

แบบ มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา

ร า ย ล ะ เ อี ย ด ข อ ง ร า ย วิ ข า ห ม า ย ถึ ง ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการของแต่ละรายวิชาเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนสอดคล้องและเป็นไปตามที่วางแผนไว้ ใน ร า ย ล ะ เ อี ย ด ข อ ง ห ลั ก สู ต ร ซึ่งแต่ละรายวิชาจะกำหนดไว้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และรายละเอียดของเนื้อหาความรู้ในรายวิชา แนวทางการปลูกฝังทักษะต่างๆ ตลอดจนคุณลักษณะอื่นๆ ที่นักศึกษาจะได้รับการพัฒนาให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของรายวิชา มีการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน วิธีการเรียน การสอน การวัดและประเมินผลในรายวิชา ตลอดจนหนังสืออ้างอิงที่ นัก ศึ ก ษ า จ ะ ส าม า ร ถ คั น ค ว้ า ได้ นอกจากนี้ยังกำหนดยุทธศาสตร์ในการประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

ประกอบด้วย 7 หมวด ดังนี้

- | | |
|-----------|---|
| หมวดที่ 1 | ข้อมูลทั่วไป |
| หมวดที่ 2 | จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ |
| หมวดที่ 3 | ลักษณะและการดำเนินการ |
| หมวดที่ 4 | การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา |
| หมวดที่ 5 | แผนการสอนและการประเมินผล |
| หมวดที่ 6 | ทรัพยากรประกอบการเรียน |
| หมวดที่ 7 | การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา |

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ MAEJO UNIVERSITY
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะ.....วิทยาศาสตร์.....สาขาวิชา.....เคมี..... Faculty of.....Science.....Program in.....Chemistry.....

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	รหัสวิชา.....คม 324.....	ชื่อรายวิชา.....ปฏิบัติการชีวเคมี 1.....
2. จำนวนหน่วยกิต	1.....หน่วยกิต	(...0...-...3...-...1...) (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา		
3.1	☒ สำหรับ หลักสูตร.....วิทยาศาสตร์บัณฑิต.....	สาขาวิชา.....เคมี.....
	☐ สำหรับ หลายหลักสูตร	
3.2	☒ ประเภทของรายวิชา	☐ ศึกษาทั่วไป
	☒ วิชาเฉพาะ	กลุ่มวิชา ☒ แกน ☐ เอกบังคับ ☐ เอกเลือก
	☐ วิชาเลือกเสรี	
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา		
4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อ.กัญญา บุตรราช	
4.2 อาจารย์ผู้สอน	ผศ.ดร.ชติมา คงจรูญ และ อ.กัญญา บุตรราช	
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน (ตามแผนการศึกษาของหลักสูตร)		
ภาคการศึกษาที่	☒ 1 ☐ 2	ชั้นปีที่เรียน.....3.....
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) (ถ้ามี)		
รหัสวิชา.....ชว 100.....	ชื่อรายวิชา.....ชีววิทยาทั่วไป.....	
รหัสวิชา.....คม 253.....	ชื่อรายวิชา.....เคมีอินทรีย์ 2.....	
รหัสวิชา.....คม 254.....	ชื่อรายวิชา.....ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2.....	
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites) (ถ้ามี)		

คม 323

ชีวเคมี 1

รหัสวิชา.....	ชื่อรายวิชา.....
8. สถานที่เรียน	
☒ ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยแม่โจ้	☒ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - เชียงใหม่
☐ นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยแม่โจ้	☐ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ แพร่- เฉลิมพระเกียรติ
	☐ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	
ภาคการศึกษาที่ ☒ 1 ☐ 2	ปีการศึกษา...2555..... เมื่อวันที่...21...เดือน...พ.ค.....พ.ศ..2555.....
(สำหรับการจัดทำมคอ. 2 และ มคอ. 3 เป็นครั้งแรก นับเป็นวันที่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้เปิดสอน/ปรับปรุงล่าสุด)	

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา 1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ด้านปฏิบัติการพื้นฐานชีวเคมี 2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนในรายวิชาไปเชื่อมโยงและบูรณาการกับเนื้อหาในสาขาวิชาที่ตนเองศึกษา
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา (อธิบายโดยย่อเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชานี้หรือการเปลี่ยนแปลงสำคัญ ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น เพิ่มการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ web based การเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของรายวิชาซึ่งเป็นผลจากงานวิจัยใหม่ๆ ในสาขา (หลังจากสอนไปแล้ว มีการบันทึกใน มคอ. 5 เอาไว้เป็นหลักฐานในการพัฒนา) 1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาเรียนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถเสนอแนะแนวทางสำหรับการจัดการกับกรณีศึกษาใหม่ๆ ได้ นอกจากนี้มีการเพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งเป็นผลจากงานวิจัยเข้าไปในรายวิชา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description) (ตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดหลักสูตร) เทคนิคเบื้องต้นในปฏิบัติการชีวเคมี กรด เบส บัฟเฟอร์ และการไทเทรต หลักการใช้เครื่องวัดการดูดกลืนแสง โครงสร้าง คุณสมบัติ ปฏิกริยาเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของชีวโมเลกุล เช่น น้ำตาล คาร์โบไฮเดรต กรดไขมัน ลิพิด กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน และโปรตีน ศึกษาปฏิกิริยาที่เร่งโดยเอนไซม์

ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ และจลนศาสตร์ของเอนไซม์			
2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย	สอนเสริม (ถ้ามี)	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
-	-	30	1 ชั่วโมง / สัปดาห์
3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล (ระบุจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษานอกชั้นเรียน และระบุวิธีการสื่อสารให้นักศึกษาได้ทราบกำหนดเวลาล่วงหน้า) 3 ชั่วโมง / สัปดาห์ และนักศึกษาสามารถติดต่อกับอาจารย์ได้ทางโทรศัพท์สำนักงาน หรือสื่อออนไลน์ เช่น e-mail หรือ facebook อีกทั้งสามารถเข้าพบได้ที่สำนักงานซึ่งระบุวันและเวลาว่างไว้อย่างชัดเจน			

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร โดยมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้แสดงข้อมูลต่อไปนี้

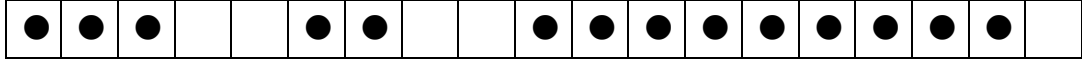
- 1 สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา
- 2 คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการสอนที่จะใช้ในรายวิชาเพื่อพัฒนาความรู้ หรือทักษะในข้อ 1
- 3

วิธีการที่จะใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชานี้เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้านที่เกี่ยวข้อง

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของรายวิชา (Curriculum Mapping)

วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

คุณธรรมและจริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4



(ให้เขียนให้สอดคล้องกับแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของรายวิชา Curriculum Mapping)

1. คุณธรรม จริยธรรม		
คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
เช่น ปลูกฝังความมีวินัย ใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบและความมีน้ำใจ	ระบุวิธีการสอน เช่น สอดแทรกกรณีศึกษาระหว่างก ารเรียนการสอนในรายวิชา	ระบุวิธีการประเมิน เช่น ประเมินจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ของนักศึกษา
1.1 ตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละและมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น	-วิธีการบรรยาย -วิธีการสาธิต -วิธีการทดลอง	-สังเก ต พ ฤ ติ ก ร ร ม เช่น การตรงต่อเวลาเข้าชั้นเรียน ความสม่ำเสมอในการเข้าชั้นเรียน
1.2 อดทน มีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	- วิธีการสอนแบบเน้นกระบวนการคิด	-การปฏิบัติตามกฎของห้องปฏิบัติการ - การดูแลรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือวิ ทยาศาสตร์ของกลุ่มและส่วนรวม
1.3 เคารพสิทธิของผู้อื่น รวมถึงระเบียบและกฎเกณฑ์ในสังคม		- ความตระหนักในเรื่องความปลอดภัย ของการใช้สารอันตราย - ความซื่อสัตย์ในการทำข้อสอบก่อนเรี ยน
2. ความรู้		
ความรู้ที่ต้องได้รับ	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
อธิบายเกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับ เช่น ความรู้/ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา	เช่น บรรยาย ให้แบบฝึกหัด สอนเสริม ทำปฏิบัติการและเขียนรายงา น	

2.1 มีความรู้ในการหลักการ และทฤษฎีพื้นฐาน และสามารถติดตามความก้าวหน้าในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา	-การปฏิบัติ -การวิพากษ์กลุ่ม -การทำรายงาน	-คะแนนการวางแผนปฏิบัติการ -คะแนนสอบก่อนปฏิบัติการ -คะแนนรายงานผลการทดลอง
2.2 มีความรู้ความเข้าใจในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง	-การมอบหมายงาน	-คะแนนพฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ -คะแนนสอบปลายภาค
3. ทักษะทางปัญญา		
ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
อธิบายเกี่ยวกับทักษะทางปัญญาที่จะพัฒนา เช่น การนำความรู้ไปใช้แก้โจทย์ปัญหา และการวิเคราะห์ปัญหา	เช่น การทำแผนธุรกิจ การทำโครงการพิเศษ การแปลผลและการแก้ปัญหาใน สายวิชาชีพ	
3.1 มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ วิพากษ์ และเสนอแนะวิธีแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์	-วิธีการบรรยาย -วิธีการสาธิต -วิธีการทดลอง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และพัฒนา การทักษะทางวิทยาศาสตร์
3.2 มีความสามารถในการศึกษา ตีความ ประเมิน และสรุปประเด็น	- วิธีการสอนแบบเน้นกระบวนการคิด	-คะแนนการวางแผนปฏิบัติการ -คะแนนสอบก่อนเรียน -คะแนนการส่งรายงาน -คะแนนสอบปลายภาค
3.3 มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ที่ได้รับทั้ง ทางทฤษฎีและปฏิบัติในการแก้ไขปัญหา และนำไปบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง		
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องการพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
เช่น การทำงานเป็นกลุ่มและรับผิดชอบร่วมกัน	เช่น มอบหมายงานให้ทำงานเป็นกลุ่ม	เช่น ประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมาย
4.1 มีความรับผิดชอบต่อภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายทั้งต่อตนเองและองค์กร	- วิธีการมอบหมายงานให้ทำงานเป็นกลุ่ม	-คะแนนพฤติกรรมรายบุคคล และรายกลุ่ม - คะแนนการประเมินจากอาจารย์ผู้สอน
4.2 มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น		

4.3 มีภาวการณ์เป็นผู้นำ และผู้ตาม ช่วยเหลือผู้อื่นและแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม		น
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
เช่น ทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์/อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลและจัดการข้อมูล ความสามารถในการใช้คณิตศาสตร์ หรือสถิติเพื่อการวิเคราะห์และจัดการข้อมูล	เช่น มอบหมายงานที่ต้องสืบค้นจัดการ และนำเสนอข้อมูล	
5 .1 มีความสามารถเลือกใช้ทักษะทางภาษาและรูปแบบการสื่อสารที่เหมาะสม	-วิธีการบรรยาย -วิธีการสาธิต -	-คะแนนพฤติกรรมรายบุคคล และรายกลุ่ม - คะแนนการประเมินตนเอง
5 . 2 มีความสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ติดต่อสื่อสาร จัดการและนำเสนอข้อมูลได้	วิธีการมอบหมายงานให้ทำงานเป็นกลุ่ม	ประเมินเพื่อน -คะแนนประเมินจากอาจารย์ผู้สอน
5 . 3 มีความสามารถนำเทคนิคทางคณิตศาสตร์พื้นฐานมาใช้ในการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์และนำเสนอประเด็นต่างๆ ได้		

6. ภารกิจอื่น ๆ ที่นำมาบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอน

6.1 ผลงานวิจัย

1.

มีการนำความรู้และประสบการณ์จากผลงานวิจัยมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยมีการดำเนินการดังนี้.....

6.2 งานบริการวิชาการ ได้แก่ การจัดโครงการฝึกอบรม การเป็นวิทยากรทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย การเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ การเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจผลงานวิจัย การเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการอ่านบทความวิชาการและอื่นๆ

1.

มีการนำความรู้และประสบการณ์จากการบริการวิชาการมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยมีการดำเนินการ ดังนี้.....

6.3 งานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ได้แก่ การผนวกเอาศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นไว้ในการเรียนการสอน เช่น การสอนโดยยกตัวอย่างสิ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตตามวิถีพื้นบ้าน การอ้างอิงถึงเครื่องมือพื้นบ้าน วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตที่มีเฉพาะในท้องถิ่น ภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคเหนือ และอื่นๆ

1.

มีการนำความรู้และประสบการณ์จากการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยมีการดำเนินการ ดังนี้.....

6.4 ทรัพยากรหรือวิธีการใช้ในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของนักศึกษา ตัวอย่างเช่น การใช้ text book การใช้บทความวิจัย/ บทความภาษาอังกฤษ การเข้าถึง website ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

1.

มีการนำความรู้และประสบการณ์จากการนำทรัพยากรมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยมีการดำเนินการ ดังนี้

6.5 การบรรยายโดยมีผู้ที่มีประสบการณ์ทางวิชาการหรือวิชาชีพจากหน่วยงานหรือชุมชนภายนอก เรื่องที่บรรยาย/ ชื่อและสังกัดของวิทยากร/ วัน/เวลา/สถานที่บรรยาย

1.

มีการนำความรู้และประสบการณ์จากการนำการบรรยาย มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยมีการดำเนินการ ดังนี้

6.6 การดูงานนอกสถานที่ในรายวิชา ชื่อของหน่วยงาน /วัน/เวลาดูงาน

1.

มีการนำความรู้และประสบการณ์จากการดูงาน มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยมีการดำเนินการ ดังนี้

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน* (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	สื่อการเรียนรู้ที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำห้องปฏิบัติการ และจัดกลุ่ม	3	-บรรยาย	- คู่มือปฏิบัติก าร	คุณพิมพ์ มะโนชัย
2	ทบทวนการคำนวณเรื่อง ความเข้มข้น พีเอช กรด เบส บัฟเฟอร์	3	-บรรยาย -ทำแบบฝึกหัด -สอบท้ายชั่วโมง	-Ppt - ข้อสอบย่อย	ผศ. ชูติมา คงจรรยา อ.กัญญา บุตรราช
3	<u>ปฏิบัติการที่ 1</u> พีเอช บัฟเฟอร์ และการไทเทรต	3	-สอบก่อนชั่วโมง -บรรยาย -สาธิต - คำนวณการเตรียม สาร -ฝึกปฏิบัติการ	- ข้อสอบย่อย - คู่มือปฏิบัติก าร	ผศ. ชูติมา คงจรรยา อ.กัญญา บุตรราช
4	<u>ปฏิบัติการที่ 2</u> สเปกโทรโฟโตมิเตอร์	3	-สอบก่อนชั่วโมง -บรรยาย -สาธิต -ฝึกปฏิบัติการ	- ข้อสอบย่อย - คู่มือปฏิบัติก าร	ผศ. ชูติมา คงจรรยา อ.กัญญา บุตรราช
5	<u>ปฏิบัติการที่ 3</u> คาร์โบไฮเดรต	3	-สอบก่อนชั่วโมง -บรรยาย -สาธิต -ฝึกปฏิบัติการ	- ข้อสอบย่อย - คู่มือปฏิบัติก าร	ผศ. ชูติมา คงจรรยา อ.กัญญา บุตรราช
6	<u>ปฏิบัติการที่ 4</u> กรดนิวคลีอิก	3	-สอบก่อนชั่วโมง -บรรยาย -สาธิต -ฝึกปฏิบัติการ	- ข้อสอบย่อย - คู่มือปฏิบัติก าร	ผศ. ชูติมา คงจรรยา อ.กัญญา บุตรราช

7	<u>ปฏิบัติการที่ 5</u> โปรตีน	3	-สอบก่อนชั่วโมง -บรรยาย -สาธิต -ฝึกปฏิบัติการ	- ข้อสอบย่อย - คู่มือปฏิบัติ การ	ผศ. ชุติมา คงจรรยา อ.กัญญา บุตรราช
8	<u>ปฏิบัติการที่ 6</u> เอนไซม์ 1	3	-สอบก่อนชั่วโมง -บรรยาย -สาธิต -ฝึกปฏิบัติการ	- ข้อสอบย่อย - คู่มือปฏิบัติ การ	ผศ. ชุติมา คงจรรยา อ.กัญญา บุตรราช
9	<u>ปฏิบัติการที่ 7</u> เอนไซม์ 2	3	-สอบก่อนชั่วโมง -บรรยาย -สาธิต -ฝึกปฏิบัติการ	- ข้อสอบย่อย - คู่มือปฏิบัติ การ	ผศ. ชุติมา คงจรรยา อ.กัญญา บุตรราช
10	<u>ปฏิบัติการที่ 8</u> ลิปิด	3	-สอบก่อนชั่วโมง -บรรยาย -สาธิต -ฝึกปฏิบัติการ	ข้อสอบย่อย - คู่มือปฏิบัติ การ	ผศ. ชุติมา คงจรรยา อ.กัญญา บุตรราช
11	ฝึกการเตรียมสารเพื่องานวิจัย	3	-บรรยาย -สาธิต - คำนวณการเตรียม สาร - นำเสนอวิธีการเตรียม สาร	- ข้อมูลสารเค มี - คู่มือปฏิบัติ การ -Ppt	ผศ. ชุติมา คงจรรยา อ.กัญญา บุตรราช
12	สอบปลายภาค วันที่ 14 หรือ 15 ก.ย. 2556 (เก็บ 45%)				
* จำนวนชั่วโมงต้องสอดคล้องกับจำนวนหน่วยกิต					
* หมายเหตุ ในตารางผู้สอนให้ระบุรายชื่ออาจารย์ผู้สอน					

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้				
ที่	ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน**	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
1	1.1, 1.2, 1.3	-การเข้าชั้นเรียน -การตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน และส่งรายงาน -การมีส่วนร่วมในชั้น	ทุกชั่วโมง	2%
2	2.1, 2.2 3.1, 3.2, 3.3	-สอบก่อนปฏิบัติการ -รายงานผลปฏิบัติการ -การสอบปลายภาค	ทุกชั่วโมง สัปดาห์ที่ 12	16% 32% 50%
3	4.1, 4.2, 4.3	-การมีส่วนร่วมในชั้น -การเป็นผู้นำในปฏิบัติการ	ทุกชั่วโมง	
4	5.1, 5.2, 5.3	- สังเกตความสามารถในการคำนวณ - การสรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง -รายงานผลปฏิบัติการ - การนำเสนอวิธีการเตรียมสารเพื่อ งานวิจัย	ทุกชั่วโมง	
เกณฑ์การประเมินผล (สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม)				
	$\geq \text{Mean}+2\text{SD}$	ระดับคะแนน A	$\geq \text{Mean}-0.5\text{SD}$	ระดับคะแนน C
	$\geq \text{Mean}+1.5\text{SD}$	ระดับคะแนน B ⁺	$\geq \text{Mean}-\text{SD}$	ระดับคะแนน D ⁺
	$\geq \text{Mean}+\text{SD}$	ระดับคะแนน B	$\geq \text{Mean}-1.5\text{SD}$	ระดับคะแนน D
	$\geq \text{Mean}+0.5\text{SD}$	ระดับคะแนน C ⁺	ต่ำกว่า 50 %	ระดับคะแนน F

* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามที่ปรากฏในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อของรายวิชา (Curriculum Mapping) ของรายละเอียดหลักสูตร (แบบ มคอ.2)

** วิธีการประเมิน เช่น ประเมินจากการเขียนรายงานหรือโครงการหรือการทดสอบ

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

ระบุตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

คู่มือปฏิบัติการชีวเคมี และเอกสารการสอน พาวเวอร์ พอยท์

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ระบุหนังสือ วารสาร รายงาน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ กฎระเบียบต่างๆ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์และแหล่งอ้างอิงที่สำคัญอื่นๆ ซึ่งนักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

1. มนตรี จุฬาวัฒนทล. (2526) “เมตาบอลิสม” ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
2. มนตรี จุฬาวัฒนทล. (2526) “วิถีเมตาบอลิสม” ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
3. มนตรี จุฬาวัฒนทล สกล พันธุ์ยิ้ม และภิญโญ ,ชุชนุสร สวัสดิวัฒน์.ว.ร.ม ,ยงยุทธ ยุทธวงศ์ , พานิชพันธ์ (2542)“ชีวเคมี” ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
4. Campbell, M. K. (1991) “**Biochemistry**” Sauriders College Publishing, USA.
5. Champe, P. C., Harvey, R. A. and Ferrier, D. R. (2005) Lippincott’s lillustrated Rreviews Biochemistry (3rd edition) Wolter’s Kluwer company, Philadelphia.
6. Denniston, K.L., Topping, J.J. and Caret, R.L. (2008) “**General Organic and Biochemistry (6th edition)**” McGraw-Hill.
7. Lehninger, A.L Nelson Cox M.M, (1993) “**Principles of Biochemistry**” Worth Publishers, New York.
8. Nelson, D.L. and Cox, M.M. (2005). “**Lehninger Principles of Biochemistry (4th edition)**” W.H. Freeman and company, New York.
9. Stryer L. (1998) “**Biochemistry**” W.H. freeman and company, New York.
10. Voet D, Voet J.D. (1990) “**Biochemistry**” John willey & Son, New York.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ระบุหนังสือ วารสาร รายงาน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ กฎระเบียบต่างๆ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์และแหล่งอ้างอิงที่สำคัญอื่นๆ ซึ่งนักศึกษาควรศึกษาเพิ่มเติม

1. Campbell, M. K. (1991) Biochemistry. Sauriders College Publishing, USA.
2. Clark, J. M. and Switzer, R. L. (1997). Experimental Biochemistry (2nd edition). W.H. Freeman and company, San Francisco.
3. Cooper, T. G. (1942) The tools of biochemistry. John Wiley&Sons Inc, New York.

