รายละเอียดของรายวิชา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4011101

ฟิสิกส์ 1

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

⊗ เปิดสอนให้กับหลักสูตร ครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทั่วไป

◯ เปิดสอนให้กับหลายหลักสูตร (กรณีที่เป็นรายวิชาศึกษาทั่วไป วิชาเลือกเสรี)

ประเภทของรายวิชา

◯ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☐ บังคับ ☐ เลือก

กลุ่มวิชา

☐ ภาษาและการสื่อสาร ☐ มนุษยศาสตร์

☐ สังคมศาสตร์ ☐ วิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

⊗ หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

☐ แกน	☐ บังคับ	☐ เลือก
☑ เฉพาะด้าน	☑ บังคับ	☐ เลือก
☐ พื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ	☐ บังคับ	☐ เลือก
☐ เอก	☐ บังคับ	☐ เลือก
☐ โท	☐ บังคับ	☐ เลือก

☐ อื่นๆ (ระบุ) .....

◯ หมวดวิชาเลือกเสรี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้สอน 1. อ.ดร. ณรงค์ชัย บุญโญปกรณ์

2. .....

3. .....

5. ภาคการศึกษา /ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่.....1...../.....2558... ชั้นปีที่ .....2.....

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

☑ ไม่มี

☐ มี รายวิชา.....

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

☐ ไม่มี

☑ มี รายวิชา...ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (4011102)...

8. สถานที่เรียน

☑ ห้องบรรยาย Sc. 103

☐ ห้องปฏิบัติ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

☐ วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

☑ วันที่ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด วันที่ 1 เดือน มกราคม พ.ศ. 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา *(ครอบคลุมมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา)*

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดความแม่นยำและความเที่ยงตรงในการวัด หน่วย ปริมาณสเกลาร์และเวกเตอร์ การแก้ปัญการการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน มีความเข้าใจหลักการงาน – พลังงาน กฎการอนุรักษ์ของพลังงาน โมเมนตัมและการชน กฎการอนุรักษ์ของโมเมนตัม ความยืดหยุ่นของวัตถุ คลื่นกล ปรากฏการณ์ทางความร้อนและหลักการทางอุณหพลศาสตร์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา *(กรณีเปิดสอนเป็นครั้งที่ 2 เป็นต้นไปควรนำข้อมูลจากมคอ.5 หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง มาระบุไว้ในข้อนี้)*

1. เพื่อให้เนื้อหามีครอบคลุมตามคำอธิบายรายวิชา

2.) เพื่อให้สามารถทำการเรียนการสอนได้ในช่วงระยะเวลาที่กำหนด

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การวัดความแม่นยำและความเที่ยงตรงในการวัด หน่วย ปริมาณสเกลาร์และเวกเตอร์ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน กำลัง พลังงาน กฎการอนุรักษ์ของพลังงานและโมเมนตัม ความยืดหยุ่นของวัตถุ คลื่นกล ปรากฏการณ์ทางความร้อน หลักการเบื้องต้นทางอุณหพลศาสตร์ การขยายตัว การเปลี่ยนสถานะ และการถ่ายเทความร้อน

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง	กิจกรรมเพิ่มเติม
บรรยาย 45 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา	ไม่มีการฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษา

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวังจะพัฒนานักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา มีดังนี้ ตระหนักในคุณค่า รู้ และเข้าใจหลักคุณธรรมจริยธรรมที่สำคัญต่อการดำรงตน และการปฏิบัติงานมีวินัย ตรงต่อเวลา เสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่า และศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ประพฤติตนเป็น	- บรรยายภาคทฤษฎีพร้อมยกตัวอย่าง เพื่อให้นักศึกษามีความเข้า และมองเห็นภาพ ของการนำทฤษฎีไปใช้ในการแก้โจทย์รูปแบบต่างๆ - นักศึกษาค้นคว้ารายบุคคลเพื่อหาความรู้เพิ่มเติมและ ทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง	- พฤติกรรมการเข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมาย - คะแนนสอบ ได้แก่ สอบย่อย และสอบปลายภาค

2. ความรู้

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
1. นักศึกษามีความเข้าใจในเรื่องของการวัด สามารถเลือกใช้เครื่องมือในการวัดและหน่วยการวัดที่เหมาะสม 2. นักศึกษามีความเข้าใจในเรื่องอธิบายปริมาณสเกลาร์และเวกเตอร์ สามารถประยุกต์กับปัญหาการเคลื่อนที่ของวัตถุและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันได้ 3. นักศึกษามีความเข้าใจและสามารถอธิบายหลักการงาน-พลังงาน กฎการอนุรักษ์ของพลังงาน	- บรรยายภาคทฤษฎีพร้อมยกตัวอย่าง - ค้นคว้ารายบุคคลเพื่อหาความรู้เพิ่มเติมและ ทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง	- สอบย่อย และ สอบปลายภาค

4. นักศึกษามีความเข้าใจในเรื่องโมเมนตัมและการชน กฎการอนุรักษ์ของโมเมนตัม และ**ความยืดหยุ่นของวัตถุ** 5. นักศึกษามีความเข้าใจในเรื่องปรากฏการณ์คลื่น ชนิดของคลื่นต่างๆ และคุณสมบัติของคลื่น 6. นักศึกษามีความเข้าใจ**ปรากฏการณ์ทางความร้อน หลักการเบื้องต้นทางอุณหพลศาสตร์ การขยายตัว การเปลี่ยนสถานะ และการถ่ายเทความร้อน**		

3. **ทักษะทางปัญญา**

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
3.1. คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ 3.2. ตระหนักรู้ศักยภาพของตนเพื่อพัฒนาตนเองให้มีความสามารถเพิ่มมากขึ้น 3.3. สามารถสืบค้น วิเคราะห์ ประมวลและประเมินสารสนเทศเพื่อใช้แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	- วิเคราะห์กรณีศึกษา - อภิปรายกลุ่ม - ศึกษาค้นคว้ารายบุคคล / กลุ่ม	- สอบย่อย สอบปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
4.1 เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น 4.2 สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ไขปัญหา	- อภิปรายกลุ่ม - ศึกษาค้นคว้าเป็นกลุ่ม	- ประเมินตนเอง เพื่อนประเมิน

สถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทผู้นำหรือผู้ร่วมทีมงาน 4.3 มีทักษะกระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆวางตัวและแสดงความคิดเห็นได้ อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ 4.4 มีทักษะในการสร้างเสริมความสามัคคีและจัดการความขัดแย้งในกลุ่มหรือองค์กร อย่างเหมาะสม 4.5 มีความรับผิดชอบในการพัฒนาตนเอง วิชาชีพ องค์กรและสังคมอย่างต่อเนื่อง		

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
5.1 สามารถประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติในการดำเนินชีวิตและปฏิบัติงาน ได้อย่างเหมาะสม 5.2 สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับโอกาส และวาระ 5.3 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูลข่าวสาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 5.4 สามารถใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติในการประมวลผล การแปล ความหมาย และการวิเคราะห์ข้อมูล 5.5 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกปัจจุบัน	- อภิปรายกลุ่ม - ศึกษาค้นคว้ารายกลุ่ม	- ประเมินการนำเสนอ

ค่านิยม 12 ประการ

1. มีความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์
2. ซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน
3. กตัญญูต่อพ่อแม่ ผู้ปกครอง ครูบาอาจารย์
4. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม

5. รักษาวัฒนธรรมประเพณีไทย
6. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์
7. เข้าใจเรียนรู้การเป็นประชาธิปไตย
8. มีระเบียบ วินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่
9. มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ
10. รู้จักดำรงตนอยู่โดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
11. มีความเข้มแข็งทั้งร่างกาย และจิตใจ ไม่ยอมแพ้ต่ออำนาจฝ่ายต่ำ
12. คำนึงถึงผลประโยชน์ของส่วนรวมมากกว่าผลประโยชน์ของตนเอง

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผลการเรียนรู้ (TQF)	ค่านิยม 12 ประการ (ระบุข้อที่สอดคล้อง)
1	**หน่วยที่ 1 หน่วยและความแม่ยำในการวัด** 1.1 หน่วย SI และคำอุปสรรค 1.2 การแปลงหน่วย 1.3 เลขนัยสำคัญ	3	บรรยาย อภิปรายกลุ่ม ยกตัวอย่างประกอบ ใบกิจกรรม		4,8
2	**บทที่ 2 ปริมาณเวคเตอร์** 2.1 นิยามของปริมาณเวคเตอร์ 2.2 การบวกเวคเตอร์ 2.3 การคูณเวคเตอร์ 2.4 ฐานและเวคเตอร์ฐานในระบบพิกัดฉาก: เวคเตอร์หนึ่งหน่วย 2.5 องค์ประกอบของเวคเตอร์	3	บรรยาย อภิปรายกลุ่ม ยกตัวอย่างประกอบ ใบกิจกรรม		4,8
3	**บทที่ 3 การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติและสองมิติ** 3.1 นิยามของปริมาณพื้นฐานสำหรับการศึกษาการเคลื่อนที่ 3.2 การเคลื่อนที่แนวตรงในแนวราบและแนวดิ่ง 3.3 การเคลื่อนที่แบบโปรเจคไทล์ 3.4 การเคลื่อนที่แบบวงกลม	3	บรรยาย อภิปรายกลุ่ม ยกตัวอย่างประกอบ ใบกิจกรรม		4,8

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผลการเรียนรู้ (TQF)	ค่านิยม 12 ประการ (ระบุข้อที่สอดคล้อง)
4	**บทที่ 4 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน** 4.1 กรอบอ้างอิงเฉื่อย 4.2 กฎข้อที่หนึ่งของนิวตัน 4.3 กฎข้อที่สองของนิวตัน 4.4 กฎข้อที่สามของนิวตัน 4.5 การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอ-นิค 4.6 การประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	3	บรรยาย อภิปรายกลุ่มยกตัวอย่างประกอบ ใบกิจกรรม		4,8
5	**บทที่ 5 งาน – พลังงาน** 5.1 นิยามของงาน 5.2 ความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานจลน์ 5.3 ความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานศักย์: พลังงานศักย์โน้มถ่วง 5.4 พลังงานศักย์ยืดหยุ่น 5.4 นิยามของแรงอนุรักษ์และแรงไม่อนุรักษ์ 5.5 นิยามของกำลัง	3	บรรยาย อภิปรายกลุ่มยกตัวอย่างประกอบ ใบกิจกรรม		4,8
6	**บทที่ 6 โมเมนตัมและการชน** 6.1 นิยามของโมเมนตัม 6.2 การดลและแรงดล 6.3 กฎการคงตัวของโมเมนตัม 6.4 ปัญหาการชน: การชนแบบยืดหยุ่นและไม่ยืดหยุ่น	3	บรรยาย อภิปรายกลุ่มยกตัวอย่างประกอบ ใบกิจกรรม		

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน	กิจกรรมการเรียน	ความสอดคล้อง

		ชั่วโมง	การสอน/	มาตรฐานผลการเรียนรู้ (TQF)	ค่านิยม 12 ประการ
7	ทบทวนก่อนสอบ	3			4,8
8	**สอบกลางภาค**	2	แบบทดสอบ		4,8
9	**บทที่ 7 ระบบอนุภาค** 7.1 นิยามระบบอนุภาคและจุดศูนย์กลางมวล 7.2 การเคลื่อนที่ของจุดศูนย์กลางของระบบอนุภาคโดดเดี่ยวและระบบอนุภาคที่มีแรงภายนอกกระทำ 7.3 โมเมนตัมของระบบอนุภาค 7.4 พลังงานจลน์ของระบบอนุภาค 7.5 พลังงานรวมของระบบอนุภาคและการอนุรักษ์พลังงาน 7.6 พลังงานภายในและพลังงานยึดเหนี่ยวของระบบอนุภาค	3			
10	**บทที่ 8 การเคลื่อนที่แบบหมุน** 8.1 นิยามความเร็วเชิงมุมและความเร่งเชิงมุม 8.2 นิยามของโมเมนต์ของแรง: ทอร์ก 8.3 พลังงานจลน์ของการเคลื่อนที่แบบหมุน: โมเมนต์ความเฉื่อย 8.4 โมเมนตัมเชิงมุมและอัตราการเปลี่ยนแปลงของโมเมนตัมเชิงมุม 8.5 การทำงานในการหมุน	3	อภิปรายกลุ่ม ยกตัวอย่างประกอบ		4,8

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผลการเรียนรู้ (TQF)	ค่านิยม 12 ประการ

