



มหาวิทยาลัยรังสิต

รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย การแพทย์แผนตะวันออก

หลักสูตร การแพทย์แผนจีนบัณฑิต

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

BCM 103	ชีวเคมีสำหรับการแพทย์แผนจีน (Biochemistry for Traditional Chinese Medicine) (生物化学)	2(2-0-4)
วิชาบังคับร่วม	-	
วิชาบังคับก่อน	-	
ภาคการศึกษา	2/2567	
กลุ่ม	01	
ประเภทของวิชา	☐ วิชาปรับพื้นฐาน ☐ วิชาศึกษาทั่วไป ☒ วิชาเฉพาะ ☐ วิชาเลือกเสรี	
อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	1. อ. ดร.ถิณณัฏฐา นาสมนต์ 2. อ. ดร.วาลูกา พลายงาม	☒ อาจารย์ประจำ ☒ อาจารย์ประจำ
อาจารย์ผู้สอน	1. อ. ดร.ถิณณัฏฐา นาสมนต์ 2. อ. ดร.วาลูกา พลายงาม	☒ อาจารย์ประจำ ☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ ☐ อาจารย์พิเศษ
สถานที่สอน	วิทยาลัยการแพทย์แผนตะวันออก มหาวิทยาลัยรังสิต	☒ ในที่ตั้ง ☐ นอกที่ตั้ง
วันที่จัดทำ	2 ธันวาคม 2567	

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิกได้
2. สามารถอธิบายวิถีเมตาบอลิซึมของ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน กรดนิวคลีอิก การควบคุมเมตาบอลิซึม และการสังเคราะห์ ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอและ การสังเคราะห์โปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีนได้
3. สามารถอธิบายความสำคัญของฮอร์โมนและโภชนาการของสารอาหารจากกระบวนการเมตาบอลิซึมของชีวโมเลกุลต่างๆ ได้
4. สามารถบูรณาการความรู้ความเข้าใจทางชีวเคมีกับการแพทย์ เช่น การเกิดพยาธิสภาพของโรค การเชื่อมโยงการรักษาความผิดปกติ การป้องกัน และการแนะนำที่ถูกต้อง

2. คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลต่างๆ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน กรดนิวคลีอิก วิถีเมตาบอลิซึมต่าง ๆ เมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน กรดนิวคลีอิก การควบคุมเมตาบอลิซึม การสังเคราะห์ ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอและ การสังเคราะห์โปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน ฮอรโมน โภชนาการ การประยุกต์ใช้สำหรับการแพทย์แผนจีน

Structures and functions of biomolecules, carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids; various metabolic pathways, metabolisms of carbohydrates, lipids, amino acids and nucleic acids; regulation of metabolisms; DNA synthesis; RNA synthesis; protein synthesis; gene regulation; hormone; nutrition which related to Traditional Chinese Medicine

生物分子，碳水化合物，脂类，蛋白质和核酸的结构和功能。碳水化合物，脂质，氨基酸和核酸的新陈代谢。DNA，RNA 与蛋白质的合成，新陈代谢的调节，基因调控，激素及营养与中医学有关

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี ตามคำต้องการของนักศึกษา 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

- e-mail: tapanawan.n@rsu.ac.th
- Facebook: BCM103/TTM104_2/2567
- Line: NTbiomed

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs):

- 1) ผู้เรียนมีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น
- 2) ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในพื้นฐานทางชีวเคมีทางการแพทย์
- 3) ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและสามารถแก้ไขปัญหาในการเรียนได้
- 4) ผู้เรียนสามารถสืบค้น และวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.4	มีความรับผิดชอบต่อภาระ กระทำของตนเอง	-มอบหมายงานเดี่ยว และงานกลุ่ม เพื่อให้นักศึกษา ตระหนักถึงความ รับผิดชอบต่อตนเอง และการทำงาน เป็นทีม	-ประเมินจากคุณภาพ ชิ้นงาน และความตรงต่อ เวลาของการส่งงาน
1.5	มีระเบียบวินัย และซื่อสัตย์	-สอดแทรกเนื้อหาและปลูกฝังความ รับผิดชอบรวมทั้งจรรยาบรรณแห่ง วิชาชีพ และความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ของนักศึกษาแพทย์จีน เริ่มจากการ รับผิดชอบต่อภาระการเรียน	-ประเมินจากเวลาที่เข้า ชั้นเรียน
○	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.2	สามารถแยกแยะความ ถูกต้อง ความดี และความ ชั่วได้	-สอดแทรกเนื้อหาในการบรรยาย	-ไม่มีการประเมินผล
1.3	เคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรี ของความเป็นมนุษย์	-สอดแทรกเนื้อหาในการบรรยาย	-ไม่มีการประเมินผล

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1	มีความรู้และความเข้าใจใน ศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิต และพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์สุขภาพ ที่ ครอบคลุมทั้งวิทยาศาสตร์ มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์	-สอดแทรกและยกตัวอย่างเนื้อหาที่ เกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ชีวเคมีทางการแพทย์กับการบูรณาการ ความรู้สู่การแพทย์ทางเลือก การ ตัดสินใจการแนะนำผู้ป่วยพร้อม โภชนาการหรือภาวะผิดปกติต่างๆภายใต้	-การมีส่วนร่วมถามตอบ ในชั้นเรียน -สอบกลางภาคและปลาย ภาค -การนำเสนองานหน้าชั้น

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
	กฎหมายและการปกครอง ในระบบประชาธิปไตย	ข้อกฎหมายที่กำหนด -มอบหมายงาน และถามตอบในชั้นเรียน	เรียนและการถาม-ตอบ
○	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.6	มีความรู้ ความเข้าใจใน วัฒนธรรม สถานการณ์ที่ เปลี่ยนแปลงของประเทศ และสังคมโลกที่มี ผลกระทบต่อภาวะสุขภาพ และประชาชน	-สอดแทรกเนื้อหาในการบรรยาย	-ไม่มีการประเมินผล

3. ทักษะทางปัญญา

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.4	สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ โดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งใช้ประสบการณ์เป็นฐาน เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ	-ยกตัวอย่างโรคเกี่ยวกับความผิดปกติในกระบวนการเมตาบอลิซึมที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาวิชาแต่ละหัวข้อ -ถาม-ตอบในชั้นเรียน	- การมีส่วนร่วมถามตอบในชั้นเรียน - สอบกลางภาคและปลายภาค
3.6	สามารถพัฒนาวิธีการแก้ไขปัญหามีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับสถานการณ์และบริบททางสุขภาพที่เปลี่ยนไป	-สอนแบบบรรยาย การยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับสถานการณ์ตามความเหมาะสม -แบ่งกลุ่มอภิปรายโจทย์กรณีศึกษาที่กำหนด เพื่อให้นักศึกษาฝึกประมวลความรู้ อภิปราย แก้ปัญหา หรือหาข้อมูลเพิ่มเติมตามศาสตร์ทางการแพทย์ -ถาม-ตอบในชั้นเรียน	- การมีส่วนร่วมถามตอบในชั้นเรียน - สอบกลางภาคและปลายภาค
○	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล

3.2	สามารถสืบค้น และวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	-งานมอบหมาย	-จากรายงาน
3.3	สามารถนำข้อมูล และหลักฐานไปใช้ในการอ้างอิง และแก้ปัญหามี วิจารณญาณ	-งานมอบหมาย	-จากรายงาน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

○	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.1	มีความสามารถในการปรับตัวเชิงวิชาชีพ และมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์กับผู้ให้บริการ ผู้ร่วมงาน และผู้บังคับบัญชา	-สอดแทรกเนื้อหาในการบรรยาย	-ไม่มีการประเมินผล
4.4	มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ต่อสังคม และรับผิดชอบในการพัฒนาตนเอง วิชาชีพ องค์กร และสังคมอย่างต่อเนื่อง	-สอดแทรกเนื้อหาในการบรรยาย	-ไม่มีการประเมินผล

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

○	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.3	สามารถสื่อสารภาษาไทย และภาษาจีนได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การเขียนและการนำเสนอ รวมทั้งสามารถอ่านวารสารและตำราภาษาต่างประเทศได้อย่างเข้าใจ	-สอดแทรกเนื้อหาในการบรรยาย	-ไม่มีการประเมินผล
5.5	สามารถเลือกและใช้รูปแบบ	-สอดแทรกเนื้อหาในการบรรยาย	-ไม่มีการประเมินผล

	การนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ และการสื่อสาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพและ เหมาะสมกับสถานการณ์		
--	--	--	--

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

1.1 แผนการสอน (ภาคบรรยาย)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
1	บทนำชีวเคมีทางการแพทย์ และลักษณะของขอบข่ายและ ประโยชน์ของชีวเคมี (Introduction to medical biochemistry and biochemistry scope and its benefits)	- บรรยายความสำคัญ ของชีวเคมีทางการแพทย์ เชื่อมโยงกับศาสตร์ การแพทย์ทางเลือก - อธิบาย Biomolecules เบื้องต้น (Amino acid และProtein, Carbohydrate, Lipids, Nucleic acid) - บรรยายโดยใช้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการ สอน	2	ดร.ลัดณ์ลาลิน นาสมนต์
2	โครงสร้างและหน้าที่ของ กรดอะมิโน โปรตีน และนิว คลีอิก (Structure and function of amino acid, protein and nucleic acid)	- อธิบายความหมายของ peptide bond และ โครงสร้างโปรตีนแบบ primary, secondary และ tertiary - อธิบายหน้าที่ของ กรดอะมิโน และโปรตีน	2	ดร. วาตุภา พลาขาม

		- บรรยายโดยใช้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการสอน		
3	โครงสร้างและหน้าที่ของกรดนิวคลีอิก (Structure and function of nucleic acid)	- อธิบายโครงสร้างของนิวคลีอิก - อธิบายหน้าที่ของกรดนิวคลีอิกในสารพันธุกรรม - บรรยายโดยใช้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการสอน	2	ดร. วาตุกา พลายงาม
4	การสังเคราะห์อาร์เอ็นเอ ดีเอ็นเอและโปรตีน (RNA, DNA and protein synthesis)	- อธิบายการโครงสร้างและหน้าที่และการสังเคราะห์ DNA, RNA และ Protein - บรรยายโดยใช้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการสอน	2	ดร. วาตุกา พลายงาม
5	การควบคุมการแสดงออกของยีน (Gene regulation)	- อธิบายการควบคุมการแสดงออกของยีนในโปรคาริโอตและยูคาริโอต - บรรยายโดยใช้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการสอน	2	ดร. วาตุกา พลายงาม
6	เมตาบอลิซึมของกรดอะมิโนและโปรตีน (Metabolism of amino acid and protein)	- อธิบายเมตาบอลิซึมของกรดอะมิโน และโปรตีน nitrogen ในกรดอะมิโน, urea cycle, สารสำคัญที่สร้างจาก	2	ดร. วาตุกา พลายงาม

		กรดอะมิโน, glucogen และ ketogenic amino acid -อธิบายและยกตัวอย่าง โรคขาดโปรตีนที่พบ บ่อย - บรรยายโดยใช้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการ สอน		
สอบย่อยครั้งที่ 1				
7	เมตาบอลิซึมของนิวคลีโอไทด์ (Nucleotide metabolism)	- อธิบายการย่อย DNA และ RNA ที่ได้จาก อาหาร nucleotide และ nucleoside - อธิบายการย่อยและการ สังเคราะห์ purine และ pyrimidine - ยกตัวอย่างโรคที่เกิด จากความผิดปกติของ nucleotide metabolism - บรรยายโดยใช้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการ สอน	2	ดร.วาลูกา พลายงาม
8	โครงสร้างและหน้าที่ของ ไขมัน (Structure and function of lipids)	- อธิบายความหมาย พร้อมยกตัวอย่างไขมัน ประเภทต่างๆ ได้แก่ กรด ไขมันชนิดอิ่มตัว และไม่ อิ่มตัว, triacylglycerol, phospholipid, plasmalogen และ spingolipid	2	ดร.ลัดณ์ธาลิน นาสมนต์

		- อธิบาย lipid profile ที่พบในเลือดภาวะปกติ และผิดปกติเบื้องต้น - บรรยายโดยใช้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการสอน		
9	เมตาบอลิซึมของไขมัน (Lipid Metabolism)	- อธิบาย Lipoprotein ประเภทต่างๆ , LDL receptor และ ความผิดปกติของ lipoprotein metabolism ในทางคลินิก - การสลายกรดไขมัน และสาเหตุโรคที่เกิดจากความบกพร่องในการสลายกรดไขมัน - บรรยายโดยใช้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการสอน	2	ดร.ลัดณ์ลาลิน นาสมนต์
10	การย่อย-ดูดซึมไขมันจากอาหารและที่สะสมในร่างกาย (Digestion – fat absorption from accumulated food in the body)	- อธิบายการย่อย-ดูดซึมไขมันจากอาหารและที่สะสมในร่างกาย ในช่วงการกินอาหาร การอดอาหาร และความสำคัญของ insulin, prostaglandin E1 และ nicotinic acid ต่อการย่อยอาหาร - บรรยายโดยใช้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการสอน	2	ดร.ลัดณ์ลาลิน นาสมนต์

		สอน		
11	โครงสร้างและหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต (Structure and function of carbohydrates)	- อธิบายโครงสร้างหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต - บอกความหมายของ monosaccharide, disaccharide, oligosaccharide และ polysaccharide - จำแนก monosaccharide ตามประเภทของ stereomer - บรรยายโดยใช้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการสอน	2	ดร. วาตุภา พลาขงาม
สอบย่อยครั้งที่ 2				
12	เมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate metabolism)	- อธิบายเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต - อธิบาย monosaccharide ที่มีความสำคัญในร่างกาย - บรรยายโดยใช้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการสอน	2	ดร. วาตุภา พลาขงาม
13	การสร้างกลูโคส (Gluconeogenesis)	- อธิบายความสำคัญของ gluconeogenesis และการเกิดปฏิกิริยา - การควบคุมความเข้มข้นของกลูโคสในเลือด - อธิบาย glycosuria และ glucose tolerance พร้อม	2	ดร. วัลลภ วัลลภ

		ยกตัวอย่างผู้ป่วย - บรรยายโดยใช้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการ สอน		
14	ฮอร์โมน (Hormone)	- อธิบายระบบต่อมไร้ท่อ และหน้าที่ของฮอร์โมน ในมนุษย์ - ยกตัวอย่างโรคที่เกิด จากความผิดปกติของ ฮอร์โมน - บรรยายโดยใช้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการ สอน	2	ดร.วาตุกา พลาขงาม
15	โภชนาการ (Nutrition)	- อธิบายโภชนาการกับ การนำสารอาหารไปใช้, การกำหนดอาหารเพื่อ ป้ อ ง กั น โร ค แ ล ะ เสริมสร้างภูมิคุ้มกันและ สุขภาพที่ดี - ยกตัวอย่างมีอาหารที่ เหมาะสมในแต่ละเพศ และวัย - ยกตัวอย่างการขาด สารอาหารที่สำคัญกับ การเกิดโรค - บ ร ร ย า ย โ ค ย ไ้ PowerPoint /Visualizer - เอกสารประกอบการ สอน	2	ดร.วาตุกา พลาขงาม
สอบปลายภาค				

รวม	30
-----	----

1. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

การประเมิน	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 1.2, 1.3, 3.3, 4.1, 5.3	สอบย่อยครั้งที่ 1 (หัวข้อที่ 1-4)	7	16%
3.3, 4.1, 5.3	สอบย่อยครั้งที่ 2 (หัวข้อที่ 5-8)	13	16%
3.3, 4.1, 5.3	สอบปลายภาค (หัวข้อที่ 9-15)	18	28%
3.3, 4.1, 5.3	การทดสอบในชั้นเรียน (Quiz)	ตลอดภาคการศึกษา	15%
3.3, 4.1, 5.3	การเข้าชั้นเรียน (Class attention)	ตลอดภาคการศึกษา	5%
3.3, 4.1, 5.3	แบบฝึกหัด/การบ้าน (Assignment)	ตลอดภาคการศึกษา	15%
3.2, 3.3, 4.1, 5.3	รายงาน (Report)	17	5%
	รวม		100%

เกณฑ์การประเมิน (อิงเกณฑ์)

A ≥ 80.00	B ⁺ 75.00-79.99	B 70.00-74.99	C ⁺ 65.00-69.99
C 60.00-64.99	D ⁺ 55.00-59.99	D 50.00-54.99	F < 49.00

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. ชัยสิทธิ์ สิทธิเวช. ชีวเคมีทางการแพทย์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2565.

2. คณาจารย์ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หลักชีวเคมีทางการแพทย์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2564.

3. John W. Baynes and Marek H. Dominiczak. Medical biochemistry. 4th ed. Edinburgh : Saunders Elsevier, 2019.

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- นักศึกษาประเมินความเข้าใจและความสามารถของตนเองโดยเปรียบเทียบความรู้ทักษะในการประมวลการวิเคราะห์ก่อนและหลังการเรียนวิชานี้
- นักศึกษากรอกแบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผู้สอนประเมินการสอนของตนเองและการสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ผลการสอบ/การเรียนรู้
- การนำเสนองานของนักศึกษา
- การซักถามนักศึกษาในห้องเรียน
- ทดสอบความรู้เบื้องต้นก่อนการเรียนและการสอบย่อย

3. การปรับปรุงการสอน

- มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน โดยเน้นปฏิบัติและให้นักศึกษามีส่วนร่วมในห้องเรียนมากขึ้น และเพิ่มการถามตอบ การสอบย่อยเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา
- เนื่องจากเนื้อหาวิชานี้ค่อนข้างเยอะและซับซ้อน ดังนั้นจึงต้องมีการแบ่งย่อย 3 ครั้งและสอบปลายภาค 1 ครั้ง
- ปรับปรุงรายละเอียดของเนื้อหาวิชาให้ทันสมัย

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ☐ สัมภาษณ์นักศึกษา
- ☐ การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา
- ☒ การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ตามแนวทางการทวนสอบสัมฤทธิ์นักศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยสำนักมาตรฐานวิชาการมหาวิทยาลัยรังสิต
- ☐ การประเมินความรู้รอบคอบโดยการทดสอบ
- ☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน
- ☐ แบบสำรวจ/แบบสอบถาม
- ☒ อื่น ๆ ทวนสอบผลการเรียนโดยคณะกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการภายนอกของหลักสูตร

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงประมวลรายวิชาทุกปีตามผลการสัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ปรับปรุงประมวลรายวิชาให้ทันสมัยตามสื่อและเทคโนโลยีในปัจจุบัน
- ปรับปรุงรายวิชาโดยพิจารณาผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาและอาจารย์ในกลุ่มวิชา

- พิจารณาปรับปรุงวิธีการสอนในหัวข้อที่นักศึกษาได้คะแนนที่ไม่ดี