

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
คณะ/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เคมี

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4021102 ปฏิบัติการเคมี 1

Chemistry Laboratory 1

2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-3-0) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
อาจารย์ผู้สอน
กลุ่ม 61/11 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอกราชันย์ ไชยชนะ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2561

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

31/07/2561

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิชาปฏิบัติการเคมีและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมีเข้าใจและสามารถทำปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของสาร สมบัติของธาตุหมู่ 1A และ 2A ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกริยาเคมีและผลผลิตร้อยละ พันธะเคมีและปฏิกริยาของสารไอออนิก ค่าคงตัวของแก๊ส การเตรียมสารละลายได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เปลี่ยนแปลงเนื้อหาให้ทันสมัยสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและนโยบาย ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของสาร สมบัติของธาตุหมู่ 1A และ 2A ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกริยาเคมีและผลผลิตร้อยละ พันธะเคมี ปฏิกริยาของสารไอออนิก ค่าคงตัวของแก๊ส และการเตรียมสารละลาย

Practice in fundamental chemical apparatus, laboratory safety, physical and chemical change of matters, properties of IA and IIA group elements, stoichiometry, chemical reaction and percent yield, chemical bonding, ionic reaction, gas constant, and preparation of solutions

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2. มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	3.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์		
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
○	5.เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม		

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพครุอย่างกว้างขวางและเป็นระบบสามารถวิเคราะห์ปัญหา		
●	2.ตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครู		

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีกระบวนการคิดที่เป็นระบบ คิดอย่างมีวิจารณญาณ		

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2.มีความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีมรวมทั้งมีส่วนช่วยและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์		
○	3.มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม		
●	4.รับผิดชอบในการเรียนอย่างต่อเนือง รวมทั้งพัฒนาตนเองและวิชาชีพครู		

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การแปล และการเขียน โดยการทำรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน		
●	2. มีทักษะการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
●	3. มีทักษะการนำเสนอข้อมูลโดยใช้รูปแบบ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม		

6. ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2. สามารถวางแผน ออกแบบ ปฏิบัติการสอน การบริหารจัดการชั้นเรียน วัดและประเมินผลการเรียนรู้ บันทึกและรายงานผลการจัดการเรียนการสอน และทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล		
○	3. สามารถสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมทางกายภาพและบรรยากาศการเรียนรู้ที่อบอุ่น มั่นคงปลอดภัย		

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินการเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
1	1. แนวการจัดการเรียนรู้ 2. อธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำปฏิบัติการเคมี 3. เกณฑ์การให้คะแนน	0	3	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย		1. เอกสารประกอบการเรียนการสอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
	4. ความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ							ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม
2	อธิบายและสาธิต วิธีการใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่อง แก้ว เครื่อง ชั่ง สารเคมี อันตรายจาก สารเคมี	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การสอบ ทักษะ 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม
3	บทปฏิบัติการ ที่ 7 เรื่อง การ เปลี่ยนแปลงทาง กายภาพและเคมีของ สาร (ปฏิบัติการครั้ง ที่ 1)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน 5. การสอบ กลางภาค
4	บทปฏิบัติการ	0	3	1. การบรรยาย		1. เอกสาร	1. แบบทดสอบ	1. การสอบ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
	ที่ 3 เรื่อง การแยกสาร โดยการกรองและการ กลั่น (ปฏิบัติการครั้งที่ 2)			2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน 5. การสอบ กลางภาค
5	บทปฏิบัติการ ที่ 5 เรื่อง การสกัดด้วย ตัวทำละลาย (ปฏิบัติการครั้งที่ 3)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน 5. การสอบ กลางภาค

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
6	บทปฏิบัติการ ที่ 9 เรื่อง สมบัติของธาตุ หมู่ 1A และ 2A (ปฏิบัติการครั้งที่ 4)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน 5. การสอบ กลางภาค
7	บทปฏิบัติการ ที่ 9 เรื่อง สมบัติของธาตุ หมู่ 1A และ 2A (ต่อ) (ปฏิบัติการครั้งที่ 4)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน 5. การสอบ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								กลางภาค
8	ใบงานที่ 1 เรื่อง พันธะเคมีและรูปร่างโมเลกุลของสาร (ปฏิบัติการครั้งที่ 5)	0	3	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบย่อย 2. รายงานผลการทดลอง	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินรายงาน/โครงงาน 5. การสอบปลายภาค
9	ใบงานที่ 2 เรื่อง ปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก (ปฏิบัติการครั้งที่ 6)	0	3	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบย่อย 2. รายงานผลการทดลอง	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินรายงาน/โครงงาน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								5. การสอบ ปลายภาค
10	บทปฏิบัติการ ที่ 12 เรื่อง ค่าคงตัวของ แก๊ส (ปฏิบัติการครั้งที่ 7)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน 5. การสอบ ปลายภาค
11	บทปฏิบัติการ ที่ 8 เรื่อง การเตรียม สารละลาย (ปฏิบัติการครั้งที่ 8)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								โครงการ 5. การสอบ ปลายภาค
12	บทปฏิบัติการ ที่ 10 เรื่อง ปริมาณสาร สัมพันธ์ (ปฏิบัติการครั้งที่ 9)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงการ 5. การสอบ ปลายภาค
13	อภิปราย/ทบทวน เนื้อหา	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การ สังเกต พฤติกรรม
14	ทดสอบภาคปฏิบัติ/การ ใช้เครื่องมือ เครื่องแก้ว	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)				1. การสอบ ทักษะ
15	ทดสอบภาคปฏิบัติ/การ ใช้เครื่องมือ เครื่อง	0	3	1. การบรรยาย 2. การ				1. การสอบ ทักษะ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
	แก้ว (ต่อ)			อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)				
	รวม		45.00					

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
1	การสอบข้อเขียน/สอบย่อย	3-12	15.00	15.00
2	การสังเกตพฤติกรรม	1-15	5.00	5.00
3	การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทใน การทำกิจกรรม	1-15	5.00	5.00
4	การประเมินรายงาน/โครงการงาน	3-12	30.00	30.00
5	การสอบกลางภาค	สัปดาห์สอบกลาง ภาค	20.00	20.00
6	การสอบปลายภาค	สัปดาห์สอบปลาย ภาค	25.00	25.00
		รวม	100.00	100.00

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

- คู่มือปฏิบัติการเคมี, โปรแกรมวิชาเคมี, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2551.
- กฤษณา ชูติมา, “หลักเคมีทั่วไป” เล่ม 1 โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ พ.ศ. 2528.
- กฤษณา ชูติมา, “หลักเคมีทั่วไป” เล่ม 2 โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ พ.ศ. 2529.
- ชัยวัฒน์ เจนวานิชย์ “หลักเคมี 1” สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ พ.ศ. 2530.
- ชัยวัฒน์ เจนวานิชย์ “หลักเคมี 2” สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ พ.ศ. 2530.
- ทพวงมหาวิทยาลัย “เคมี เล่ม 1” สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์ พ.ศ. 2533.
- ลัดดา มีศุข “เคมีทั่วไป เล่ม 1 ฉบับรวบรัด” สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2539.
- D. D Ebbing, General Chemistry, 5th edition, 1996, Houghton Mifflin Company, U.S.A.

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

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

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 รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาโดยการทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ท่านอื่น

4.2 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยอาจารย์ผู้สอน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา

เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะ

- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

6. แผนการปรับปรุงรายวิชา ให้มีความทันสมัย