

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
คณะ/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4021116 เคมีพื้นฐาน

Fundamental Chemistry

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
อาจารย์ผู้สอน
กลุ่ม 61/48 ดร. ธนัญญา เสาวภาคย์
กลุ่ม 61/48 อาจารย์ กาญจนา อัจฉริยจิต

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2561

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม วิทยาเขต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

25 กรกฎาคม 2561

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. อธิบาย และบอกความหมายของสิ่งต่อไปนี้ ได้ ธาตุ สมบัติของธาตุ สารประกอบของธาตุเรฟรีเซนทีฟและแทรนซิชัน พันธะเคมี สารในสถานะต่าง ๆ สารละลาย ได้

2. แสดงวิธีคำนวณเกี่ยวกับปริมาณสารสัมพันธ์ในเชิงเคมีได้

3. แสดงวิธีการคำนวณการเตรียมสารละลายที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ได้

4. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสารในสถานะของแข็ง ของเหลวและแก๊สได้

5. เขียนและอธิบายการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุในหมู่ต่าง ๆ ได้

6. อธิบายความแตกต่างของการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุในแต่ละหมู่ได้

7. อธิบายสมบัติ ธาตุ สารประกอบที่เกิดจากธาตุในหมู่ต่าง ๆ ได้

8. อธิบายการเกิดสารละลาย แสดงวิธีคำนวณความเข้มข้นของสารละลายหน่วยต่าง ๆ ได้

9. มีทัศนคติที่ดี และมีความคิดที่จะพัฒนาโดยนำความรู้ที่เรียนไปพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เปลี่ยนแปลงเนื้อหาให้ทันสมัยสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและนโยบาย ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เทคโนโลยี

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สมดุลเคมีและกรด-เบส แก๊ส ของแข็ง ของเหลว และไฟฟ้าเคมีเบื้องต้น

Atomic structure and periodic table, chemical bond, stoichiometry, chemical equilibrium and acid-base, gas, solid, liquid and fundamental electrochemistry

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	2.ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย		
●	3.มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีวะ และสังคม	1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินการบ้าน
●	5.ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry-based instruction) 3. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรู้และความเข้าใจสาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานชีวิตในเนื้อหาวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		
●	4.บูรณาการความรู้ในวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 4. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry-based instruction) 5. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 6. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 7. การระดมสมอง (Brain storming)	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสอบปากเปล่า 3. การสังเกตพฤติกรรม 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน 6. การทดสอบหลังเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	3.สามารถสืบค้น วิเคราะห์ ประมวลและประเมินสารสนเทศเพื่อใช้แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์		
●	5.สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction)	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสอบปากเปล่า 3. การสังเกตพฤติกรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
		3. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry-based instruction) 4. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 5. กิจกรรม 6. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 7. เพื่อนช่วยเพื่อน 8. ร่วมมือร่วมพลัง	4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงการ 6. การทดสอบหลังเรียน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	1. การสังเกตพฤติกรรม
●	5. มีทักษะในการสร้างเสริมความสามัคคี และจัดการความขัดแย้งในกลุ่มหรือองค์กรอย่างเหมาะสม	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)	1. การสังเกตพฤติกรรม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2. สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม
●	5. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินรายงาน/โครงการ

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินการเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
1	1. บทนำ/ความรู้พื้นฐานทางเคมี 1.1 ความหมายและความสำคัญ	3	0	1. การบรรยาย		1. เอกสารประกอบการ		1. การสังเกต

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
	ของวิชาเคมี 1.2 ประวัติโดยย่อของวิชาเคมี 1.3 ความหมายของ สาร สสาร สถานะ			2. การ อภิปราย		สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		พฤติกรรม 2. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 3. การสอบ กลางภาค
2	2.โครงสร้างอะตอม 2.1 อนุภาคพื้นฐาน 2.2 สมบัติบางประการเกี่ยวกับ อะตอม 2.3 ธรรมชาติของแสง สเปกตรัม และทฤษฎีควอนตัมของแสง 2.4 ทฤษฎีของโบร์สำหรับ ไฮโดรเจนและแบบจำลองอะตอม ของโบร์ 2.5 แบบจำลองอะตอมทฤษฎี กลศาสตร์ของคลื่น	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การ สังเกต พฤติกรรม 2. การสอบ กลางภาค
3	2.โครงสร้างอะตอม (ต่อ) 2.5 แบบจำลองอะตอมทฤษฎี กลศาสตร์ของคลื่น 2.6 สมบัติของอิเล็กตรอนตาม ทฤษฎีกลศาสตร์ของคลื่น	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	1. แบบทดสอบ ย่อย	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								4. การสอบ กลางภาค
4	3. ตารางธาตุและสมบัติของตาราง ธาตุ 3.1 สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ 3.2 ประโยชน์ของตารางธาตุ 3.3 สารประกอบของธาตุเรพรีเซน เททีฟ 3.4 สารประกอบของธาตุทรานสิ ชัน	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	1. แบบทดสอบ ย่อย	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การสอบ กลางภาค
5	4. พันธะเคมี 4.1 พันธะโลหะ 4.2 พันธะไอออนิก	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การ สังเกต พฤติกรรม 2. การสอบ กลางภาค
6	4. พันธะเคมี (ต่อ) 4.3 โคเวเลนต์	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	1. แบบทดสอบ ย่อย	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								3. การสอบ กลางภาค
7	5. ปริมาณสารสัมพันธ์ 5.1 อะตอม โมเลกุล ไอออน และ สูตร เคมี 5.2 น้ำหนักอะตอม น้ำหนัก โมเลกุล น้ำหนักสูตร โมล	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การ สังเกต พฤติกรรม 2. การสอบ กลางภาค
8	5. ปริมาณสารสัมพันธ์ (ต่อ) 5.3 สูตรเอมเพริคัลและสูตร โมเลกุล 5.4 สมการเคมีและปริมาณของ สารที่สัมพันธ์กันในทางเคมี	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	1.แบบทดสอบ ย่อย	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การสอบ กลางภาค
9	6. แก๊ส ของแข็ง ของเหลว 6.1 สมบัติทั่วไปของแก๊ส 6.2 ปริมาตร ความดัน อุณหภูมิ และ ความดันมาตรฐาน 6.3 กฎต่าง ๆ เกี่ยวกับแก๊ส	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การ สังเกต พฤติกรรม 2. การสอบ ปลายภาค

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
10	6. แก๊ส ของแข็ง ของเหลว (ต่อ) 6.4 สมบัติทั่วไปของของแข็ง 6.5 ชนิดของของแข็ง	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การ สังเกต พฤติกรรม 2. การสอบ ปลายภาค
11	6. แก๊ส ของแข็ง ของเหลว (ต่อ) 6.6 สมบัติทั่วไปของของเหลว 6.7 การเปลี่ยนสถานะของ ของเหลว 6.8 ชนิดของสารละลาย	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	1.แบบทดสอบ ย่อย	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การสอบ ปลายภาค
12	7.เคมีอินทรีย์	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	1.แบบทดสอบ ย่อย	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								การทำ กิจกรรม 4. การสอบ ปลายภาค
13	8.สารชีวโมเลกุล	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	1.แบบทดสอบ ย่อย	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การสอบ ปลายภาค
14	9.เคมีเทอร์โมไดนามิกส์	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	1.แบบทดสอบ ย่อย	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การสอบ ปลายภาค

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การ เรียน การ สอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
15	10.เคมีสิ่งแวดล้อม	3	0	1. การ บรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	1.แบบทดสอบ ย่อย	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การสอบ ปลายภาค
	รวม	45.00						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
1	การสอบข้อเขียน/สอบย่อย	3,4,6,8,11-15	20.00	20.00
2	การสังเกตพฤติกรรม	1-15	5.00	5.00
3	การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทใน การทำกิจกรรม	1-15	5.00	5.00
4	การสอบกลางภาค	สัปดาห์สอบกลาง ภาค	35.00	35.00
5	การสอบปลายภาค	สัปดาห์สอบปลาย ภาค	35.00	35.00
	รวม		100.00	100.00

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1. ทบวงมหาวิทยาลัย “เคมี เล่ม 1” สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์ พ.ศ. 2541.
2. ลัดดา มีสุข “เคมีทั่วไป เล่ม 1 ฉบับรวบรัด” สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2548.
3. พรหมทิพย์ แสงสุขเอี่ยม “เคมีทั่วไปสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร” โรงพิมพ์พิทักษ์อักษร พ.ศ. 2548.
4. D. D. Ebbing, General Chemistry, 5th edition, 1996, Houghton Mifflin Company, U.S.A.
5. J. W. Hill, R. H. Petrucci, T. W. McCreary, S. S. Perry, 4th edition, 2005, Pearson Education, Inc. U.S.A.
6. W. L. Masterton and C.N. Hurley, Chemistry : Principles and Reactions, 1997, Saunders College Publishing.
7. ชัยวัฒน์ เจนวนิชย์ “หลักเคมี 2” สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ พ.ศ. 2546.
8. J. McMurry and R.C. Fay, Chemistry, 4th Edition, 2004, Pearson Education, Inc.
9. R. Chang, Chemistry, 7th Edition, McGraw - Hill, Inc., 2002.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- 1.3 แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 2.1 การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- 2.2 การสอบ
- 2.3 การนำเสนอและการทำรายงาน

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากสอนครบตามแนวการจัดการเรียนรู้แล้ว นำบันทึกหลังการสอนในแต่ละสัปดาห์ที่ได้จากการสังเกต มารวบรวมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และอาจารย์ในสาขา ตลอดจนหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยนักศึกษา

ด้านที่ 1 ด้านคุณธรรมจริยธรรม

ด้านที่ 2 ด้านความรู้

ด้านที่ 3 ด้านทักษะทางปัญญา

ด้านที่ 4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ด้านที่ 5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณา จากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียน รายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่ อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

4.2 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยอาจารย์ผู้สอน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้ เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์ หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

6. แผนการปรับปรุงรายวิชา ให้มีความทันสมัย