

มคอ. 3

รายละเอียดของรายวิชา ทชว 202 โครงสร้างและการทำงานของเซลล์
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2558

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

ทชว 202 โครงสร้างและการทำงานของเซลล์

BOT 202 Cell Structure and Function

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**3.1 หลักสูตร**

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

3.2 ประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเอกบังคับ)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้ประสานงาน อาจารย์.ดร.ชลินันท์ เพ็งสุข (chalinan@g.swu.ac.th) อธิการอำนวยการ มศว
องครักษ์ ชั้น 5 สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ ดร.ชลินันท์ เพ็งสุข

อาจารย์ ดร.น้ำฝน รักชุมแก้ว

อาจารย์ ดร.ธนัท อมาตยกุล

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปี 2

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

24 กรกฎาคม พ.ศ. 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจในโครงสร้างและการทำงานของเซลล์
2. เพื่อให้ทราบถึงกลไกในการการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงและการตายของเซลล์
3. เพื่อให้ทราบกระบวนการเมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุล การสังเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ โปรตีน และการศึกษาการควบคุมการแสดงออกของยีนระดับโมเลกุล
4. เพื่อนำความรู้ด้านนี้ไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาต่อและการทำงานวิจัย

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อพัฒนาเนื้อหาเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของเซลล์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาการบรรยาย

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ**1. คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาทฤษฎีเซลล์ การเกิดของเซลล์ การเจริญเติบโตของเซลล์ การเสื่อมสลายของเซลล์ โครงสร้างและองค์ประกอบของเซลล์สัตว์ พืช สาหร่าย เห็ดรา และจุลินทรีย์ การทำงานของออร์แกเนลในสิ่งมีชีวิตจำพวกโพรแคริโอตและยูแคริโอต กระบวนการขนส่งโปรตีนภายในเซลล์ สารปฐมภูมิและทุติยภูมิที่ผลิตจากเซลล์ การควบคุมเมตาบอลิซึม พลังงานระดับเซลล์ การลำเลียงสารเข้าออกเซลล์ สมดุลของเซลล์ กลไกการชักนำและยับยั้งการทำงานของเซลล์ การเปลี่ยนโครงสร้างของเซลล์และออร์แกเนล ความผิดปกติของเซลล์ ความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	ไม่มี	ไม่มี	6 ชั่วโมง/สัปดาห์

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรมและ จริยธรรม				ด้านที่ 2 ความรู้				ด้านที่ 3 ทักษะ ทาง ปัญญา		ด้านที่ 4 ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				ด้านที่ 5 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	
วอก 101 วิทยาศาสตร์ การอาหารและ โภชนาการเบื้องต้น	0	0	0		●				0				●	0		0	0					

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มโดยเฉลี่ย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยการนัดหมายทางอีเมลตามที่แจ้งในเค้าโครงรายวิชาผ่านระบบข้อมูลและสารสนเทศเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียน (SWU Course Syllabus)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1.1 มีความตระหนักในจรรยาบรรณวิชาชีพ เนื่องจากเป็น ศาสตร์ที่สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ทั้งเพื่อการสร้างสรรค์และการทำลาย	<ul style="list-style-type: none"> - สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริตในเนื้อหาวิชาเรียน - ใช้กรณีศึกษาและมอบหมายงานให้นักศึกษาใช้หลักธรรมมาใช้ประกอบการแก้ปัญหา - จัดกิจกรรมพิเศษเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม 	-
1.2 มีวินัยในการปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคมและวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายงานโดยแจ้งกฎระเบียบและผลกระทบจากการละเว้นกฎระเบียบให้นักศึกษาทราบล่วงหน้า - ใช้กรณีศึกษาถึงผลกระทบของการไม่มีระเบียบวินัย ต่อตนเองและสังคม 	-
1.3 ซื่อสัตย์สุจริตต่อตนเองและผู้อื่น	<ul style="list-style-type: none"> - สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริตในเนื้อหาวิชาเรียน 	-

