

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา

7022102+ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
Electrical and Electronics Circuit Analysis

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (3 - 0 - 6)

3. หลักสูตรและประเภทรายวิชา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยวุฒิ วุทธิสิทธิ์ อาจารย์ผู้สอน กลุ่มเรียนที่ 01 (Section 01)

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2/2562 ชั้นปีที่ 1

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

7001101 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

30 พฤศจิกายน 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการวิเคราะห์ทางด้านวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หลักการของกระแสและแรงดันการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านค่าการวัดทางไฟฟ้า การวิเคราะห์และสังเคราะห์คุณลักษณะของวงจรไฟฟ้าตามทฤษฎีในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและหาผลเฉลยด้วยวิธีการทางทฤษฎีต่างๆ เปรียบเทียบกับผลการทดลองทางด้านปฏิบัติด้วยการต่อวงจรไฟฟ้าและวัดผลการวิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้า

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ศึกษานำความรู้พื้นฐานทางด้านการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มาประยุกต์ใช้งานด้านการออกแบบวงจรที่ซับซ้อนและวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ตรวจสอบและแก้ไขวงจรไฟฟ้า โดยการวัดทดสอบจากวงจรและอ่านค่าที่ได้จากการวัดมาวิเคราะห์เพื่อหาข้อผิดพลาด พร้อมทั้งยกตัวอย่างวงจรที่ใช้ทฤษฎีทางวงจรไฟฟ้ามาใช้ในการปฏิบัติ เพื่อออกแบบวงจรทางด้านฮาร์ดแวร์ให้รองรับกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช วงจรสมมูล เทวินินและนอร์ตัน ผลตอบสนองในสภาวะทรานเซียนท์ต่อแรงดันกระแสตรงผลตอบสนองไฟฟ้ากระแสสลับในสภาวะคงตัวต่อสัญญาณไซน์ เฟสเซอร์ไดอะแกรม วงจรขยายแบบสองทาง คุณลักษณะทางกระแสและแรงดันของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ เฟต และมอสเฟต ออปแอมป์ การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในวงจรเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นวงจรขยาย วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรกรองความถี่แบบต่าง ๆ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์	30	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการต่อสัปดาห์	30	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	75	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเป็นกลุ่มและเฉพาะราย	

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ) โดยการประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์ของทางกลุ่มวิชา ฯ หรือตามตารางเวลาเข้าพบที่กำหนด

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

มาตรฐานการเรียนรู้ และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการ เรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
1. คุณธรรม จริยธรรม <ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม - เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ - เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม - มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ 	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับหลักการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า - วิธีการหาผลเฉลยทางทฤษฎี - กำหนดให้นักศึกษาจัดทำโครงงานย่อยพร้อมจัดทำรายงานประกอบ - วิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขด้วยการใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์วงจร 	<ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา - มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม - วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและเลือกทฤษฎีเพื่อนำมาใช้ได้ - ประเมินผลการใช้ทักษะด้านการคำนวณ เพื่อมาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า - ประเมินผลการนำเสนอรายงานในการจัดทำโครงงานย่อยที่มอบหมาย
2. ความรู้ <ul style="list-style-type: none"> - มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ - สามารถติดตามความก้าวหน้าและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์ 	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย แก้ปัญหาโจทย์เพื่อเปรียบเทียบผลกับการใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า - การทำงานกลุ่ม การนำเสนอ ทฤษฎีและหาผลเฉลย การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากรณีศึกษา - มอบหมายให้ค้นคว้าหาบทความ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบข้อเขียน และสอบปฏิบัติ - นำเสนอสรุปการอ่านจากการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง - วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า เพื่อหาผลเฉลยโดยใช้ทฤษฎีต่างๆ เพื่อ

มาตรฐานการเรียนรู้ และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการ เรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> - มีประสบการณ์ในการพัฒนา และ/หรือ การ ประ ยุ ก ต์ ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริง - สามารถบูรณาการความรู้ใน สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ กับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้อง 	<p>ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาสรุป และนำเสนอ การศึกษาโดยใช้ ปัญหา และโครงการย่อย</p>	<p>เปรียบเทียบผลกับทางปฏิบัติ และออกแบบวงจรไฟฟ้าด้วย โปรแกรม เป็นโครงการย่อย</p>
<p>3. ทักษะทางปัญญา</p> <ul style="list-style-type: none"> - คิดอย่างมีวิจารณญาณและ อย่างเป็นระบบ - สามารถสืบค้น ดีความ และ ประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ใน การ แก้ ไข ปัญ หา อย่าง สร้างสรรค์ - สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็น ปัญหาและความต้องการ - สามารถประยุกต์ความรู้และ ทักษะกับการแก้ไขปัญหาทาง คอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์จากกรณีศึกษาหรือจาก ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง 	<ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบย่อย - สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์ โจทย์ โดยใช้ทักษะด้านการ คำนวณ การใช้ทฤษฎีพื้นฐาน จนถึงระดับที่สูง - ทดสอบในเชิงปฏิบัติในการต่อ วงจรไฟฟ้าและวัดทดสอบ
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความรับผิดชอบในการกระทำ ของตนเองและรับผิดชอบต่องาน ในกลุ่ม - สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดง ประเด็น ในการ แก้ ไข สถานการณ์ทั้งส่วนตัวและ 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์ โจทย์กรณีศึกษา และการ นำเสนอวิธีแก้ปัญหา - มอบหมายงานรายกลุ่ม และ รายบุคคล - การนำเสนอโครงการย่อย 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินตนเอง และเพื่อน ด้วย แบบฟอร์มที่กำหนด - รายงานที่นำเสนอ พฤติกรรม การทำงานเป็นทีม - รายงานการศึกษาโครงการย่อย

มาตรฐานการเรียนรู้ และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการ เรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>ส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืน อย่างพอเหมาะทั้งของตนเอง และของกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความรับผิดชอบการพัฒนาการ เรียนรู้ทั้งของตนเองและทาง วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง 		
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถแนะนำประเด็นการ แก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศ ทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงผล สถิติ ประยุกต์ต่อปัญหาที่ เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์ - สามารถสื่อสารอย่างมี ประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและ การเขียน เลือกใช้รูปแบบของ สื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง จากเว็บไซต์ สื่อการ สอน e-Learning และทำ รายงาน โดยเน้นแหล่งที่มาของ ข้อมูลที่นำเชื่อถือ - นำเสนอโดยใช้รูปแบบและ เทคโนโลยีที่เหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดทำรายงาน และนำเสนอ ด้วยสื่อเทคโนโลยี - การมีส่วนร่วมในการอภิปราย และวิธีการอภิปราย

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์	4	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำ โจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์ 	ผศ. ชัยวุฒิ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
2	การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำ โจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์ โพรเจคเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ
3	วงจรสมมูลเทวินินและนอร์ตัน	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำ โจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์ โพรเจคเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ
4	ผลตอบสนองในสภาวะทรานเซียนท์ต่อแรงดัน กระแสตรง	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำ โจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์ โพรเจคเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ
5	ผลตอบสนองในสภาวะทรานเซียนท์ต่อแรงดัน กระแสตรง (ต่อ)	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำ โจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์ โพรเจคเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ
6	ผลตอบสนองไฟฟ้ากระแสสลับในสภาวะคงตัวต่อ สัญญาณไซน์	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำ โจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์ โพรเจคเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ
7	ผลตอบสนองไฟฟ้ากระแสสลับในสภาวะคงตัวต่อ สัญญาณไซน์ (ต่อ)	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำ โจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์ โพรเจคเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ
8	สอบกลางภาคเรียน	2 ชม.		

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
9	บทนำสู่วงจรอิเล็กทรอนิกส์	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำ โจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ
10	ไดโอด และการประยุกต์ใช้งาน	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำ โจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์ - บรรยาย ทดลองการเขียนวงจร ด้วยโปรแกรม PSpice - โปรแกรม PSpice Microsim	ผศ. ชัยวุฒิ
11	ทรานซิสเตอร์ การไบอัสทรานซิสเตอร์ การวิเคราะห์วงจรสัญญาณขนาดเล็ก	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำ โจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์ - บรรยาย ทดลองการเขียนวงจร ด้วยโปรแกรม PSpice - โปรแกรม PSpice Microsim	ผศ. ชัยวุฒิ
12	เฟด และมอสเฟด การประยุกต์ใช้งาน	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำ โจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ
13	ออปแอมป์และวงจรพื้นฐาน	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำ โจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
14	วงจรกรองแบบแอกทีฟด้วยออปแอมป์	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำ โจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ
15	การประยุกต์ใช้งานและนำเสนอโครงงานย่อย	4	- สรุปและอภิปรายโครงงานย่อย ที่นำเสนอ - โปรเจคเตอร์ - เครื่องคอมพิวเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ
16	สอบปลายภาค	2 ชม.		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ (Learning Outcome)	วิธีการประเมิน	กำหนดเวลาการ ประเมิน (สัปดาห์ ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 2.1, 2.4,2.7,3.1- 3.4, 5.1,5.3	สอบกลางภาค	8	20%
	นำเสนอโครงงานย่อย	15	20%
	สอบปลายภาค	16	30%
1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 2.1, 2.4,2.7,3.1- 3.4, 4.4,4.6, 5.1,5.3	การส่งงานตามที่มอบหมาย รายบุคคลและรายกลุ่ม การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอ ความคิดเห็น	ตลอดภาคการศึกษา	30%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

William H. Hayt, Jr., Jack E. Kemmerly and Steven M. Durbin, 2006. **Engineering Circuit Analysis**. 7th New York: McGraw-Hill.

Charles K. Alexander and Matthew N. O. Sadiku, 2004. **Fundamentals of Electric Circuits.** 2nd New York: McGraw-Hill.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- มงคล ทองสงคราม. 2547. **การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1.** กรุงเทพฯ ฯ : หจก. วีพรีนติ้ง.เจ.
- วิวัฒน์ ทิราชนนท์. 2552. **การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า.** กรุงเทพฯ ฯ : หจก. วีพรีนติ้ง.เจ.
- Irwin J. David and Nelms R Mark. **Basic Engineering Circuit Analysis.** John Wiley and Sons, Inc.,2008
- Richard C. Dorf and James A. Svoboda 2006. **Introduction to Electric Circuits.** John Wiley and Sons, Inc.,2008
- <http://www.electronics-lab.com/downloads/schematic/013/>
- <http://www.uta.edu/ee/hw/pspice/>

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- ปัญญา ยอดโอวาท 2545. **การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า.** กรุงเทพฯ ฯ : สกายบุ๊กส์.
- วรพงษ์ ตั้งศรีรัตน์. 2551. **การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า.** กรุงเทพฯ ฯ : หจก. วีพรีนติ้ง.เจ.
- Roy W. Goody 1998. **MicroSim™ PSpice for Windows.** New Jersey : Prentice-Hall.
- James W. Nilsson and Susan A. Riedel. **Electric Circuits.** 8th Pearson Education, Inc. 2008

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- ผลที่ได้จากการทำโครงการน้อย

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ รวมถึงพิจารณาจากผลที่ได้จากการทำโครงการน้อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในกลุ่มวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันในรายวิชา