

รายละเอียดของรายวิชา
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา CH.2392 เคมีเชิงฟิสิกส์พื้นฐาน
2. จำนวนหน่วยกิต 2.(2/2-0-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา....หลักสูตรวิทยาศาสตรและเทคโนโลยีการอาหาร. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน...ภาคการศึกษาที่ 1/ชั้นปีที่ 2
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) CH.1293 เคมีทั่วไป
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร. มจรุส อ่อนไทย
8. สถานที่เรียน...อาคารเรียน ห้อง 2-402 (กลุ่ม Q1)
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 7. สิงหาคม 2561.

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อทราบหลักการเทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น และทราบนิยามของเอนโทรปี เอนทัลปี รวมทั้งพลังงานอิสระกิบส์
2. เพื่อทราบทฤษฎีจลน์ของแก๊สและจลนศาสตร์เคมีเบื้องต้น
3. สามารถอธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาของสารโดยใช้หลักการของแรงกระทำระหว่างโมเลกุลและสารตัวกลางพลังงานสูงได้
4. เพื่อเข้าใจระบบของสารละลาย แรงตึงผิว การเปลี่ยนสถานะของสาร และพฤติกรรมวิภาคของสาร
5. เพื่อเข้าใจระบบสมดุลกรดเบส
6. เพื่อเข้าใจโครงสร้างและสมบัติของสารในรูปแบบ ผลึก และ การกระจายตัว

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

.....จากการประเมินการสอนโดยผู้สอน.....ในงานค้นคว้าอิสระที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน พบว่า หัวข้อที่นักศึกษาเลือกมีความกระจัดกระจายตามความสนใจ และเชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหาที่เรียนยังไม่ตรงจุดมากนัก ดังนั้น แนวทางการพัฒนาและปรับปรุงรายวิชาในปีการศึกษานี้ ทำโดยควรให้นักศึกษาและผู้สอนออกแบบประเด็นหัวข้อร่วมกันและให้อยู่ในขอบเขตการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักเบื้องต้นของเทอร์โมไดนามิกส์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส สสารละลายและสมดุลกรดเบส จลนศาสตร์เคมี

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา บรรยาย 30 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

..... วันพุธ และ วันพฤหัสบดี เวลา 13.00-16.00 น. / เวลาว่างของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนตรงกัน

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียน

- มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (มวก. ข้อ 1.2)

1.2 วิธีการสอน

- อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างในเรื่องความขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ความมีวินัย การตรงต่อเวลาและมีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ สังคม และสิ่งแวดล้อม และสอดแทรกคุณธรรม 6 ประการในการเรียนการสอน โดยผู้สอนทำข้อตกลงกับนักศึกษาในเรื่องการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ตรงตามกำหนด รวมทั้งการแต่งกายที่เหมาะสม ถูกกาลเทศะ

- อาจารย์สอนนักศึกษาให้มีคุณธรรมด้านความซื่อสัตย์โดยการไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน รู้จักการคัดแยกขยะ และการใช้จักรยานอย่างมีวินัย ในการจอดและใช้อย่างรู้คุณค่า รับผิดชอบต่อสังคม

1.3 วิธีการประเมินผล

- ตรวจสอบพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียนจากการเช็คชื่อ
- ส่งงานและการบ้านภายในกำหนด
- การรักษาความสะอาดในห้องเรียน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (มวก. ข้อ 2.1)

2.2 วิธีการสอน

- บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ และถาม-ตอบ คำถามต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาได้คิดตามเหมาะสมของเนื้อหา

2.3 วิธีการประเมินผล

- สอ่ยย่อ
- สอบข้อเขียนกลางภาค
- สอบข้อเขียนปลายภาค

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียน

- สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์ (มฉก. ข้อ 3.2)

3.2 วิธีการสอน

- เสริมสร้างให้นักศึกษาตระหนักในศักยภาพของตนเอง และมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง โดยมอบหมายแบบฝึกหัดหรืองานค้นคว้า เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้จากห้องเรียนหรือจากการค้นคว้ามาปรับใช้ในการแก้ไขปัญหาด้วยตนเองได้

3.3 วิธีการประเมินผล

- สอ่ยย่อหรือรายงานการค้นคว้า
- สอบข้อเขียนกลางภาค
- สอบข้อเขียนปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม (มฉก. ข้อ 4.1)

4.2 วิธีการสอน

- แบ่งกลุ่มในการทำรายงานจากการค้นคว้า
- จัดกิจกรรมอภิปรายความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม

4.3 วิธีการประเมินผล

- สรุปความรู้จากการอภิปรายกลุ่ม
- รายงานในรูปแบบ power point

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

○ สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม (มฉก. ข้อ 5.2)

5.2 วิธีการสอน

- จากงานค้นคว้า นักศึกษาจะได้ฝึกทักษะการใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศ เพื่อเข้าถึงเนื้อหา โดยที่นักศึกษาจะต้องอ่าน สรุปในประเด็นที่เกี่ยวข้อง และเรียบเรียงการเขียนและนำเสนอผลงานในรูปแบบ power point ซึ่งจะเป็นการฝึกทักษะการพูดและการสื่อสาร

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากรายงานและการนำเสนอ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1	รายละเอียดรายวิชา มคอ.3 -คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และ เกณฑ์การวัดประเมินผล เทอร์โมไดนามิกส์ - นิยามสำคัญ ได้แก่ ระบบและสิ่งแวดล้อม สภาวะและ ฟังก์ชันสภาวะ งาน ความร้อน และพลังงานภายใน	2	- ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของรายวิชา และทำความเข้าใจให้ตรงกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน - บรรยาย - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ถาม-ตอบ - สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม 6 ประการ	-มคอ.3. -e-learning -power point - เอกสารประกอบการสอน	อ. ดร. มจรุส
2	เทอร์โมไดนามิกส์ (ต่อ) - เอนทัลปี - กฎของเฮสส์ - กระบวนการที่ผันกลับได้และไม่ผันกลับ - เอนโทรปี	2	- บรรยาย - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ถาม-ตอบ	- power point -เอกสารประกอบการสอน	อ. ดร. มจรุส
3	เทอร์โมไดนามิกส์ (ต่อ) - พลังงานอิสระกิบส์ - การกระจายตัวแบบ Boltzmann - พลังงานคัลย์เคมี	2	- บรรยาย - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ถาม-ตอบ - ให้แบบฝึกหัด	- power point -เอกสารประกอบการสอน - แบบฝึกหัด	อ. ดร. มจรุส
4	ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส - สมบัติของแก๊ส - กฎของบอยล์, กฎของชาร์ลส์, กฎของเกย์-ลูซแซก, กฎของอาโวกาโดร - กฎรวมแก๊ส - การแพร่ผ่าน	2	- บรรยาย - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ถาม-ตอบ	- power point -เอกสารประกอบการสอน	อ. ดร. มจรุส
5	จลนศาสตร์เคมี - จลนศาสตร์กับเทอร์โมไดนามิกส์ - กฎอัตราและอันดับของปฏิกิริยา - ผลของอุณหภูมิต่ออัตราของปฏิกิริยา - ตัวเร่งปฏิกิริยา	2	- บรรยาย - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ถาม-ตอบ - ให้แบบฝึกหัด สอบย่อยครั้งที่ 1 (จัดสอบนอกตารางเรียน)	- power point -เอกสารประกอบการสอน - แบบฝึกหัด	อ. ดร. มจรุส

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
6	ของเหลวและสารละลาย - สมบัติทั่วไปของของเหลว - แรงตึงผิว และมุมสัมผัส - อิมัลซิไฟเออร์ - แผนภาพภูมิภาคและการเปลี่ยนสถานะ	2	- บรรยาย - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ถาม-ตอบ	- power point - เอกสาร ประกอบการสอน - แบบฝึกหัด	อ. ดร. มจรุส
7	สมดุลกรดเบส - การแตกตัวของน้ำ - พีเอชและการคำนวณเกี่ยวกับพีเอช - การแตกตัวของกรดและเบส - สารละลายบัฟเฟอร์	2	- บรรยาย - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ถาม-ตอบ - ให้แบบฝึกหัด สอบย่อยครั้งที่ 2 (จัดสอบนอกตารางเรียน)	- power point - เอกสาร ประกอบการสอน - แบบฝึกหัด	อ. ดร. มจรุส
8	สอบกลางภาค				
9	ผลึก - โครงสร้างผลึก - นิวคลีเอชัน	2	- บรรยาย - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ถาม-ตอบ	- power point - เอกสาร ประกอบการสอน	อ. ดร. มจรุส
10.	ผลึก (ต่อ) - การโตของผลึก - ขนาดและรูปร่างผลึก	2	- บรรยาย - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ถาม-ตอบ	- power point - เอกสาร ประกอบการสอน	อ. ดร. มจรุส
11	ผลึก (ต่อ) - สันฐานจากการตกผลึก - การตกผลึกในสารละลายหนืด - ทำความเข้าใจงานค้นคว้า	2	- บรรยาย - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ถาม-ตอบ - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมอบหมายงานค้นคว้า ทั้งนี้ นักศึกษาและผู้สอน ออกแบบประเด็นหัวข้อร่วมกันและให้อยู่ในขอบเขตการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องค้นคว้า อ่าน สรุปในประเด็นที่เกี่ยวข้อง และเรียบเรียงการเขียนและนำเสนอผลงานในรูปแบบ power point ซึ่งจะเป็นการฝึกทักษะการพูดและการสื่อสารใน 2 สัปดาห์ สุดท้าย	- power point - เอกสาร ประกอบการสอน	อ. ดร. มจรุส
12	การกระจายตัวของอนุภาค - ลักษณะการกระจายตัวรูปแบบต่างๆ - รูปร่างและขนาดของอนุภาค - การรวมตัวของอนุภาค - แรงกระทำระหว่างอนุภาค - ศักย์ไฟฟ้าบนพื้นผิวของอนุภาค	2	- บรรยาย - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ถาม-ตอบ	- power point - เอกสาร ประกอบการสอน	อ. ดร. มจรุส
13	การกระจายตัวของอนุภาค (ต่อ) - แรงกระทำระหว่างอนุภาค - ศักย์ไฟฟ้าบนพื้นผิวของอนุภาค	2	- บรรยาย - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ถาม-ตอบ	- power point - เอกสาร ประกอบการสอน	อ. ดร. มจรุส

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
14	การกระจายตัวของอนุภาค (ต่อ) - เสถียรภาพของการกระจายตัวของอนุภาค - สาเหตุความไม่เสถียร - การแพร่ - แรงแม่เหล็ก - การรวมตัว	2	- บรรยาย - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ถาม-ตอบ สอบย่อยครั้งที่ 3 (จัดสอบนอกตารางเรียน)	- power point -เอกสาร ประกอบการสอน	อ. ดร. มจรุส
15	นำเสนองานค้นคว้า - จากงานค้นคว้า นักศึกษาสรุปในประเด็นที่เกี่ยวข้อง และเรียบเรียงการเขียนและนำเสนอผลงานในรูปแบบ power point	2	- ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษา สรุปในประเด็นที่เกี่ยวข้อง และเรียบเรียงการเขียนและนำเสนอผลงานในรูปแบบ power point ซึ่งจะเป็นการฝึกทักษะการพูดและการสื่อสาร -อภิปรายร่วมกัน	- power point - จัดส่งเป็นรายงานในรูปแบบ power point	อ. ดร. มจรุส
16	นำเสนองานค้นคว้า - จากงานค้นคว้า นักศึกษาสรุปในประเด็นที่เกี่ยวข้อง และเรียบเรียงการเขียนและนำเสนอผลงานในรูปแบบ power point -สรุปภาพรวมของเนื้อหาของวิชา	2	- ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษา สรุปในประเด็นที่เกี่ยวข้อง และเรียบเรียงการเขียนและนำเสนอผลงานในรูปแบบ power point ซึ่งจะเป็นการฝึกทักษะการพูดและการสื่อสาร -อภิปรายร่วมกัน	- power point - จัดส่งเป็นรายงานในรูปแบบ power point	อ. ดร. มจรุส

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน ผลการเรียนรู้ (ระบุวัน – เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการ ประเมินผลการเรียนรู้
1.2	การเข้าชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	5%
2.1	- สอบย่อย	สัปดาห์ที่ 5 7 และ 14	15%
3.2	- กลางภาค	1 ต.ค. 61 (13.00 – 15.00)	35%
	- ปลายภาค	6 ธ.ค. 61 (13.00 – 15.00)	35%
3.2, 4.1, 5.2	- จากงานค้นคว้า ให้นักศึกษา สรุปในประเด็นที่เกี่ยวข้อง และเรียบเรียงการเขียนและนำเสนอผลงานในรูปแบบ power point ซึ่งจะเป็นการฝึกทักษะการพูดและการสื่อสาร - ส่งสรุปเนื้อหาในรูปแบบ power point	สัปดาห์ที่ 15 และ 16 ของภาคการศึกษา	10%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

1. John N. Coupland, An Introduction to the physical chemistry of food, Springer-Verlag New York
2. Christos Ritzoulis, Introduction to the Physical Chemistry of Foods, April 23, 2013 by CRC Press, Boca Raton London New York
3. Atkins, P.W. and J. de Paula, Atkin's Physical Chemistry, 8th ed., Oxford University Press, Oxford, 2006

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

1. ทบวงมหาวิทยาลัย, เคมี เล่ม 1, สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, กรุงเทพฯ, 2541
2. ทบวงมหาวิทยาลัย, เคมี เล่ม 2, สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, กรุงเทพฯ, 2541
3. กฤษณา ชูติมา, หลักเคมีทั่วไป เล่ม 1, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 2539
4. กฤษณา ชูติมา, หลักเคมีทั่วไป เล่ม 2, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 2539

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

(นำข้อมูลจาก มคอ.2 หมวดที่ 8 ข้อ 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอนมาดูลงประกอบ)

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1) จากผลการประเมินของนักศึกษา โดยมหาวิทยาลัยได้จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนในรายวิชาแบบออนไลน์ โดยแบบสำรวจครอบคลุมตั้งแต่ วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ
- 2) การสนทนากลุ่มระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา
- 3) การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ดที่อาจารย์จัดทำไว้สื่อสารกับนักศึกษา เป็นต้น

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 1) การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา
- 2) จากผลการเรียนของนักศึกษา

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- 1) นำผลประเมินการสอน online โดยนักศึกษาที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยมาทำการปรับปรุงการเรียนการสอน
- 2) นำผลจากการปฏิบัติการสอนจริงมาตรวจสอบกับแผนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่

โดยจากการประเมินการสอนโดยผู้สอน ในเรื่องงานค้นคว้าอิสระที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน พบว่า หัวข้อที่นักศึกษาเลือกมีความกระจัดกระจายตามความสนใจ และเชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหาที่เรียนยังไม่ตรงจุดมากนัก ดังนั้น แนวทางการพัฒนาและปรับปรุงรายวิชาในปีการศึกษานี้ ทำโดยการให้นักศึกษาและผู้สอนออกแบบประเด็นหัวข้อร่วมกันและให้อยู่ในขอบเขตการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีการประชุมของคณะกรรมการบริหารกลุ่มเคมีทั่วไป เพื่อพิจารณาผลการเรียนของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิภาพของรายวิชา โดย

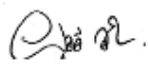

- คณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาแล้วนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษา/ปีการศึกษาถัดไป
- อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการจัดการเรียนการสอนผ่าน มคอ.5 ต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชา เพื่อพิจารณาและหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและเสนอต่อไปยังคณะและมหาวิทยาลัยตามลำดับ

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา



(อาจารย์ ดร. มธุรส อ่อนไทย)

วันที่จัดทำรายงาน 7 สิงหาคม 2561

<p>ชื่อประธานกลุ่มวิชาเคมีทั่วไป</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>ลงชื่อ.....</p> <p style="text-align: center;">(อาจารย์ ผุสดี สิริยากร)</p>	<p>ชื่อหัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>ลงชื่อ.....</p> <p style="text-align: center;">(อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา)</p>
---	---