4. Denniston, K. L., Topping, J. J. and Caret, R. L. (2008) General organic and biochemistry (6 th edition) McGraw-Hill.
4. การกิจอื่น ๆ ที่นำมาบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอน (ขอให้ระบุรายละเอียดการนำไปใช้ในแผนการสอน หมวดที่ 5)
4.1 ผลงานวิจัย
4.2 งานบริการวิชาการ ได้แก่ การจัดโครงการฝึกอบรม การเป็นวิทยากรทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย การเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ การเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจผลงานวิจัย การเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการอ่านบทความวิชาการและอื่น ๆ
4.3 งานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ได้แก่ การผนวกเอาศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นไว้ในกระบวนการเรียนการสอน เช่น การสอนโดยยกตัวอย่างสิ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตตามวิถีตามพื้นบ้าน การอ้างอิงถึงเครื่องมือพื้นบ้าน วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตที่มีเฉพาะในท้องถิ่น ภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคเหนือ และอื่น ๆ
5. ทรัพยากรหรือวิธีการใช้ในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของนักศึกษา ตัวอย่างเช่น การใช้ textbook การใช้บทความวิจัย / บทความภาษาอังกฤษ การเข้าถึง website ที่เกี่ยวข้องเป็นต้น
6. การบรรยายโดยผู้มีประสบการณ์ทางวิชาการหรือวิชาชีพจากหน่วยงานหรือชุมชนภายนอก เรื่องที่บรรยาย / ชื่อและสังกัดของวิทยากร / วัน/เวลา/สถานที่บรรยาย
7. การดูงานนอกสถานที่ในรายวิชา ชื่อของหน่วยงาน / วัน/เวลาดูงาน

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา แบบประเมินอาจารย์ผู้สอน แบบประเมินรายวิชาในรูปแบบ online การพูดคุยระหว่างผู้เรียน-ผู้สอน การสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน ระบุวิธีการประเมินที่จะได้ข้อมูลการสอน เช่น จากผู้สังเกตการณ์ หรือทีมผู้สอน หรือผลการเรียนของนักศึกษา เป็นต้น ผลการสอบ และงานที่ได้รับมอบหมาย การทวนสอบจากการประชุมการประเมินการสอนในระดับสาขา ผลการสอบ และงานที่ได้รับมอบหมาย การทวนสอบจากการประชุมการประเมินการสอนในระดับสาขา

3. การปรับปรุงการสอน

อธิบายวิธีการปรับปรุงการสอน เช่น การวิจัยในชั้นเรียน การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เป็นต้น

จากการที่คณาจารย์ชีวเคมีประชุมเพื่อเตรียมการสอนพบว่านักศึกษาขาดทักษะในการเตรียมสารและรันงานจึงมีการเพิ่มปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการเตรียมสารสำหรับงานวิจัยเข้ามาในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

อธิบายกระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา เช่น ทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ หรืองานที่มอบหมาย กระบวนการอาจจะต่างกันไปสำหรับรายวิชาที่แตกต่างกัน หรือสำหรับมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน

มีการทวนสอบจากคะแนนข้อสอบที่ผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจเกรดของสาขาวิชา และผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการคณะวิทยาศาสตร์

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

อธิบายกระบวนการในการนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินจากข้อ 1 และ 2 มาวางแผนเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

1.

วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของนวัตกรรมโดยใช้โปรแกรมช่วยวิเคราะห์ทางการศึกษาซึ่งจะบอกถึงประสิทธิภาพ ของ กระบวนการที่ใช้สอน (E1) ประสิทธิภาพของผลโดยรวม (E2) และเปอร์เซ็นต์การเรียนรู้เพิ่มขึ้นของนักศึกษาเมื่อใช้นวัตกรรมดังกล่าว

2. คณาจารย์ที่มีส่วนในการสอนวิชาชีวเคมีประชุมเพื่อวางแผนปรับปรุงการสอนของภาคการศึกษาถัดไปโดยพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ในข้อ 1 ประกอบกับผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน และการทวนสอบจากการประชุมในระดับสาขา

ลงชื่อ: _____

(อ. กัญญา บุตรราช)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน

วันที่.....30.....เดือน.....พ.ค.....พ.ศ. 2556.....