข้อเสนอแนะได้ อย่างไร | ✓ | | |

| ผลการเรียนรู้ | วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา | ประสิทธิผล | | ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข |
|----------------|--|------------|-------|---|
| | | มี | ไม่มี | |
| ทักษะด้านปัญญา | <p>- นำเสนอบทความวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาชีวเคมี โดยอาจารย์ผู้สอนจะทำการนัดหมาย วันและเวลาการนำเสนอตามความเหมาะสมต่อไป มีการประเมินรูปแบบการนำเสนอหน้าชั้นของนักศึกษา เช่น เนื้อหาและความเหมาะสมของสไลด์ที่ใช้ นำเสนอ การตอบคำถามร่วมกันของสมาชิกภายในกลุ่ม และการมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม และการให้ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ในกลุ่มวิชาชีวเคมี</p> <p>- เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ทางกลุ่มวิชาชีวเคมีได้มีการปรับรูปแบบการเรียนการสอนและการประเมินแบบออนไลน์ด้วยระบบ MS team โดยให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันจัดทำรายงานวิจัย จากการแปล และเรียบเรียง เพื่อนำเสนอให้อาจารย์ผู้สอน เพื่อนักศึกษาด้วยการใช้ PowerPoint หรือ โปรแกรมสำหรับการนำเสนอ พร้อมทั้งมีการซักถาม และให้ข้อเสนอแนะ ทั้งหมดนี้จัดในรูปแบบออนไลน์ ผ่านทางระบบ Microsoft Teams หรือ การบันทึกเป็นคลิปการนำเสนอ และส่งในช่องทาง Microsoft Teams assignment ตามวันและเวลาที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด</p> | ✓ | | |

| ผลการเรียนรู้ | วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา | ประสิทธิผล | | ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข |
|--|---|------------|-------|---|
| | | มี | ไม่มี | |
| ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | <p>นักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ (060) ตรงกับข้อที่ 4.1 มีภาวะผู้นำ สามารถช่วยเหลือและแก้ไขปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม แสดงความรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 4.3)</p> <p>นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตรงกับข้อที่ 4.3 สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำ และสมาชิกกลุ่ม (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 4.3)</p> <p>- เนื่องจากมหาวิทยาลัยได้เตรียมตัวเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ดังนั้นการเรียนการสอนจะปรับให้มีการใช้ภาษาอังกฤษเพิ่มมากขึ้น เช่น เอกสารประกอบการเรียน มีเนื้อหาเป็นภาษาอังกฤษ การให้ช่องทางในการศึกษาด้วยตนเองจาก link หรือหนังสือ หรือ แหล่งอ้างอิง ภาษาอังกฤษ ในเรื่องของเนื้อหาวิชาการ การนำเสนอ การอ่านตำรา ซึ่งนักศึกษาต้องมีการพัฒนาการปรับตัวให้พร้อมในการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน</p> | ✓ | | |

| ผลการเรียนรู้ | วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา | ประสิทธิผล | | ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข |
|---|---|------------|-------|---|
| | | มี | ไม่มี | |
| การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | <p>นักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ (060) ตรงกับข้อที่ 5.5 มีทักษะในการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และถ่ายทอดความรู้ อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 5.4)</p> <p>นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรการแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตรงกับข้อที่ 5.4 สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 5.4)</p> <p>- กำหนดให้นักศึกษาจัดกลุ่มเพื่อร่วมกันค้นคว้าหาความรู้จากบทความทางวิทยาศาสตร์ โดยให้มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับรายวิชาชีวเคมี โดยใช้ฐานข้อมูลที่ทางมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติจัดไว้ให้กับนักศึกษา ได้แก่ ฐานข้อมูลออนไลน์ของเว็บไซต์ www.worldcat.org หรือการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์อื่นๆ เพื่อเข้าถึงข้อมูลทางวิชาการ บทความทางวิทยาศาสตร์ หรือแหล่งอ้างอิง จากเว็บไซต์ https://scholar.google.com</p> <p>- อาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านแจ้งเวลาที่สะดวกในการพูดคุยอภิปราย หรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับบทความวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ที่นักศึกษาแต่ละกลุ่มทำร่วมกัน โดยการนัดหมายด้วยการพูดคุยโดยตรง การนัดหมายด้วยการใช้สื่อสังคมออนไลน์ ได้แก่ LINE และระบบ Microsoft Teams โดยนักศึกษาแต่ละกลุ่มจะมีหัวหน้ากลุ่มหรือเลขานุการคอยประสานงานเรื่องวันและเวลาที่ได้นัดหมายกับอาจารย์ผู้สอน</p> <p>- การใช้แหล่งข้อมูลที่อยู่ในระบบ e-learning ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยเข้าไปในเว็บไซต์ https://e-learning.hcu.ac.th/moodle โดยนักศึกษาสามารถดึงข้อมูลเนื้อหาที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนของรายวิชา เอกสารประกอบการเรียนการสอน เช่น สไลด์เนื้อหาบรรยาย บทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาที่อาจารย์ผู้สอนได้ใส่ไว้ในเว็บไซต์ และในบางหัวข้อบรรยายมีการเพิ่มเติมในส่วนของเนื้อหาบรรยายพร้อมเสียง (video clip) เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง</p> | ✓ | | |

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน:

ไม่มี

หมวดที่ 3 สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

| สรุปผลการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา | จำนวนนักศึกษา |
|--|---------------|
| 1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน (ณ วันหมดกำหนดการเพิ่มถอน) | 106 |
| 2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา | 106 |
| 3. จำนวนนักศึกษาที่ถอนรายวิชา (W) | - |
| 4. จำนวนนักศึกษาขาดสอบ (F ขาดสอบ) | - |

5. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด): จำนวนและร้อยละของนักศึกษาในแต่ละระดับคะแนนของนักศึกษากลุ่ม 01 รหัสคณะ 060 (คณะเภสัชศาสตร์) กลุ่มที่ 02 รหัสคณะ 054 (หลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์) รหัสคณะ 093 (สาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม) รหัสคณะ 110 (การแพทย์แผนจีน) มีนักศึกษาทั้งหมด 106 คน ชายสอบ - คน เหลือ 106 คน

| ระดับคะแนน (เกรด) | รหัส 060 (89 คน), รหัส 054 (15 คน) รหัส 093 (2 คน) และรหัส 093 (2 คน) | ร้อยละ |
|-------------------|---|--------|
| A | 3 | 2.83 |
| B+ | 11 | 10.38 |
| B | 11 | 10.38 |
| C+ | 18 | 16.98 |
| C | 29 | 27.36 |
| D+ | 19 | 17.92 |
| D | 15 | 14.15 |
| F | 0 | 0.00 |

6. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ: ไม่มี

7. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา: ไม่มี

7.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน: ไม่มี

7.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้: ไม่มี

8. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา:

มีการประชุมจากคณะกรรมการพิจารณาผลการเรียน ซึ่งมีการปรับ และแก้ไขตามข้อเสนอของกรรมการวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ฯ

การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามแผนการประเมินผลการเรียนรู้ใน มคอ.3 หมวด 5
(คณะเภสัชศาสตร์/หลักสูตรวิทยาศาสตรการแพทย์)

| ผลการเรียนรู้ | กิจกรรมการประเมิน (ระบุ) | ผลการประเมินผลการเรียนรู้ |
|--|--|--|
| <p>1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม</p> <p>1.5 เคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบ และ ข้อบังคับต่างๆ ภายในหลักธรรมาภิบาลขององค์กร และสังคม (ข้อที่ 1.3 สำหรับคณะเภสัชศาสตร์)</p> <p>1.3 เคารพกฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร และสังคม (ข้อที่ 1.3 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตรการแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)</p> | <p>สำหรับนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ (060) และหลักสูตรวิทยาศาสตรการแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเข้า เรียนตรงต่อเวลา และประเมินผลจาก พัฒนาการของจำนวนคนที่มาสอบย่อย และส่งงานทันภายในเวลาที่กำหนด ด้วย ระบบ Microsoft Teams (attendant list)</p> | <p>{ / } ดำเนินการ { } ไม่ดำเนินการ (ระบุเหตุผล)</p> |
| <p>2. ด้านความรู้</p> <p>2.1 อธิบายความรู้ หลักการ และ ทฤษฎีใน รายวิชาที่เรียน (ข้อที่ 2.1 สำหรับคณะเภสัชศาสตร์ (060) และ หลักสูตรวิทยาศาสตรการแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบกลาง ภาค ปลายภาค และการสอบย่อยในแต่ละ หัวข้อที่เรียน รวมทั้งประเมินผลจาก การบ้าน และรายงานค้นคว้าอิสระที่ นักศึกษาส่งมา - การจัดการสอบทั้งกลางภาคและปลาย ภาคการศึกษา ในรูปแบบ onsite ที่ มหาวิทยาลัยฯ โดยดำเนินการจัดการสอบ ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ภายใต้มาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของ COVID-19 เช่น การตรวจ ATK ก่อนเข้า สอบ การสวมใส่หน้ากากอนามัยตลอด ระยะเวลาที่มีการสอบ - การนำเสนอบทความทางวิทยาศาสตร์ที่มี เนื้อหาเกี่ยวกับรายวิชา ผ่านทาง Microsoft Teams | <p>{ / } ดำเนินการ { } ไม่ดำเนินการ (ระบุเหตุผล)</p> |

| ผลการเรียนรู้ | กิจกรรมการประเมิน (ระบุ) | ผลการประเมินผลการเรียนรู้ |
|---|--|--|
| <p>3. ด้านทักษะทางปัญญา</p> <p>3.4 สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ตีความ และประเมินค่า เพื่อการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ และนำไปใช้อย่างมีวิจารณญาณ (ข้อ 3.4 สำหรับ หลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)</p> <p>3.4 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการ ปฏิบัติงาน สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตีความและ ประเมินค่าเพื่อการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ และ นำไปใช้อย่างมีวิจารณญาณ (ข้อที่ 3.4 สำหรับคณะ เกษศาสตร์)</p> | <p>- ประเมินผลจากรายงานค้นคว้าอิสระ นักศึกษาได้ร่วมกันทำภายในกลุ่ม มีการ ประเมินให้คะแนน โดยพิจารณาจากเนื้อหา การนำเสนออภิปรายหน้าชั้น การร่วมกัน การตอบคำถามหน้าชั้น และการมีส่วนร่วม ในการจัดทำรายงานค้นคว้าอิสระ</p> <p>เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ทางกลุ่มวิชาชีวเคมีได้มีการปรับ รูปแบบการเรียนการสอนและการประเมิน แบบออนไลน์ด้วยระบบ MS team โดยให้ นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันจัดทำรายงาน วิจัย จากการแปล และเรียบเรียง เพื่อ นำเสนอให้อาจารย์ผู้สอน และเพื่อน นักศึกษาด้วยการใช้ PowerPoint หรือ โปรแกรมสำหรับการนำเสนอ พร้อมทั้งมี การซักถาม และให้ข้อเสนอแนะ ทั้งหมดนี้ จัดในรูปแบบออนไลน์ ผ่านทางระบบ Microsoft Teams หรือ การบันทึกเป็น คลิปการนำเสนอ และส่งในช่องทาง Microsoft Teams assignment ตามวัน และเวลาที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด</p> | <p>{ / } ดำเนินการ</p> <p>{ } ไม่ดำเนินการ</p> <p>(ระบุเหตุผล)</p> |

| ผลการเรียนรู้ | กิจกรรมการประเมิน (ระบุ) | ผลการประเมินผลการเรียนรู้ |
|--|---|--|
| <p>4. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.1 มีภาวะผู้นำ สามารถช่วยเหลือและแก้ไขปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม แสดงความรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม (ข้อที่ 4.3 สำหรับคณะเภสัชศาสตร์)</p> <p>4.3 สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำ และสมาชิกกลุ่ม (ข้อ 4.3 สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตการแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)</p> | <p>ประเมินผลจากรายงานค้นคว้าอิสระ นักศึกษาได้ร่วมกันทำภายในกลุ่ม มีการประเมินให้คะแนนโดยพิจารณาจากเนื้อหา การนำเสนออภิปรายหน้าชั้น การร่วมกับการตอบคำถามหน้าชั้น และการมีส่วนร่วมในการจัดทำรายงานค้นคว้าอิสระ</p> | <p>{ / } ดำเนินการ { } ไม่ดำเนินการ (ระบุเหตุผล)</p> |
| <p>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.5 มีทักษะในการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และถ่ายทอดความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างสรรค์ สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ข้อที่ 5.4 สำหรับคณะเภสัชศาสตร์)</p> <p>5.4 สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ข้อ 5.4 สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตการแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)</p> | <p>ประเมินจากความสนใจที่จะหาเรื่องที่จะแปล ความใส่ใจในการทำงาน ความสละสลวยของเนื้อหาโดยไม่ใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ จากการเข้าพบอาจารย์ การเข้าใช้ e-learning ของวิชา เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ทางกลุ่มวิชาชีวเคมีได้มีการปรับรูปแบบการเรียนการสอนและการประเมินแบบออนไลน์ด้วยระบบ MS team โดยให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันจัดทำรายงานวิจัย จากการแปล และเรียบเรียง เพื่อนำเสนอให้อาจารย์ผู้สอน และเพื่อนนักศึกษาด้วยการใช้ PowerPoint หรือ โปรแกรมสำหรับการนำเสนอ พร้อมทั้งมีการซักถาม และให้ข้อเสนอแนะทั้งหมดนี้จัดในรูปแบบออนไลน์ ผ่านทางระบบ Microsoft Teams หรือ การบันทึกเป็นคลิปการนำเสนอ และส่งในช่องทาง Microsoft Teams assignment ตามวันและเวลาที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด</p> | <p>{ / } ดำเนินการ { } ไม่ดำเนินการ (ระบุเหตุผล)</p> |

หมวดที่ 4 ปัญหาและผลกระทบต่อการศึกษา

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน และสิ่งอำนวยความสะดวก:

| ปัญหา | ผลกระทบต่อการเรียนรู้ |
|--|--|
| สัญญาณ internet ทั้งทางมหาวิทยาลัยฯ และการเรียนออนไลน์ของ นักศึกษา ที่หอพัก หรือ บ้าน ไม่ค่อยเสถียร มีหลุดบ้างในระหว่างที่เรียน การสอบย่อย และมีผลต่อการบันทึกวิดีโอการสอนย้อนหลังในระบบ Microsoft Teams | ในบางหัวข้อ ขาดความต่อเนื่องในการสอนเนื่องจากการขาดหายของสัญญาณ ทำให้การสอนอาจจะมีบางครั้ง เลยเวลาไปบ้าง แต่ก็บริหารจัดการได้ ในกลุ่มอาจารย์ผู้สอน |

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร:

| ปัญหา | ผลกระทบต่อการเรียนรู้ |
|-------|-----------------------|
| ไม่มี | ไม่มี |

หมวด 5 การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา:

การบรรยายเนื้อหาที่ค่อนข้างเร็ว สอนค่อนข้างเร็ว เนื้อหาค่อนข้างยาก อยากให้มีการแบ่งสอบไม่เฉพาะการสอบกลางภาค และปลายภาค คะแนนเก็บระหว่างเรียนเนื้อหาบ่อย (บรรยาย) อยากให้ปรับสไลด์ให้อ่านง่ายขึ้น อาจารย์สอนไม่ค่อยเข้าใจ

อยากให้มีสไลด์ประกอบการเรียน เป็นภาษาไทย เพื่อการนำไปทบทวนภายหลัง

อยากให้แบ่งสอบ เหมือนสอบย่อย เช่น 3 เรื่องสอบครั้ง เพราะอ่านหนังสือไม่ทัน ประสิทธิภาพในการสอบลดลง

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 1.1:

เนื้อหาที่สอนในห้องบรรยาย ครอบคลุมและครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และเหมาะสมต่อ นักศึกษาทางสายวิทยาศาสตร์การแพทย์ เช่น เกสัชศาสตร์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ การบรรยาย มีทั้งเร็วและช้า ขึ้นกับความยากง่ายของเนื้อหาที่สอน ในส่วนที่เป็นพื้นฐานความรู้ในทางชีววิทยา และเคมี ก็จะบรรยายค่อนข้างเร็ว เพราะคาดหวังว่านักศึกษาจะใช้เวลาที่เรียนจากตอนมัธยมปลาย หรือ ตอนปี 1 ในการทำความเข้าใจ และเนื้อหาส่วนที่ลึกในทางชีวเคมี อธิบายค่อนข้างช้า รวมทั้งมีการใช้สื่อการสอน เช่น โปรแกรมแสดงภาพโครงสร้างสามมิติของชีวโมเลกุล เพื่อเพิ่มความเข้าใจ

เนื่องจากในภาคการศึกษาที่ 2-2564 การเรียนการสอนเป็นรูปแบบออนไลน์ ที่นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนที่มากขึ้นกว่าปกติ แต่ก็มีข้อดี คือ ไม่ต้องเสียเวลาการเดินทาง และมีเวลาในการทบทวนเนื้อหามากกว่าปกติ เมื่อเทียบกับการเรียนแบบ onsite ที่มหาวิทยาลัยฯ สำหรับการแบ่งการสอบย่อยในส่วนการประเมินผลกลางภาค และปลายภาค ไม่สามารถทำได้ เนื่องจาก เนื้อหาสำหรับการประเมินมีความเหมาะสม และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ที่ระบุในเอกสาร มคอ.3

ภาษาอังกฤษ เป็นภาษาที่สำคัญ และนักศึกษาควรต้องตระหนักถึงความสำคัญ ต้องเพิ่มความพยายามในการเรียนรู้ ถึงแม้ว่า สไลด์ประกอบการเรียน จะเป็นภาษาอังกฤษ แต่ได้มีการสรุปเนื้อหาเป็นภาษาไทย ทุกหัวข้อที่บรรยาย รวมทั้งมีการบันทึกการสอนเป็นวิดีโอย้อนหลัง เก็บในส่วนของ Microsoft Teams ซึ่งนักศึกษาสามารถทบทวนด้วยตัวเอง ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง

อยากรู้ให้นักศึกษามีความพยายามมากกว่าขึ้นในการเรียน เนื่องจากมีข้อมูลให้นักศึกษาได้ศึกษาได้หลายทางเช่น เอกสารประกอบการสอน คลิปการสอนเฉพาะเรื่อง

ภาคการศึกษาที่ 2 ปี 2564 มี 2 กลุ่ม การสอนเป็นแบบ online และการสอบจัดสอบเป็นกลางภาค และปลายภาค ตามกำหนดใน มคอ.30 ถ้ากำหนดการสอบย่อย นักศึกษามีตารางเรียนแน่น การที่จะจัดสอบย่อยเป็นไปได้ยาก และการที่นักศึกษาเขียนว่าอ่านหนังสือไม่ทัน ได้ประสิทธิภาพน้อย แสดงว่านักศึกษาไม่อ่านทบทวนหลังจบการเรียนมาอ่านหนังสือตอนใกล้จะสอบจึงอ่านหนังสือไม่ทัน ได้ประสิทธิภาพน้อย

การที่บอกว่าอาจารย์สอนไม่เข้าใจ แล้วทำไมไม่ถาม อาจารย์ผู้สอนเปิดช่องทางให้มีการถามผ่านทาง MS Teams และ Line ส่วนตัว ซึ่งก็มีนักศึกษาถามในสิ่งที่ไม่เข้าใจ อาจารย์ตอบอธิบายจนเข้าใจในเนื้อหา นักศึกษาได้แต่โทษอาจารย์โดยไม่พิจารณาตัวนักศึกษาเอง

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น:

- ไม่มี

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 2.1

- ไม่มี

หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงานของรายวิชาครั้งที่ผ่านมา:

| แผนการปรับปรุง | ผลการดำเนินการ |
|--|---|
| <p># เพิ่มความหลากหลายในการประเมิน เช่น การให้รายงาน ค้นคว้าเพิ่มเติม ในแต่ละหัวข้อที่บรรยาย</p> <p># เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้สรุปเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว ก่อนที่จะเริ่มเนื้อหาใหม่ ทำให้นักศึกษาต้องกลับไปทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนมาแล้ว</p> | <p># ดำเนินการตามที่ระบุไว้ เพิ่มความหลากหลายในการประเมิน เช่น การกำหนด assignment ในหัวข้อที่เรียนบรรยาย การจัดให้มีการสอบย่อยก่อนหรือหลังเรียนในบางหัวข้อ</p> <p># สรุปเนื้อหาเป็นภาษาไทย ในบางหัวข้อที่เรียนบรรยาย เพื่อใช้เป็นแหล่งอ้างอิง หรือทบทวนเนื้อหาหลังเรียน การบันทึกคลิปการสอนย้อนหลัง ให้สามารถทบทวนและเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านทางระบบ Microsoft Teams</p> |

2. การดำเนินการด้านอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา:

- มีการเน้นในเรื่องคุณธรรม 6 ประการของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เน้นย้ำให้นักศึกษาร่วมกันประหยัดน้ำ ไฟฟ้า ใช้อย่างประหยัด และปิดเมื่อไม่ได้ใช้งาน


3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป:

| แผนการปรับปรุง | เวลาที่แล้วเสร็จ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|------------------------------------|---------------------------|
| # ปรับปรุงเนื้อหาให้มีความทันสมัยมากขึ้น เพิ่มเติมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ Biomedical correlation ในบางเนื้อหาบรรยาย | ปีการศึกษาถัดไป ปีการศึกษา 2565 | คณาจารย์ กลุ่มวิชาชีวเคมี |

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร:

- ไม่มี


ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและเลขานุการกลุ่มวิชาชีวเคมี-เคมีอินทรีย์

ลงชื่อ 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ)

วันที่รายงาน 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2565

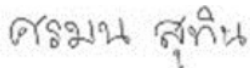
กรรมการกลุ่มวิชาชีวเคมี-เคมีอินทรีย์

ลงชื่อ 

(อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล)

วันที่รายงาน 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2565

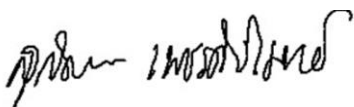
กรรมการกลุ่มวิชาชีวเคมี-เคมีอินทรีย์

ลงชื่อ 

(อาจารย์ ศรมน สุทิน)

วันที่รายงาน 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2565

ชื่ออาจารย์หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ

ลงชื่อ 

(อาจารย์ ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวช)

วันที่รายงาน 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2565