



รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

รหัส 3020-8305 วิชาเทอร์โมไดนามิกส์
(Thermodynamics)
หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล

จัดทำโดย
อาจารย์ รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
สาขาวิชาช่างยนต์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1
ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
รหัสรายวิชา 30208305
ชื่อรายวิชาภาษาไทย เทอร์โมไดนามิกส์
ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ Thermodynamics
2. จำนวนหน่วยกิต
3(3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา
 - 3.1 หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล
 - 3.2 ประเภทกลุ่มวิชาชีพเลือก
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 3 ชั้นปีที่ 1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)
ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)
ไม่มี
8. สถานที่เรียน
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 2

จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการของ อะเวเลบิลิตี้และกระบวนการทำงานแบบย้อนกลับไม่ได้ สารผสม ก๊าซที่ไม่ทำปฏิกิริยา ลักษณะของก๊าซจริง วงจรเครื่องอัดอากาศ วงจรเครื่องยนต์ วงจรกังหันก๊าซ วงจรเครื่องจักรไอน้ำ และวงจรเครื่องทำความเย็น การเผาไหม้ การถ่ายเทความร้อนและการเปลี่ยนรูปพลังงานขั้นพื้นฐาน

2. สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น คิดและวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาด้านเทอร์โมไดนามิกส์ได้อย่างเป็นระบบ

3. มีเจตคติที่ดีในการนำความรู้วิชาเทอร์โมไดนามิกส์ไปใช้ในงานวิศวกรรม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ให้นักศึกษามีความเข้มแข็งทางวิชาการ และ จิตใจ ด้วยการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง อันนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงภายในตนและสู่สังคมแห่งปัญญา

หมวดที่ 3

ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายงานวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ งานและความร้อน พลังงานและความสัมพันธ์ของพลังงานระบบปิดและระบบเปิดที่มีการไหลคงตัวและสภาวะคงตัว เครื่องยนต์ความร้อน บีบความร้อน และเครื่องทำความเย็น เอนโทรปี การเปลี่ยนรูปของพลังงาน ก๊าซอุดมคติ กระบวนการต่างๆ ของเทอร์โมไดนามิกส์ พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นกลุ่มและรายบุคคลตามความต้องการ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยนักศึกษาสามารถต่อผู้สอนเพื่อขอคำปรึกษาหรือนำได้ในเวลาทำงาน ด้วยตนเองหรือโดยวิธีสื่อสารที่สะดวก ดังนี้
สถานที่ติดต่อผู้สอน: ห้องพักอาจารย์หลักสูตรเทคโนโลยีเครื่องกล

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรม

พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณเคารพในระเบียบและกฎเกณฑ์ขององค์กร และสังคม มีจริยธรรมตามคุณสมบัตินักศึกษาดังนี้

- 1.1.1 มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบสูงทั้งต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม
- 1.1.2 แสดงความซื่อสัตย์สุจริตอย่างสม่ำเสมอ
- 1.1.3 ปฏิบัติหน้าที่ด้วยคุณธรรมและจริยธรรม
- 1.1.4 เคารพในระเบียบและกฎเกณฑ์ขององค์กรและสังคม

1.2 วิธีการสอน

คณะกำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบ โดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรมในการสอนทุกรายวิชาตลอดจนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษารวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมและจริยธรรม

1.3 วิธีการประเมินผล

- 1.3.1 ประเมินผลจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายและการร่วมกิจกรรม
- 1.3.2 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆอย่างต่อเนื่อง
- 1.3.3 ประเมินปริมาณการทุจริตในการสอบ
- 1.3.4 สังเกตพฤติกรรมและการแต่งกายของนักศึกษาในชั้นเรียน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ ที่ต้องได้รับ

- 2.1.1 เข้าใจ และวิเคราะห์หลักการของความปลอดภัยด้านโลจิสติกส์ได้

2.2 วิธีการสอน

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย

2.3 วิธีการประเมินผล

- 2.3.1 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎี

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

3.1.1 มีความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์โดยใช้หลักการที่ได้เรียนมาตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ในสถานการณ์จริง

- 3.1.2 สามารถแก้ปัญหาทางโลจิสติกส์ได้โดยนำหลักการต่างๆมาอ้างอิงได้อย่างเหมาะสม

3.2 วิธีการสอน

3.2.1 ในการเรียนการสอน ต้องฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาโดยเริ่มต้นจากปัญหาที่ง่ายและเพิ่มระดับความยากขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้ต้องจัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับรายวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3.2.2 จัดการสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง

3.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินผลตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินผลจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ที่ต้องพัฒนา

4.1.1 สามารถทำงานกับผู้อื่น ได้เป็นอย่างดี

4.1.2 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

4.1.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

4.1.4 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

4.2 วิธีการสอน

4.2.1 ส่งเสริมให้เคารพสิทธิและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4.2.2 ปลุกฝังให้มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

4.2.3 ให้คำแนะนำในการเข้าร่วมกิจกรรมสโมสร กิจกรรมของมหาวิทยาลัยเพื่อส่งเสริมทักษะการอยู่ในสังคม

4.1.4 การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจในวัฒนธรรมองค์กรเข้าไปในรายวิชา

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 ประเมินพฤติกรรมการทำงานร่วมกันในแต่ละกลุ่ม

4.3.2 ประเมินจากรายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม โดยอาจารย์และนักศึกษา

4.3.3 สังเกตการณ์ให้ความร่วมมือการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา

4.3.4 ประเมินจากแบบประเมินการเข้าร่วมกิจกรรมของคณะ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา

5.1.1 มีทักษะการใช้ภาษาไทยในการอธิบายหลักการและสถานการณ์ตลอดจนการสื่อสารความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.2 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอรายงาน

5.1.3 ใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้

5.2 วิธีการสอน

5.2.1 ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง

5.2.2 มอบหมายงานค้นคว้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและใช้เทคโนโลยีทางสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย

5.2.3 มีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ภาษาอังกฤษอย่างถูกต้องในการนำเสนอผลงาน

5.3 วิธีการประเมินผล

5.3.1 ประเมินจากรายงาน และรูปแบบการนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี

5.3.2 ประเมินจากพฤติกรรมกรรมการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย

5.3.3 ประเมินจากพฤติกรรมกรรมการนำเสนอผลงาน

6. ทักษะพิสัย

ทักษะพิสัย ที่ต้องพัฒนา

6.1.1 มีทักษะในการบริหารจัดการในด้านเวลา เครื่องมือ อุปกรณ์และวิธีการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.1.2 มีทักษะในการปฏิบัติงานกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

6.2 วิธีการสอน

6.2.1 ฝึกให้นักศึกษามีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน

6.2.2 ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีความประณีต

6.3 วิธีการประเมินผล

6.3.1 ประเมินผลทางปฏิบัติงานและจดบันทึก

6.3.2 ประเมินผลการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

หมวดที่ 5

แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	1. บทนำหลักการของอะเวเลบิลิตี้และ กระบวนการทำงานแบบย้อนกลับไม่ได้ 1.1 นิยามและบทบาทของอะเวเลบิลิตี้ 1.2 นิยามและบทบาทของกระบวนการทำงานแบบย้อนกลับไม่ได้ 1.3 ประสิทธิภาพตามกฎข้อที่ 2 ของ เทอร์โมไดนามิกส์ 1.4 การเปลี่ยนแปลงอะเวเลบิลิตี้ของระบบ 1.5 การถ่ายโอนของอะเวเลบิลิตี้โดยมวลสาร งาน และความร้อน	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบ และมอบหมายงาน	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
2	หลักการของอะเวเลบิลิตี้ 1.6 หลักของการลดลงของ อะเวเลบิลิตี้และการทำลาย 1.7 การสมดุลง่ายอะเวเลบิลิตี้ของระบบปิด 1.8 การสมดุลง่ายอะเวเลบิลิตี้ของระบบเปิด	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบ และมอบหมายงาน	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
3	2 สารผสม 2.1 นิยามของสารผสม 2.2 องค์ประกอบของสารผสม 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่าง P-v-T ของ ก๊าซผสม ก๊าซอุดมคติและก๊าซจริง 2.4 ค่าสมบัติ ของก๊าซผสม ก๊าซอุดมคติ และก๊าซจริง	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบ และมอบหมายงาน	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
4	3. วงจรกำลังไอ 3.1 วงจรคาร์โน 3.2 วงจรออตโต	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบ และมอบหมายงาน	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
5	3.3 วงจรดีเซล 3.4 วงจรผสม	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบ และมอบหมายงาน	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์

สัปดาห์ที่	รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
6	3.4 วงจรเครื่องยนต์กั๊กันก๊าซเป็องตัน	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่าง ประกอบ	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
7	3.5 วงจรเครื่องยนต์กั๊กันก๊าซแบบ ปรีปรุงรง	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่าง ประกอบ , มอบงานกลุ่ม	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
8	สอบกลางภาค	3		อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
9	4.วงจรเครื่องจักรไอน้ำ 4.1 วงจรเครื่องจักรไอน้ำเป็องตัน 4.2 ความเป็องเบนของวงจรเครื่องจักร ไอน้ำ	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่าง ประกอบ และมอบหมาย งาน	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
10	4.3 การเพิ่มประสิทธิภาพของวงจร เครื่องจักรไอน้ำ	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่าง ประกอบ	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
11	5.วงจรทำความเย็น 5.1 วงจรคาร์โนแบบผันกลับ 5.2 วงจรทำความเย็นแบบอัดไออุดมคติ	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่าง ประกอบ และมอบหมาย งาน	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
12	5.3 ระบบปั้มความร้อน	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่าง ประกอบ และมอบหมาย งาน	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
13	6.การเผาไหม้ 6.1 เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ 6.2 กระบวนการเผาไหม้ทางทฤษฎี และทางปฏิบัติจริง	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่าง ประกอบ และมอบหมาย งาน	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
14	6.3 ค่าเอนทัลปีของการก่อเกิดและค่า เอนทัลปีของการเผาไหม้ 6.4 การวิเคราะห์การเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้กฎข้อที่ 1 ของเทอร์โมไดนามิกส์ 6.5 การวิเคราะห์การเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้กฎข้อที่ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่าง ประกอบ และมอบหมาย งาน	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
15	7. การถ่ายเทความร้อนและการเปลี่ยน รูปพลังงานเป็องตัน 7.1 แบบของการถ่ายเทความร้อน	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่าง ประกอบ	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
16	7.2 กลไกการถ่ายโอนความร้อน 7.3 ประสิทธิภาพในการถ่ายโอนและ การเปลี่ยนรูปพลังงาน	3	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่าง ประกอบ และมอบหมาย งาน	อ.รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
17	สอบปลายภาค	3		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	1.1,1.6	ทดสอบย่อยครั้งที่1	4	5%
	1.7,2.1	สอบกลางภาค	8	20%
	2.4-2.6,	ทดสอบย่อยครั้งที่2	12	5%
	3.2	สอบปลายภาค	16	40%
2	1.1,1.6	วิเคราะห์กรณีศึกษาค้นคว้า การนำเสนอ	ตลอดภาค การเรียน	10%
	1.7,2.1	รายงาน		
	2.4-2.6,	การทำงานกลุ่มและผลงาน		
	3.2, 4.1- 4.6,5.3-5.4	การอ่านและสรุปบทความ การส่งงานตามที่มอบหมาย		
3	1.1-1.7,	การเข้าเรียน	ตลอดภาค การเรียน	20%
	3.1	การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน		

หมวดที่ 6

ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1.หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก

หนังสือหรือตำราที่มีเนื้อหาครอบคลุมคำอธิบายรายวิชา เช่น Thermodynamics An Engineering Approach แต่งโดย Yunus A. Cengel , Michael A. Boles; Thermofluids แต่งโดย Keith Sherwin and Michael Horely ; Internal Combustion Engine ; Third Edition แต่งโดย V Ganesan; Teta **Mc GRAW-HILL Publishing Company Limited New Delhi** ; ทฤษฎีและคำนวณเทอร์โมไดนามิกส์ แต่งโดย ประเสริฐ เทียนนิมิตร และ วิวัฒน์ ภัททิยธนี จัดพิมพ์โดย บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน) , 2541.

2.เอกสาร และข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3.เอกสาร และข้อมูลแนะนำ

ไม่มี

หมวดที่ 7

การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา

1.3 ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

2.1 การสังเกตการณ์การสอนของผู้ร่วมทีมสอน

2.2 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.3 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

3.1 การสัมมนาจัดการเรียนการสอน

3.2 การวิจัยในและนอกรั้วเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้รายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่นหรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากการประเมินผล และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

5.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

5.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่จะมาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