

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
คณะ/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เคมี

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4022311 เคมีอินทรีย์ 1

Organic Chemistry 1

2. จำนวนหน่วยกิต

3(3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
อาจารย์ผู้สอน
กลุ่ม 61/18 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรุณรัตน์ สันฐิติกวินสกุล

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2561

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ห้อง 135 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

23 กรกฎาคม 2561

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

หลังจากที่เรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษามีความสามารถในการกระทำสิ่งต่อไปนี้ได้

- 1) ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสารประกอบอินทรีย์พื้นฐาน
- 2) เห็นคุณค่าของวิชาเคมีอินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ควบคู่กับคุณธรรมจริยธรรมและบุคลิกภาพที่ดี
- 3) เกิดทักษะด้านการค้นคว้า วิเคราะห์ข้อมูลและเชื่อมโยง สรุปเป็นความคิดรวบยอด หลังจากนั้นนำมารายงาน และการอภิปรายเกี่ยวกับสารประกอบอินทรีย์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน
- 4) นำความรู้ที่สรุปเป็นความคิดรวบยอดแล้ว นำไปประยุกต์เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เปลี่ยนแปลงเนื้อหาให้ทันสมัยสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและนโยบาย ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การจำแนกสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันเดี่ยว สูตรโครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติ การเตรียมปฏิกิริยาเคมีของแอลเคน แอลคีน แอลคีน สเตอริโอเคมี ชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ ไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ กรดคาร์บอกซิลิก เอสเทอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของ นักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลตามความต้องการของนักศึกษาประมาณ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือตามความเหมาะสม

หมวดที่ 4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.ตระหนักในคุณค่า คุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริตตามครรลอง วิถีความพอเพียง	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การประเมินการบ้าน
○	2.มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม		
○	3.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้ อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์		
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
○	5.เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม		
○	6.มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพครู		

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ในด้านความรู้ความสามารถทั่วไป วิชาชีพครู วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ความรู้เฉพาะสาขาวิชาชีพวิทยา รวมทั้งติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการอยู่เสมอ	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบกลางภาค 2. การสอบปลายภาค
●	2.มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบกลางภาค 2. การสอบปลายภาค
○	3.มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้ง รวมทั้งประยุกต์ความรู้ มีทักษะการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	4.มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าองค์ความรู้ รวมถึงเห็นความสำคัญของการใช้งานวิจัยเพื่อแก้ปัญหา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ		

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การนำเสนอปากเปล่า 2. การสอบกลางภาค 3. การสอบปลายภาค
○	2.สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ		
○	3.มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม		

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะ ทางอารมณ์ และทางสังคม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การนำเสนอปากเปล่า
○	2.มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	3.มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบ ต่อส่วนรวมทั้งด้าน เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม		
○	4.มีความรับผิดชอบในการเรียน พัฒนาตนเองและวิชาชีพครูอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม		

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูล ข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือ คณิตศาสตร์ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว		
○	2.มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดี ในการประมวลผล แปลความหมายและเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง		
●	3.มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียนและนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การนำเสนอปากเปล่า

6. ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์		
○	2.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ อย่างมีนวัตกรรม		
○	3.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ		
○	4.สามารถวางแผน ออกแบบ ปฏิบัติการสอน บริหารจัดการชั้นเรียน วัดและประเมินผลการเรียนรู้ บันทึกและรายงานผลการจัดการเรียนรู้และทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล		

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินการเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
1	<p>ปรับความรู้พื้นฐาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - พันธะเคมี แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล - ตารางธาตุ ธาตุคาร์บอนและออกซิเจน - การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ C, N และ O - ออร์บิทัล <p>บทที่ 1 บทนำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของสารประกอบอินทรีย์ - หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ - สเตอริโอเคมี (เบื้องต้น) 	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบกลางภาค
2	<p>บทที่ 2 แอลเคน</p> <ul style="list-style-type: none"> -โครงสร้างของแอลเคน 	3	0	1. การบรรยาย		1. เอกสารประกอบการสอน	ข้อสอบย่อย	1. การสอบข้อเขียน/

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียนรู้	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
	การเรียกชื่อ และไอโซเมอร์ โครงสร้าง			2. การ อภิปราย 3. การสอน แบบ สัมมนา (Seminar)		สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	เรื่อง หมู ฟังก์ชัน	สอบย่อย 2. การสอบ กลางภาค
3	บทที่ 2 แอลเคน (ต่อ) - คุณสมบัติทาง เคมี ภายภาพ ปฏิริยาการ แทนที่ได้เป็นสารประกอบแอลคิล เฮไลด์	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การสอน แบบ สัมมนา (Seminar)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	ข้อสอบ ย่อย เรื่อง การ เรียกชื่อ แอลเคน	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การสอบ กลางภาค
4	บทที่ 2 แอลเคน (ต่อ) - สเตอริโอไอโซเมอร์ของไซโคลเฮ กเซน บทที่ 3 แอลคีนและแอลคีน โครงสร้างและไอโซเมอร์	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การสอบ กลางภาค
5	บทที่ 3 (ต่อ) การเรียกชื่อแอลคีน และแอลคีนตาม ระบบ IUPAC, ระบบ cis/trans ของ แอลคีน	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การสอบ กลางภาค
6	บทที่ 3 (ต่อ) - คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของ แอลคีนและแอลคีน	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การสอบ กลางภาค
7	บทที่ 3 (ต่อ) - คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของ แอลคีนและแอลคีน	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ		1. เอกสาร ประกอบการ สอน		1. การสอบ กลางภาค

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
				อภิปราย		2. หนังสือ 3. Power Point		
8	สอบกลางภาค	3	0					
9	นำเสนอหน้าชั้นเรียนและเขียนใน กระดาษรายงาน เกี่ยวกับ สารอินทรีย์ในห้องปฏิบัติการ (งาน เดี่ยว) ของ ชีววิทยา หัวข้อ ดังนี้ โครงสร้าง หมู่ ฟังก์ชัน ประเภทสารอินทรีย์ และ การใช้ประโยชน์	3	0	1. การสอน แบบ สัมมนา (Seminar)		1. Power Point		1. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 2. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน
10	บทที่ 6 กรดคาร์บอกซิลิก บทที่ 7 แอลกอฮอล์ บทที่ 8 เอสเทอร์ - สูตรโครงสร้าง การ เรียกชื่อ สมบัติ การเตรียม ปฏิกริยา เคมี	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การสอบ ปลายภาค
11	(ต่อ) บทที่ 6 กรดคาร์บอกซิลิก บทที่ 7 แอลกอฮอล์ บทที่ 8 เอสเทอร์ - สูตรโครงสร้าง การ เรียกชื่อ สมบัติ การเตรียม ปฏิกริยา เคมี	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การสอบ ปลายภาค
12	บทที่ 9 แอลดีไฮด์และคีโตน สูตรโครงสร้าง ตัวอย่างหมู่ฟังก์ชันของแอลดีไฮด์ และคีโตนในคาร์โบไฮเดรต	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power		1. การ สังเกต พฤติกรรม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
	ระดมความคิด เรื่อง ประโยชน์ของ สารอินทรีย์ (งานกลุ่มและนำเสนอ ก่อนสอบปลายภาค)					Point		
13	แอมินและแอมไนด์ พร้อมตัวอย่างหมู่ ฟังก์ชันไนโตรจีน	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การ สังเกต พฤติกรรม
14	บทที่ 10 สารประกอบอินทรีย์ใน ชีวิตประจำวัน	3	0	1. การสอน แบบ สัมมนา (Seminar)		1. Power Point		1. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม
15	บทที่ 10 สารประกอบอินทรีย์ใน ชีวิตประจำวัน (ต่อ)	3	0	1. การสอน แบบ สัมมนา (Seminar)		1. Power Point		1. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม
16	บทที่ 10 สารประกอบอินทรีย์ใน ชีวิตประจำวัน (ต่อ)	3	0	1. การสอน แบบ สัมมนา (Seminar)		1. Power Point		1. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม
17	สอบปลายภาค	3	0					
	รวม	51.00						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
1	การสอบข้อเขียน/สอบย่อย	2, 3	10.00	10.00
2	การประเมินการบ้าน	16	10.00	10.00
3	การนำเสนอปากเปล่า	14-16	20.00	20.00
4	การสอบกลางภาค	8	30.00	30.00
5	การสอบปลายภาค	17	30.00	30.00
		รวม	100.00	100.00

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

จำโพสิริมกุล. 2549. **เคมีอินทรีย์เบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

เทียนศักดิ์ เมฆพรรณโอกาส. 2547. **ทฤษฎีและตัวอย่างโจทย์เคมีอินทรีย์**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

ประดิษฐ์ มีสุข. 2521. **อินทรีย์เคมีเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 2. สงขลา: มงคลการพิมพ์ (จึงจึง).

สุทธิ ภมรสมิต. 2519. **อินทรีย์เคมีพื้นฐาน**. มหาสารคาม: ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

โสภณ เรืองสำราญและคณะ. 2542. **อินทรีย์เคมี II**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Brown, W. H. & Poon, T. 2005. **Introduction to Organic Chemistry**. 3rd ed. USA: John Wiley&Sons.

Carey, F.A. 2000. **Organic Chemistry**. 4th ed. USA: The McGraw-Hill.

Hornback, J.M. 2006. **Organic Chemistry**. 2^{ed} ed. USA: Thomson Brooks/Cole.

Miller, B. 2004. **Advanced Organic Chemistry: Reactions and Mechanism**. 2nd ed. USA: Pearson Education.

Wade, L.G. JR. 1995. **Organic Chemistry**. 3rd ed. USA: Prentice-Hall.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

แนะนำการสืบค้นข้อมูลออนไลน์

1. <http://pubs.acs.org/> ฐานข้อมูลให้วารสารนานาชาติต่างประเทศ และหนังสือของสำนักพิมพ์ American Chemical Society (ACS) Publication
2. ฐานข้อมูลออนไลน์ผ่านหน้า website ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ นครปฐม <http://acit.npru.ac.th/> มีดังนี้

ScienceDirect <http://www.sciencedirect.com/>

HW Wilson ฐานข้อมูลบรรณานุกรม Applied Science & Technology, General, Science ตั้งแต่ปี 1984 – ปัจจุบัน และสาระสังเขปตั้งแต่ปี 1994 – ปัจจุบัน ข้อมูลวารสาร 244 รายชื่อ ตั้งแต่ปี 1996 – ปัจจุบัน และเอกสารฉบับเต็มไฟล์ HTML และ PDF พร้อมภาพประกอบ

ISI Web of Science ฐานข้อมูลบรรณานุกรมและสาระสังเขปที่ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ จากวารสารไม่น้อยกว่า 8,500 รายชื่อ ให้ข้อมูลตั้งแต่ปี 2001 – ปัจจุบัน

Springerlink ฐานข้อมูลที่ครอบคลุมสาขาวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและทางการแพทย์รวมถึงสาขาวิชา สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ เช่น Behavioral Science, Computer Science, Biomedical and Life Science, Business and Economics, Mathematics and Statistics, Chemistry and Materials Science, Medicine, Chinese Library of Science, Russian Library of Science, Humanities, Social Science and Law, Physics and Astronomy, Earth and Environmental Sciences, Engineering

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
 - แบบประเมินการสอนและแบบประเมินผลการเรียนรายวิชา
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ดังนี้

- การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน (การเข้าเรียนและขณะเรียน)
- แฟ้มสะสมงาน
- การสอบ (ทั้งสอบย่อย สอบกลางภาคและปลายภาค การต่อแบบจำลองโมเลกุล)
- การนำเสนอและเล่มรายงาน
- การสัมภาษณ์
- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- การทวนสอบประเมินผลการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากสอนครบตามแนวการจัดการเรียนรู้แล้ว นำบันทึกหลังการสอนในแต่ละสัปดาห์ที่ได้จากการสังเกต มารวมสมองระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และอาจารย์ในโปรแกรม ตลอดจนหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 4.1 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยนักศึกษา

ด้านที่ 1 ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านที่ 2 ด้านความรู้ ด้านที่ 3 ด้านทักษะทางปัญญา ด้านที่ 4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านที่ 5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชามีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชาได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงาน ของนักศึกษา และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากอาจารย์ท่านอื่นที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน

- 4.2 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยอาจารย์ผู้สอน

1. การสอบ/ทดสอบซ้ำ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี ตามข้อเสนอแนะการทวนสอบตามข้อ 4
- เปลี่ยนอาจารย์ผู้สอน หรือในรายวิชาเดียวกันมีอาจารย์รับผิดชอบอย่างน้อย 2-3 คน หรือมากกว่าเพื่อให้นักศึกษามีมุมมองใหม่ ๆ

6. แผนการปรับปรุงรายวิชา ให้มีความทันสมัย

ปรับปรุงเนื้อหาไฟล์นำเสนอ ppt เนื้อหาเป็นภาษาอังกฤษ ให้เป็นปัจจุบัน