2. ความรู้ที่ต้องได้รับ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
2.1 มีความรู้ ความเข้าใจ ทั้งทฤษฎี และหลักการปฏิบัติในเนื้อหา สารที่ศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> - จัดหลักสูตรให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาพื้นฐาน สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ และอื่น ๆ - จัดให้มีการให้ภาพรวมของความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน การสรุปย่อความรู้ใหม่ หลังบทเรียนพร้อมกับเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การเชื่อมโยงความรู้จากวิชาหนึ่งไปสู่อีกวิชาหนึ่งในระดับที่สูงขึ้น การเลือกใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินความรู้จากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการตอบข้อสอบของนิสิต

3. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
3.1 สามารถใช้ความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้เทคโนโลยีชีวภาพรูปแบบที่เหมาะสม รวมถึงสามารถเลือกใช้เครื่องมือ วิธีการ อุปกรณ์ การวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับสถานการณ์	<ul style="list-style-type: none"> - มีการแนะนำและฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์เมื่อเริ่มเข้าศึกษา เริ่มจากโจทย์ที่ง่าย และเพิ่มความยากตามระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น ในรายวิชาที่เหมาะสม - มีการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ - การมอบหมายงานการแก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาและกรณีศึกษา หรือสถานการณ์จำลอง 	-

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
4.2 มีความรับผิดชอบในการใช้องค์ความรู้ และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ ซึ่งต้องแนะนำกฎ กติกา มารยาท บทบาทความรับผิดชอบของแต่ละคนในการเรียนรู้ร่วมกัน - มอบหมายการทำงานแบบกลุ่มย่อย ที่สลับหมุนเวียนสมาชิกกลุ่ม และตำแหน่งหน้าที่ในกลุ่ม - ยกตัวอย่างผลกระทบของทักษะด้านนี้ที่มีต่อตนเองและสังคม สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - ประเมินจากพฤติกรรม การตอบคำถามในชั้นเรียน - การสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ - มอบหมายนิสิตประเมินตนเองและเพื่อนในกลุ่ม สรุปผลการประเมินโดยใช้เสียงส่วนใหญ่
4.3 สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ ซึ่งต้องแนะนำกฎ กติกา มารยาท บทบาทความรับผิดชอบของแต่ละคนในการเรียนรู้ร่วมกัน - มอบหมายการทำงานแบบกลุ่มย่อย ที่สลับหมุนเวียนสมาชิกกลุ่ม และตำแหน่งหน้าที่ในกลุ่ม 	-

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
5.2 มีความสามารถที่นำเสนอ ในรูปแบบการเขียนบทความในวารสารทางวิชาการ การพูดและสื่อสารให้ผู้ร่วมงาน และผู้อื่นให้เข้าใจได้ดี รวมทั้งสามารถแปลบทความทางวิทยาศาสตร์ที่ยากต่อความเข้าใจให้ผู้ที่ไม่ได้อยู่ในสายงานเข้าใจได้ง่ายขึ้น	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน และที่ต้องมีการนำเสนอด้วยวาจาทั้งแบบปากเปล่าและใช้สื่อประกอบการนำเสนอ 	-
5.3 สามารถคัดเลือกใช้วิธีการและเครื่องมือการสื่อสารที่เหมาะสมในการนำเสนอให้กับผู้ฟังแต่ละกลุ่ม รวมทั้งมีวิธีการในการนำเสนอที่ดี	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 	-

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	Instructor
1 (19 ส.ค. 2558)	1.Introduction to the Study of Cell Biology -Cell theory -Cell structures and function of animal, plant, algae, fungi, yeast and bacteria - Microscopy	3	1. ชี้แจงการเรียน 2. บรรยายโดยใช้สื่อ Power point/VDO 3. มอบหมายรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและแนะนำการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศหาข้อมูล	อ.ดร.ธนัท อมาทยกุล
2 (26 ส.ค. 2558)	2.The Structure and Function of Large Biological Molecules - Carbohydrate, Lipids, Protein and Nucleic acid	3	1. บรรยายโดยใช้สื่อ Power point/VDO 2. มอบหมายรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	อ.ดร.น้ำฝน รักชุมแก้ว
3 (2 ก.ย. 2558)	3. Cell Organization - Cell components (Cells and Organelles) Basic properties of cells -Prokaryotic, Eukaryotic cells and viruses	3	1. บรรยายโดยใช้สื่อ Power point/VDO 2. อภิปรายและซักถามความเข้าใจของนิสิตและสรุปรายวิชาร่วมกัน	อ.ดร.ชลินันท์ เพ็งสุข
4 (9 ก.ย. 2558)	4. Genetic Information - DNA structure and function - DNA replication and repair	1	1. บรรยายโดยใช้สื่อ Power point/VDO 2. กำหนดหัวข้อการอภิปรายกลุ่ม	อ.ดร.น้ำฝน รักชุมแก้ว
4 (9 ก.ย. 2558)	สอบย่อยครั้งที่ 1: Introduction to the Study of Cell Biology, The Structure and Function of Large Biological Molecules และ Cell Organization (2 ชั่วโมง)			
5 (16 ก.ย. 2558)	4. Genetic Information (continued) - Genes expression and Control: transcription to translation and Protein Synthesis	3	1. บรรยายโดยใช้สื่อ Power point/VDO 2. กำหนดหัวข้อการอภิปรายกลุ่ม	อ.ดร.น้ำฝน รักชุมแก้ว
6 (23 ก.ย. 2558)	5. Genetic Mutation -Types of mutations -What causes mutations? -Cancer, tumors and Stem cell	3	1. บรรยายโดยใช้สื่อ Power point/VDO 2. กำหนดหัวข้อการอภิปรายกลุ่ม	อ.ดร.น้ำฝน รักชุมแก้ว
7 (30 ก.ย. 2558)	6. Membranes and Membrane Transport -Membrane structure and transport functions (Laboratory Exercise: The hemagglutination assay)	3	1. บรรยายโดยใช้สื่อ Power point/VDO 2. อภิปรายและซักถามความเข้าใจของนิสิตและสรุปรายวิชาร่วมกัน 3. ปฏิบัติการการศึกษาโครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง 3. มอบหมายรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	อ.ดร.ชลินันท์ เพ็งสุข

8 (7 ต.ค. 2558)	7. Cytoskeleton & Cell Motility - Microtubule, Microfilament, Intermediate filament	3	1. บรรยายโดยใช้สื่อ Power point/VDO 2. อภิปรายและซักถามความเข้าใจของ นิสิตและสรุปรายวิชาพร้อมกัน	อ.ดร.ชลินันท์ เพ็งสุข
9 (14 ต.ค. 2558)	สอบกลางภาค: Genetic Information, Genetic Mutation and Membranes และ Membrane Transport			
10 (21 ต.ค. 2558)	8. Cellular Energetics - Enzyme and metabolism - Primary and Secondary Metabolites - Glycolysis and Fermentation	3	1. บรรยายโดยใช้สื่อ Power point/VDO 2. มอบหมายรายงานการศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง	อ.ดร.ธันท์ อมตยกุล
11 (28 ต.ค. 2558)	8. Cellular Energetics (continued) - Cellular respiration - Photosynthesis	3	1. บรรยายโดยใช้สื่อ Power point/VDO 2. อภิปรายและซักถามความเข้าใจของ นิสิตและสรุปรายวิชาพร้อมกัน	อ.ดร.ธันท์ อมตยกุล
12 (4 พ.ย. 2558)	9. Cell Communication - Contact - dependent communication - Cellular Signal Integration	3	1. บรรยายโดยใช้สื่อ Power point/VDO 2. อภิปรายและซักถามความเข้าใจของ นิสิตและสรุปรายวิชาพร้อมกัน	อ.ดร.ชลินันท์ เพ็งสุข
13 (11 พ.ย. 2558)	สอบย่อยครั้งที่ 2: Cytoskeleton & Cell Motility และ Cellular Energetics			
14 (18 พ.ย. 2558)	10. Cellular Differentiation -Cell growth & Cell death	3	1. บรรยายโดยใช้สื่อ Power point/VDO 2. อภิปรายและซักถามความเข้าใจของ นิสิตและสรุปรายวิชาพร้อมกัน	อ.ดร.ชลินันท์ เพ็งสุข
15 (25 พ.ย. 2558)	11. Cellular Biotechnology - Animal/Plant Cell cultures - Monoclonal antibody production and Immunological detection techniques -Development and testing of monoclonal antibody based for bacteria detection (Research)	3	1. บรรยายโดยใช้สื่อ Power point/VDO 2. อภิปรายและซักถามความเข้าใจของ นิสิตและสรุปรายวิชาพร้อมกัน	อ.ดร.ชลินันท์ เพ็งสุข
16 (22 พ.ย. 2558)	Presentation	3	ยกตัวอย่างกรณีศึกษา ให้นิสิตหาแนว ทางการแก้ปัญหา โดยการวิเคราะห์ และ หาข้อมูลสนับสนุน เพื่ออธิบายตาม หลักการทางวิทยาศาสตร์	คณาจารย์
17	สอบปลายภาค: Cell Communication ,Cellular Differentiation and Cellular Biotechnology			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
2.1 และ 4.2	- สอบย่อยครั้งที่ 1	4	15%
	- สอบกลางภาค	9	20%
	- สอบย่อยครั้งที่ 2	13	15%
	- สอบปลายภาค	17	10%
4.2	- การเข้าชั้นเรียน - พฤติกรรมทั้งในและนอกชั้นเรียน - ความตรงต่อเวลาในการส่งงาน	ทุกสัปดาห์	10%
2.1 และ 4.2	วิเคราะห์ และการรายงานหน้าชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	15%
	- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและจัดทำงานที่มอบหมาย หรือรายงานทั้งรูปแบบบุคคลและกลุ่ม - การนำเสนองานวิจัยหรือข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาโครงสร้างและการทำงานของเซลล์		15%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารหลักที่กำหนด

- สื่อออนไลน์และพาวเวอร์พอยต์ประกอบการบรรยาย ทชว 202 โครงสร้างและการทำงานของเซลล์

2. ตำรา เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. ไพศาล สิทธิกรกุล และคณะ 2546. ชีววิทยาเล่ม 1. สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, บริษัทด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด กรุงเทพฯ.
2. Campbell, N.A. & Reece, J.B. 2008. Biology 8th edition. Pearson Benjamin Cummings, San Francisco.
3. Karp, G. 2008. Cell and molecular Biology. John Wiley & Sons, Inc
4. Blake, L. 2002. Mcgraw-hill Ryerson Biology 12. Toronto: McGraw-Hill Ryerson,
5. Starr, C. et al., 2010. *Biology: Concepts and Applications* 8th edition. ThomsonBrooksCole.
6. Voet, D. et al., 2006. *Fundamental of Biochemistry: Life at Molecular level*. John Wiley & Sons, Inc.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-วารสารภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ เช่น วารสารโรคมะเร็ง Cell, Journal of Cell Biology, Molecular Biology of the Cell, Nature Cell Biology, Trends in Cell Biology

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตประเมินประสิทธิผลของรายวิชา เกี่ยวกับความรู้ความสามารถของผู้สอน วิธีการจัดการเรียนการสอน สื่อและเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอน การวัดผล คุณภาพการจัดการเรียนการสอน และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (แบบ ปค. 003 และ ปค.004) ซึ่งมีผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ และให้นิสิตให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอน
- 2.2 คุณภาพรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 2.3 ผลงานจากกิจกรรมอื่นๆ

3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมระดมสมองจากผู้สอนและการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยพิจารณาผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 และหารือปัญหาการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อระบุแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนิสิต

สำหรับการทวนสอบระดับรายวิชา คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีใช้ผู้สอนรายวิชานั้น สุ่มประเมินข้อสอบ รายงาน และผลงานอื่นเพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผล

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ผู้สอน/คณะผู้สอนพิจารณาผลการประเมินข้อ 1-4 เพื่อดำเนินการทบทวนเนื้อหา และกลยุทธ์การสอน และนำเสนอแผนการปรับปรุงรายวิชาในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) จากนั้นเสนอต่อคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อให้ความคิดเห็นและวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป