

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
คณะ/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เคมี

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4021101 เคมี 1

Chemistry 1

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
อาจารย์ผู้สอน
กลุ่ม 61/15 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อติศักดิ์ จตุ รพิริย์
กลุ่ม 61/18 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งทิวา ชิต ทอง

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
31/07/2561

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
1. อธิบาย และบอกความหมายของสิ่งต่อไปนี้ ได้ ธาตุ สมบัติของธาตุ สารประกอบของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและแทรนซิชัน 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

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา
- ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุสารประกอบ ของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและทรานซิชัน พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย เคมีเทอร์โมไดนามิกส์ เคมีอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล เคมีสิ่งแวดล้อม

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
●	1.ตระหนักในคุณค่า คุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริตตามครรลองวิถีความพอเพียง		
●	2.มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคม		
○	3.มีภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์		
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
●	5.เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		
○	6.มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพครู		

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพครูอย่างกว้างขวางและเป็นระบบสามารถวิเคราะห์ปัญหา		
○	2.ตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครู		
○	3.มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของวิชาชีพครู		
●	4.มีความรู้และเห็นความสำคัญของการใช้งานวิจัย เพื่อแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้		

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีกระบวนการคิดที่เป็นระบบ คิดอย่างมีวิจารณญาณ		
○	2.พัฒนาองค์ความรู้ที่เน้นกระบวนการวิจัยและการมีส่วนร่วมในบริบทการศึกษา		
○	3.สามารถวิเคราะห์และใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาผู้เรียนและการสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมไปใช้ในการพัฒนาตนเอง การจัดการเรียนการสอนและผู้เรียนมีประสิทธิภาพ		

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.พัฒนาทักษะในการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างผู้เรียนกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างเป็นกัลยาณมิตร		
○	2.มีความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีมรวมทั้งมีส่วนช่วยเหลือต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์		
○	3.มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม		
●	4.รับผิดชอบในการเรียนอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งพัฒนาตนเองและวิชาชีพครู		

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การแปล และการเขียน โดยการทำรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน		
○	2.มีทักษะการสืบค้นข้อมูลโดยใช้		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	เทคโนโลยีสารสนเทศ		
●	3.มีทักษะการนำเสนอข้อมูลโดยใช้รูปแบบ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม		

6. ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียน การสอน การวัด ประเมินผล การบริหารจัดการชั้นเรียน การบันทึกและรายงานผล การจัดการเรียนการสอน และการวิจัยในชั้นเรียน		
○	2.สามารถวางแผน ออกแบบ ปฏิบัติการ สอน การบริหารจัดการชั้นเรียน วัดและประเมินผลการเรียนรู้ บันทึกและรายงานผลการจัดการเรียนการสอน และทำวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล		
○	3.สามารถสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมทางกายภาพและบรรยากาศการเรียนรู้ที่อบอุ่น มั่นคงปลอดภัย		
○	4.ตระหนักถึงคุณค่าของการนำแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอน การประเมินผล การบริหารจัดการชั้นเรียน การบันทึกและรายงานผลการจัดการเรียนการสอน และการวิจัยในชั้นเรียนมาใช้ในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล		

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ	ชิ้นงาน/ภาระ	การประเมิน
---------	-------------------	--------------	------------	---------	---------	--------------	------------

ที่		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		การเรียนการสอน	แหล่งการเรียนรู้	งาน	การเรียนรู้
1	1. บทนำ/ความรู้พื้นฐานทางเคมี 1.1 ความหมายและความสำคัญของวิชาเคมี 1.2 ประวัติโดยย่อของวิชาเคมี 1.3 ความหมายของสาร สสาร สถานะ	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การสอบกลางภาค
2	2. โครงสร้างอะตอม 2.1 อนุภาคพื้นฐาน 2.2 สมบัติบางประการเกี่ยวกับอะตอม 2.3 ธรรมชาติของแสง สเปกตรัม และทฤษฎีควอนตัมของแสง 2.4 ทฤษฎีของโบร์สำหรับไฮโดรเจนและแบบจำลองอะตอมของโบร์ 2.5 แบบจำลองอะตอมทฤษฎีกลศาสตร์ของคลื่น	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบกลางภาค
3	2. โครงสร้างอะตอม (ต่อ) 2.5 แบบจำลองอะตอมทฤษฎีกลศาสตร์ของคลื่น 2.6 สมบัติของอิเล็กตรอนตามทฤษฎีกลศาสตร์ของคลื่น	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 3. Power Point	1. แบบทดสอบย่อย	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								กิจกรรม 4. การสอบ กลางภาค
4	3. ตารางธาตุและสมบัติของตาราง ธาตุ 3.1 สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ 3.2 ประโยชน์ของตารางธาตุ 3.3 สารประกอบของธาตุเรฟรีเซน เททีฟ 3.4 สารประกอบของธาตุทรานสี 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

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								กิจกรรม 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

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								ทำงาน/ บทบาทใน 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

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								ปลายภาค
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

1. เอกสารและตำราหลัก

1. ทบวงมหาวิทยาลัย “เคมี เล่ม 1” สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์ พ.ศ. 2541.
2. ลัดดา มีสุข “เคมีทั่วไป เล่ม 1 ฉบับรวบรัด” สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2548.
3. พรรณทิพย์ 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 เจนวานิชย์ “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

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณา จากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียน รายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่ อาจารย์ประจำหลักสูตร

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

4.2 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยอาจารย์ผู้สอน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้ เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์ หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

6. แผนการปรับปรุงรายวิชา ให้มีความทันสมัย