

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 4021101 เคมีเบื้องต้น (Introductory Chemistry)
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต (3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา วิทยาศาสตร์บัณฑิต เป็นวิชาเฉพาะด้านบังคับ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน อาจารย์สาขาวิชาเคมี / อาจารย์จันทกานต์ นุชสุข
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1/2558
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) 4021102 ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น (Introductory Chemistry Laboratory)
8. สถานที่เรียน ห้อง ศว. 307 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด วันที่ 1 กรกฎาคม 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา ตามคำอธิบายรายวิชา

1.2 เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางเคมีที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการเรียนวิชาเคมีชั้นสูงขึ้นไป และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเป็นการปรับปรุงในด้านต่างๆ ตามการประเมินรายวิชานี้ของนักศึกษา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

สสารและการจำแนกสสาร สมบัติของสสาร โครงสร้างอะตอม ธาตุและสมบัติของธาตุตามตารางธาตุ พันธะเคมี สถานะของสาร ปริมาณสัมพันธ์ สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส จลนพลศาสตร์เบื้องต้น

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	สอนเสริมตามสภาพ จริงของนักศึกษา	ไม่มีการฝึกปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้นักศึกษาเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคลตามสภาพจริง

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

การมีคุณธรรม จริยธรรม ทำให้มนุษย์สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข การปลูกฝังคุณธรรมเพื่อให้นักศึกษามีจริยธรรมที่ดีงามจึงก่อให้เกิดความร่วมมือในสังคม ก่อให้เกิดประโยชน์สุขต่อส่วนรวม โดยนักศึกษาต้องมีคุณธรรมจริยธรรมอย่างน้อย 4 ข้อ ดังนี้

- (1) [●] มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) [●] มีระเบียบวินัย
- (3) [●] มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) [○] เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) [●] มีจิตสาธารณะ

1.2 วิธีการสอน

การปลูกฝังให้นักศึกษาเคารพกฎระเบียบที่สังคมกำหนด วัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม วัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

- (1) แทรกสอดความมีคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริตในเนื้อหาวิชาเรียน
- (2) ความมีระเบียบวินัย ตรงต่อการเข้าชั้นเรียน
- (3) ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (4) ปริมาณการลอกการบ้านหรือทำทุจริตในการสอบ
- (5) สร้างจิตสำนึกและตระหนักทางวิชาการ และปลูกฝังการมีจิตสาธารณะ

1.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษา โดยวิธีสังเกต หรือจากผู้เกี่ยวข้อง
- (2) ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน และหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (3) ประเมินจากปริมาณการลอกการบ้านหรือทำทุจริตในการสอบ
- (4) ประเมินจากกิจกรรมในชั้นเรียนหรือนอกชั้นเรียน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

การพัฒนาความรู้ช่วยให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพ และเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม โดยนักศึกษาควรพัฒนาความรู้ 4 ข้อ ดังนี้

- (1) [●] มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์
- (2) [●] มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ

<p>(3) [●] สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</p> <p>(4) [●] มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน</p>
<p>2.2 วิธีการสอน</p> <p>(1) การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พัฒนาศักยภาพโดยคำนึงถึงความแตกต่างในหลากหลายรูปแบบตามเนื้อหาวิชา เช่น การบรรยาย การบรรยายเชิงปฏิบัติการ</p> <p>(2) การศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง</p> <p>(3) บูรณาการความรู้ตามหลักวิชาและทฤษฎีกับชีวิตประจำวัน</p>
<p>2.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>(1) ประเมินการเรียนรู้จากการศึกษาในรายวิชา โดยผ่านการสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติการ การทำแบบฝึกหัด การทำรายงาน หรือในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถเทียบเคียงกันได้</p> <p>(2) ประเมินจากการดูงานนอกสถานที่</p>
<p>3. ทักษะทางปัญญา</p>
<p>3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา</p> <p>การพัฒนาทักษะทางปัญญาจะส่งผลให้นักศึกษาสามารถประกอบอาชีพและพึ่งพาตนเองได้เมื่อสำเร็จการศึกษา การพัฒนาทักษะทางปัญญาต้องควบคู่กับการพัฒนาความรู้และการมีคุณธรรม จริยธรรม โดยนักศึกษาคควรพัฒนาทักษะทางปัญญาอย่างน้อย 3 ข้อ ดังนี้</p> <p>(1) [●] สามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>(2) [●] นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>(3) [○] มีความใฝ่รู้ และสามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรคนวัตกรรม</p>
<p>3.2 วิธีการสอน</p> <p>(1) การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>(2) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การสัมมนา</p> <p>(3) การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) กำหนดโจทย์เพื่อกระตุ้นกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์</p> <p>(4) การสอนโดยใช้ประสบการณ์ (experimental approach) ฝึกปฏิบัติการด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>(5) การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม (group process) มอบหมายงานและหน้าที่รับผิดชอบในฐานะผู้นำและผู้ตาม ในลักษณะของการอภิปราย และนำเสนอ</p> <p>(6) การสอนโดยใช้การคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ฝึกกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการแก้ไขปัญหาทางเคมี</p>

3.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินโดยใช้ข้อสอบที่นักศึกษาต้องประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา คณิตวิเคราะห์ และ สิ่งวิเคราะห์
- (2) ประเมินจากรายงาน เช่น จากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (3) ประเมินจากการอภิปรายกลุ่ม
- (4) การประเมินผลตามสภาพจริง (authentic assessment) โดยประเมินผลตลอดระยะเวลาการเรียนรู้อย่างได้แก่ การประเมินผลก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน โดยสังเกตพฤติกรรมการทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือการทำเพิ่มสะสมงาน การสอบข้อเขียน การอภิปราย และการนำเสนอผล

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

การพัฒนาทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ส่งผลให้นักศึกษาสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มบุคคลต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนักศึกษาควรพัฒนาทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบอย่างน้อย 3 ข้อ ดังนี้

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กรที่ไปปฏิบัติงาน

4.2 วิธีการสอน

- (1) การสอนโดยเน้นการทำงานกลุ่ม
- (2) ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- (4) การสอนที่เน้นการจัดทำโครงการเพื่อสาธารณะประโยชน์
- (5) การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม มอบหมายงานและหน้าที่รับผิดชอบในฐานะผู้นำและผู้ตามในลักษณะของการอภิปรายและนำเสนอ
- (6) การสอนโดยใช้การคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ ฝึกทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการแก้ปัญหาทางเคมีได้อย่างสอดคล้องกับบริบทท้องถิ่นและประเทศ ภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

4.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม
- (2) ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) ประเมินผลจากความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- (4) ประเมินจากความสำเร็จของการจัดทำโครงการเพื่อสาธารณะประโยชน์

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

การพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งผลให้นักศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ สามารถสื่อสารและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม โดยนักศึกษาคควรพัฒนาทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างน้อย 4 ข้อ ดังนี้

- (1) [●] สามารถประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (2) [●] มีทักษะในการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (3) [●] มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษ หรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม และจำเป็น
- (4) [○] สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์

5.2 วิธีการสอน

- (1) การสอนที่เน้นการฝึกปฏิบัติ
- (2) การสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์
- (3) การสอนผ่านระบบเครือข่าย
- (4) การสอนโดยการแก้ไขปัญหาโดยใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลข
- (5) การศึกษาเพิ่มเติมผ่านระบบสารสนเทศ
- (6) การสอนโดยใช้ประสบการณ์ ฝึกทักษะการวิเคราะห์ในงานวิจัยโดยใช้วิธีการทางสถิติ การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ และการนำเสนอต่อสาธารณชน

5.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินจากผลการเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ
- (2) ประเมินจากผลการเรียนรู้จากการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์
- (3) ประเมินจากผลการเรียนรู้จากการสอนผ่านระบบเครือข่าย
- (4) ประเมินจากผลการเรียนรู้จากการแก้ไขปัญหาโดยใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลข
- (5) ประเมินจากผลการเรียนรู้จากการนำเสนอและเอกสารประกอบ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน			
สัปดาห์ ที่สอน	หัวข้อ/รายละเอียดที่สอน	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม/สื่อการสอน
1-2	สสารและการจำแนกสสาร สมบัติของ สสาร โครงสร้างอะตอม	6	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
3	ตารางธาตุและสมบัติของธาตุตามตาราง ธาตุ	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
4-5	พันธะเคมีเบื้องต้น	6	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
6	สมบัติของแก๊ส	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
7	สมบัติของของแข็งและของเหลว	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
8	สอบกลางภาค		
9	ปริมาณสัมพันธ์	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน

สัปดาห์ ที่สอน	หัวข้อ/รายละเอียดที่สอน	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม/สื่อการสอน	
10-11	สารละลาย	6	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน	
12	สมดุลเคมี	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน	
13	สมดุลกรด-เบส	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน	
14-15	จลนพลศาสตร์เบื้องต้น	6	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน	
16	สอบปลายภาค			
2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้				
กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้ *	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล
1	1.1, 2.1, 3.1, 5.1	(1) สอบกลางภาค (2) สอบปลายภาค	8 16	20% 20%
2	1.1, 2.1, 3.1, 5.1	สอบเก็บคะแนนย่อย	ตลอดภาคการศึกษา	30%
3	1.1, 2.1, 3.1, 4.1 5.1	วิเคราะห์กรณีศึกษาค้นคว้ารายงาน แบบฝึกหัดการทำงานเป็นกลุ่มและ ผลงานส่งงานตามกำหนด	ตลอดภาคการศึกษา	20%
4	1.1, 2.1, 4.1	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	10%

แผนที่กระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ (Curriculum mapping)

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญหา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
เคมีเบื้องต้น (Introductory Chemistry)	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	○

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>1. เอกสารและตำราหลัก ศิริพัฒน์ จันทศิริ (2549) เคมีทั่วไป. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ชัชฎาพร องอาจ (2554) เอกสารประกอบการสอนวิชาเคมีเบื้องต้น มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ทวีชัย อมรศักดิ์ชัย และคณะแปล (2555) เคมี เล่ม 1 (CHEMISTRY 1) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทวีชัย อมรศักดิ์ชัย และคณะแปล (2550) เคมี เล่ม 2 (CHEMISTRY 2) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>
<p>2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ -</p>
<p>3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ -</p>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การซักถาม อภิปรายในชั้นเรียน 1.2 ประเมินตนเองจากการบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมาย 1.3 แบบประเมินผลผู้สอน/แบบประเมินผลของรายวิชา</p>
<p>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน 2.1 มีกลยุทธ์การประเมินการสอนทั้ง 5 ด้านการเรียนรู้ตามในหมวดที่ 4 2.2 แบบประเมินผู้สอน/แบบประเมินผลของรายวิชา</p>
<p>3. การปรับปรุงการสอน นำผลที่ได้จากการประเมินการสอน หรือการประเมินโดยนักศึกษามาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ตอบสนอง ต่อผู้เรียนตามสภาพความเป็นจริง</p>

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีการกำหนดเป็นแนวทางในสาขาวิชา เช่น อาจารย์ผู้สอนช่วยกันออกข้อสอบกลางเพื่อเป็นการทวนสอบและวัดผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1 จากผลการประเมินและการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 ควรมีการปรับปรุงการเรียนการสอนในรายวิชานี้ทุกภาคการศึกษาหรือตามข้อเสนอแนะ จัดอาจารย์ผู้สอนหลายท่านสอนในรายวิชานี้เพื่อเพิ่มความเข้มข้นของเนื้อหาวิชาและความหลากหลายในวิธีการสอนและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