11	**บทที่ 9 สภาพสมดุล** 9.1 เงื่อนไขของการสมดุล 9.2 โมเมนต์ของแรงคู่ควบ 9.3 จุดศูนย์ถ่วง 9.4 เสถียรภาพของสมดุล 9.5 หลักการงานเสมือน	3	บรรยาย อภิปรายกลุ่ม ยกตัวอย่างประกอบ ใบกิจกรรม		4,8
12	**บทที่ 10 สภาพยืดหยุ่นของวัตถุ** 10.1 นิยามของ ความเค้น ความเครียด และค่ามอดูลัสยืดหยุ่นของวัตถุ 10.2 ความเค้นและความเครียดเชิงปริมาตร 10.3 ความเค้นและความเครียดเฉือน 10.4 สภาพยืดหยุ่นและสภาพพลาสติก	3	บรรยาย อภิปรายกลุ่ม ยกตัวอย่างประกอบ ใบกิจกรรม		4,8
13	**บทที่ 11 ปรากฏการณ์คลื่น** 11.1 ชนิดของคลื่น 11.2 ส่วนประกอบของ 11.3 การหักเหของคลื่น 11.4 การแทรกสอดของคลื่น 11.5 การเลี้ยวเบนของคลื่น 11.6 พลังงานในคลื่นที่เคลื่อนที่	3	บรรยาย อภิปรายกลุ่ม ยกตัวอย่างประกอบ ใบกิจกรรม		4,8

สัปดาห์ที่	**หัวข้อ/รายละเอียด**	**จำนวนชั่วโมง**	**กิจกรรมการเรียนการสอน**	**ความสอดคล้อง**	
				มาตรฐานผลการเรียนรู้ (TQF)	**ค่านิยม 12 ประการ (ระบุข้อที่สอดคล้อง)**
14	**บทที่ 12 อุณหภูมิและความร้อน** 12.1 อุณหภูมิและสมดุลความร้อน 12.2 เทอร์โมมิเตอร์และการวัดอุณหภูมิ 12.3 เทอร์โมมิเตอร์แก๊สและอุณหภูมิในหน่วยเคลวิน 12.4 การขยายตัวเชิงความร้อน	3	บรรยาย อภิปรายกลุ่ม ยกตัวอย่างประกอบ ใบกิจกรรม		4,8

	12.5 ปริมาณเชิงความร้อน: ความจุความร้อน 12.6 การเปลี่ยนสถานะ 12.7 การถ่ายเทความร้อน				
15	**บทที่ 13 อุณหพลศาสตร์** 13.1 กฎของแก๊ส 13.2 ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส 13.3 กฎข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ 13.4 วัฏจักรคาร์โนต์และหลักของเครื่องทำความเย็น 13.5 กฎข้อที่สามของอุณหพล-ศาสตร์ 13.6 กลศาสตร์เชิงสถิติกับอุณหพล-ศาสตร์	3	บรรยาย อภิปรายกลุ่ม ยกตัวอย่างประกอบ ใบกิจกรรม		
16	ทบทวนก่อนสอบ	3			
17	**สอบปลายภาค**	2			

หมายเหตุ ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับ “ค่านิยมหลัก 12 ประการ” ทุกสัปดาห์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ *(สอดคล้องกับ Curriculum Mapping ของ มคอ.2)*

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน (รวม 100%)
1. หน่วยที่ 1-6	-แบบทดสอบ	สัปดาห์ที่ 8	45
2. หน่วยที่ 7-12	-แบบทดสอบ	สัปดาห์ที่ 17	45
3. หน่วยที่ 1-12	-คะแนนจิตพิสัย	สัปดาห์ที่ 1-16	10

หมายเหตุ ให้ระบุรายละเอียดของการประเมิน โดยไม่จำเป็นต้องประเมินทุกสัปดาห์

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1.) Hugh D. Young and Roger A. Freedman. *University Physics with Modern Physics* 3rd edition. Addison Wesley Longman, Inc. 2000.

2.)

3.) Frederick J. Bueche. Introduction to Physics for Scientists and Engineers 4th edition. McGraw-Hill Book Co., 1986.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1.กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา ได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

- การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน

- แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา

2.กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- การสังเกตการสอน

- ผลการสอบ

- การทวนสอบประเมินผลการเรียนรู้

3.การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมองและหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- วิจัยในชั้นเรียน

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

4.การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชามีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชาได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงาน ของนักศึกษา และหลังการออกผลการเรียนรายวิชามีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- สุ่มนักศึกษามาทำข้อสอบใหม่เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับระดับผลการเรียนที่ได้รับ

5.การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี ตามข้อเสนอแนะการทวนสอบตามข้อ 4

- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอนเพื่อให้นักศึกษามีมุมมองใหม่ๆ

หมวดอื่นๆ

1. การบูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับกระบวนการจัดการเรียนการสอน (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

2. การบูรณาการงานบริการวิชาการแก่สังคมกับกระบวนการเรียนการสอน (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....