มหาวิทยาลัยรังสิต

รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะ วิทยาศาสตร์ **ภาควิชา** ฟิสิกส์

หลักสูตร วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

PHY 135	ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ Life Science Physics	3	(2-3-6)
วิชาบังคับร่วม	-		
วิชาบังคับก่อน	-		
ภาคการศึกษา	2/2567		
กลุ่ม	01,02		

ประเภทของวิชา
- ☐ วิชาปรับพื้นฐาน
- ☐ วิชาศึกษาทั่วไป
- ■ วิชาเฉพาะ
- ☐ วิชาเลือกเสรี

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	อ.พิศมัย จินันทุยา	อาจารย์ประจำ	
อาจารย์ผู้สอน	อ.พิศมัย จินันทุยา	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	รศ.ดร.กาญจนา จันทร์ประเสริฐ	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ผศ.เสมา สอนประสม	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ผศ.ดร.อารยา มุ่งชำนาญกิจ	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ดร.กฤตกร เจติยานนท์	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	อ.ประเสริฐชัย สุขมามอญ	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	อ.คณาธร โฉมเวียง	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	อ.ชยานันต์ ภวินท์พร	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
สถานที่สอน	คณะวิทยาศาสตร์	■ ในที่ตั้ง	☐ นอกที่ตั้ง
วันที่จัดทำ	6 มกราคม 2568		

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

บรรยาย

เพื่อให้นักศึกษา มีความรู้ หลักการ ทฤษฎี ที่เกี่ยวกับ เนื้อหาวิชาฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ และนำความรู้ดังกล่าว ไปเป็นพื้นฐานของการศึกษา และประยุกต์ใช้ในวิชาชีพในระดับสูงต่อไป

ปฏิบัติ

1. เพื่อให้นักศึกษาทำปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เพื่อเป็นการเสริมความเข้าใจเนื้อหาวิชา ให้ดียิ่งขึ้น
2. เพื่อจัดให้มีความรู้ที่เป็นจริง (factual knowledge) ประกอบหลักทฤษฎีในวิชาที่เรียน โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ทดลอง และ “ค้นพบ” โดยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
3. เพื่อฝึกนักศึกษาให้รู้จักและเคยชินกับวิธีการทดลองวิทยาศาสตร์ และใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ในการหาความรู้ เช่น การสังเกตอย่างระมัดระวังและใช้ความคิด การใช้การบันทึกข้อมูลอย่างไม่ลำเอียง การเปรียบเทียบและแปลความหมายของข้อมูลและผลที่ได้จากการทดลอง
4. เพื่อให้นักศึกษามีประสบการณ์และทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ รู้จักการจัดทำข้อมูล การเขียนกราฟ และการเขียนรายงานผลการค้นคว้าและสังเกตการณ์
5. ให้เข้าใจเกี่ยวกับทัศนะคติและวิธีการของวิทยาศาสตร์ อันอาจมีผลต่อเนื่องไปในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิต ที่สามารถใช้กระบวนวิธีการตั้งสมมติฐาน การสังเกต การแปลความหมาย จนสามารถนำไปใช้ได้โดยอัตโนมัติ
6. ให้เข้าใจเกี่ยวกับความถูกต้อง (exactness) และขีดจำกัดของการค้นหาความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ความเข้าใจในด้านนี้อาจนำไปสู่ความเข้าใจกฎเกณฑ์ และความเป็นไปของธรรมชาติ และอาจนำไปสู่แนวคิดใหม่ เกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติได้
7. การพัฒนาคุณลักษณะและความสำนึกรับผิดต่อสังคม เพราะการทดลองฟิสิกส์ก็เช่นเดียวกับการทดลองวิทยาศาสตร์แขนงอื่นๆ ที่มีระเบียบของการทดลอง มีกติกา มีข้อแนะนำ มีข้อห้าม เพื่อให้เกิดบุคลิกต่างๆ เช่น ความน่าเชื่อถือ ความรวดเร็ว ความซื่อตรง การตรงต่อเวลา การมีวิจารณญาณ การใช้ความคิด การวิเคราะห์ และการรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น การรู้จักยอมรับความคิดและผลงานของคนอื่น การซื่อตรงต่อตนเอง เหล่านี้ถ้าเมื่อเกิดขึ้น ย่อมเป็นคุณลักษณะที่จะติดตัวไปและใช้ได้ดีทุกเมื่อในสังคม

2. **คำอธิบายรายวิชา**

หน่วยและการวัดทางชีวภาพ จลศาสตร์การเลื่อนตำแหน่งและการหมุน พลศาสตร์การเลื่อนตำแหน่งและการหมุน งาน พลังงาน และกำลังของร่างกาย คุณสมบัติความยืดหยุ่นของโครงกระดูกและเนื้อเยื่อ กลศาสตร์และคุณสมบัติทางกายภาพของของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียงและการได้ยิน ทัศนศาสตร์ และทัศนอุปกรณ์ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ฟิสิกส์ของรังสี ฟิสิกส์ของเวชศาสตร์นิวเคลียร์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี .....3.....ชั่วโมง/สัปดาห์

- ■ e-mail
- ■ Line
- ■ ให้คำปรึกษานอกห้องเรียน

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.1	ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	● สอดแทรกเนื้อหาด้านความมีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ● สอนแทรกคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างที่ทำปฏิบัติการโดยการพูดคุยกับนักศึกษา เน้นความรับผิดชอบต่องาน วินัย จรรยาบรรณ ความซื่อสัตย์ต่อหน้าที่ในกลุ่ม ความถ่อมตนและความมีน้ำใจต่อเพื่อนร่วมงาน และความไม่ละโมบ	● สังเกตพฤติกรรมการส่งงานจะต้องเป็นไปตามกำหนดเวลา เพื่อฝึกให้นักศึกษารับผิดชอบต่องาน สามารถทำงานร่วมกัน กับผู้อื่นและมีความตรงต่อเวลา

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1	มีความรู้และความเข้าใจในทฤษฎี หลักการ วิธีการในสาขาวิชาชีพ	● สอนแบบบรรยายโดยใช้ปัญหานำและตามด้วยการแก้ปัญหาและการฝึกภาคปฏิบัติ ● มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม ● มอบหมายการบ้านให้ฝึกแก้ปัญหา	● ประเมินและให้คะแนน จากงานที่มอบหมาย ● ประเมินจากการสอบกลางภาค สอบปลายภาคด้วยข้อสอบ

3. ทักษะทางปัญญา

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1	สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีเหตุผล และเป็นระบบ	● สอนแบบบรรยาย ● สอนแบบปฏิบัติการ	● สังเกตแนวทางการแก้ไขปัญหา ● ประเมินผลจากทดสอบย่อย ● ประเมินผลจากสอบกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.1	มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารข่าวสารให้เป็นที่เข้าใจได้ถูกต้อง	● สอนแบบบรรยายถามตอบ สนับสนุนให้มีการปฏิสัมพันธ์สื่อสารกัน โดยมีงานมอบหมายให้เป็นการรายงานหน้าชั้นเรียน	● สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกในการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักศึกษา ● ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.1	สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์	● บรรยาย แนะนำการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ● มอบหมายงาน	● สังเกตพฤติกรรม

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ผู้สอน
1-2	**ภาคบรรยาย** บทที่ 1 หน่วยและการวัดทางชีวภาพ 1. หน่วยวัด 2. การวัดทางชีวภาพ บทที่ 2 จลศาสตร์การเลื่อนตำแหน่งและการหมุน 1. จลนศาสตร์เลื่อนตำแหน่ง 2. จลนศาสตร์หมุน **ภาคปฏิบัติการ** 1. ความรู้พื้นฐานสำหรับปฏิบัติการฟิสิกส์ 2. เครื่องมือวัดความยาวอย่างละเอียด	● วิธีสอนแบบบรรยาย(Lecturer methods) ● วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นฐาน (Experimental Based Learning) ● ทดสอบประจำบท ● เอกสารประกอบการเรียน ● สื่อการเรียน e-learning ● ชุดทดลอง เรื่องเครื่องมือวัดความยาวอย่างละเอียด	Lec 4 ชม. Lab 6 ชม.	อ.พิศมัยและคณะ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ผู้สอน
3	**ภาคบรรยาย** **บทที่ 3 พลศาสตร์การเลื่อนตำแหน่งและการหมุน** 1. พลศาสตร์การเลื่อนตำแหน่ง 2. พลศาสตร์การหมุน **ภาคปฏิบัติการ** 1. กราฟประมาณค่าและกราฟกำลังน้อยที่สุด	• วิธีสอนแบบบรรยาย(Lecturer methods) • วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นฐาน (Experimental Based Learning) • ทดสอบประจำบท • เอกสารประกอบการเรียน • สื่อการเรียน e-learning • ชุดทดลอง เรื่องกราฟประมาณค่าและกราฟกำลังน้อยที่สุด	Lec 2 ชม. Lab 3 ชม	อ.พิศมัยและคณะ
4-5	**ภาคบรรยาย** **บทที่ 4 ฟิสิกส์ของโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ** 1. สมบัติเชิงกลของกระดูกและกล้ามเนื้อ 2. งานของกล้ามเนื้อ 3. โมเมนตัมเชิงเส้นและโมเมนตัมเชิงมุม 4. พลังงานของกล้ามเนื้อ 5. การชน 6. กำลังของกล้ามเนื้อ 7. เครื่องกล **ภาคปฏิบัติการ** 1. การเคลื่อนที่แบบตกอิสระ 2. สัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิต	• วิธีสอนแบบบรรยาย(Lecturer methods) • วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นฐาน (Experimental Based Learning) • ทดสอบประจำบท • เอกสารประกอบการเรียน • สื่อการเรียน e-learning • ชุดทดลองเรื่องการเคลื่อนที่แบบตกอิสระ • ชุดทดลองเรื่องสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิต	Lec 4 ชม. Lab 6 ชม	อ.พิศมัยและคณะ
6-7	**ภาคบรรยาย** **บทที่ 5 สมบัติกลศาสตร์ของไหล** 1. ความหนาแน่น ความถ่วงจำเพาะ 2. ความดัน 3. การลอยตัวในของเหลวและกายภาพบำบัดโดยน้ำ 4. กฎปาสคาลและการประยุกต์ทางการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ 5. ความตึงผิว 6. การซึมตามรูเล็ก 7. การไหลของของไหล **ภาคปฏิบัติการ** 1. โมเมนต์ความเฉื่อย 2. การเคลื่อนที่บนรางโค้ง	• วิธีสอนแบบบรรยาย(Lecturer methods) • วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นฐาน (Experimental Based Learning) • ทดสอบประจำบท • เอกสารประกอบการเรียน • สื่อการเรียน e-learning • ชุดทดลองเรื่องโมเมนต์ความเฉื่อย • ชุดทดลองเรื่องการเคลื่อนที่บนรางโค้ง	Lec 4 ชม. Lab 6 ชม	อ.พิศมัยและคณะ
8	**งดสอน พักระหว่างเทอม** **สอบกลางภาค (ภาคบรรยาย)**			

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ผู้สอน
9-10	**ภาคบรรยาย** บทที่ 6 ความร้อน ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ และอุณหพลศาสตร์ 1. อุณหภูมิและความร้อน 2. ความจุความร้อนและความจุความร้อนจำเพาะ 3. การเปลี่ยนวัฏภาคและความร้อน 4. การขยายตัวด้วยความร้อน 5. การถ่ายเทความร้อน 6. กฎของก๊าซและทฤษฎีจลน์ของก๊าซ 7. อุณหพลศาสตร์ **ภาคปฏิบัติการ** 1. แรงลอยตัว 2. การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน	• วิธีสอนแบบบรรยาย(Lecturer methods) • วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นฐาน (Experimental Based Learning) • ทดสอบประจำบท • เอกสารประกอบการเรียน • สื่อการเรียน e-learning • ชุดทดลอง เรื่อง แรงลอยตัว • ชุดทดลอง เรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน	Lec 4 ชม. Lab 6 ชม	อ.พิศมัยและคณะ
11	**ภาคบรรยาย** บทที่ 7 คลื่น เสียง และการได้ยิน 1. คลื่นและคลื่นเสียง 2. หูและการได้ยิน **ภาคปฏิบัติการ** 1. การใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ในวงจรกระแสตรงแบบอนุกรม	• วิธีสอนแบบบรรยาย(Lecturer methods) • วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นฐาน (Experimental Based Learning) • ทดสอบประจำบท • เอกสารประกอบการเรียน • สื่อการเรียน e-learning • ชุดทดลอง เรื่องการใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ในวงจรกระแสตรงแบบอนุกรม	Lec 2 ชม. Lab 3 ชม	อ.พิศมัยและคณะ
12-13	**ภาคบรรยาย** บทที่ 8 ทัศนศาสตร์และทัศนอุปกรณ์ 1 แสงเชิงเรขาคณิต 2 ทัศนศาสตร์ และ ทัศนอุปกรณ์ 3 การประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับแสง **ภาคปฏิบัติการ** 1. การใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ในวงจรกระแสตรงแบบขนาน	• วิธีสอนแบบบรรยาย(Lecturer methods) • วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นฐาน (Experimental Based Learning) • ทดสอบประจำบท • เอกสารประกอบการเรียน • สื่อการเรียน e-learning • ชุดทดลองเรื่องการใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ในวงจรกระแสตรงแบบขนาน	Lec 4 ชม. Lab 6 ชม	อ.พิศมัยและคณะ
14-16	**ภาคบรรยาย** บทที่ 9 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 1 ไฟฟ้า 2 แม่เหล็ก 3 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 4 ไฟฟ้าในร่างกาย	• วิธีสอนแบบบรรยาย(Lecturer methods) • วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นฐาน (Experimental Based Learning) • ทดสอบประจำบท	Lec 6 ชม. Lab 9 ชม	อ.พิศมัยและคณะ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ผู้สอน
	บทที่ 10 ฟิสิกส์ของรังสีและเวชศาสตร์นิวเคลียร์ แบบจำลองอะตอม 1 รังสีเอ๊กซ์ 2 เลเซอร์ 3 กัมมันตรังสี 4 การใช้รังสีทางการแพทย์ 5 เวชศาสตร์นิวเคลียร์ **ภาคปฏิบัติการ** สอบภาคปฏิบัติครั้งที่1 สอบภาคปฏิบัติครั้งที่2	• เอกสารประกอบการเรียน • สื่อการเรียน e-learning		
17	**สอบปลายภาค (ภาคบรรยาย)**			
รวม			Lec 30 ชม. Lab 45 ชม	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
2.1 5.1	1. Quiz 2. งานที่มอบหมาย 3. สอบภาคบรรยาย	ทุกสัปดาห์ ทุกสัปดาห์ 8,17	10 % 17 % 40 %
1.1 3.1 ,4.1 5.1	1. รายงานผลการทดลอง 2. สอบภาคปฏิบัติการ	ทุกสัปดาห์ 14, 16	13% 20%

เงื่อนไขการประเมินผลเพิ่มเติม

1. นักศึกษาจะได้รับการประเมินผลการศึกษารายวิชาก็ต่อเมื่อมีเวลาเข้าเรียนอย่างน้อย 80 %ของเวลาทั้งหมด
2. นักศึกษาที่ได้คะแนนรวมน้อยกว่า 50 % จะถือว่าสอบตกในรายวิชานี้(ได้เกรด F)
3. นักศึกษาที่ขาดสอบ จะถือว่าสอบตกในรายวิชานี้(ได้เกรด F)

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

พิศมัย จินันทุยา.(2567). **ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ**. ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต.
ดร.กฤตกร เจติยานนท์.(2567). **Life Physics Science**. ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต.
กาญจนา จันทร์ประเสริฐ.(2567). **ปฏิบัติการฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ** . ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Giancoli, D.C., Physics for Scientists and Engineers , 3 rd ed. Prentice-Hall, 2000.
2. John D.Cutnell. and Kenneth W. Johnson., Physics, 7th.edition. John Wiley&Sons, Inc.2007.
3. James S.Walker., Physics, 3th edition.Pearson Edition, Inc. 2007.
4. Raymond A. Serway, John W. Jewett, Jr., Physics for scientists and engineers with modern physics ,7th edition, Thomson/Brooks/Cole, 2008.

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา ได้ดังนี้

1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

1.2 การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน

1.3 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

1.1 เก็บข้อมูลจากผลการสอบกลางภาค และสอบปลายภาค

1.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากการประเมินการสอนในข้อ2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

3.2 สำรวจ ดูงาน และเข้าร่วมประชุมวิชาการที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงการสอนให้ทันสมัยและสอดคล้องกับโลกแห่งความเป็นจริงมากขึ้น

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

☐ สัมภาษณ์นักศึกษา .....

■ การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา.....

■ การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา.....

■ การประเมินความรู้รวบยอดโดยการทดสอบ.....

☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....

☐ แบบสำรวจ/แบบสอบถาม.....

☐ อื่นๆ ระบุ.....

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น โดยปรับปรุงการสอนรายวิชาในทุกภาคการศึกษา หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ4