**รายละเอียดของรายวิชา**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา** คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม หลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา**

1. **รหัสและชื่อรายวิชา**

 7023401 สัญญาณและระบบ

 Signals and Systems

1. **จำนวนหน่วยกิต**

 3หน่วยกิต(3–0– 6)

1. **หลักสูตรและประเภทรายวิชา**

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายวิชาวิชาชีพบังคับ

1. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

อาจารย์ชัยวุฒิ วุทธิสิทธิ์ อาจารย์ผู้สอนกลุ่มที่ 1

1. **ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

 ภาคการศึกษาที่ 2/2559 ชั้นปีที่ 2

1. **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

 7001101คณิตศาสตร์วิศวกรรม 17001102คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

7001103คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

1. **รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)**

 ไม่มี

1. **สถานที่เรียน**

 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

1. **วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

 20 ธันวาคม 2559

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

1. **จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

 เพื่อให้ผู้เรียนมีความตระหนักถึงการใช้คณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์สัญญาณในทางวิศวกรรมไฟฟ้า เข้าใจหลักการของสัญญาณและระบบแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง สามารถคำนวณผลตอบสนองของสัญญาณแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องของระบบได้ วิเคราะห์ผลตอบสนองของระบบและผลการแปลงลาปลาซ การแปลงซีและฟูเรียร์ได้ สามารถประเมินผลตอบสนองต่อระบบแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องทางเวลาได้

**2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

เพื่อสร้างพื้นฐานที่สำคัญให้กับนักศึกษาทางวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้มีความคุ้นเคยกับลักษณะของสัญญาณชนิดต่างๆ ทางธรรมชาติและสัญญาณที่ถูกสร้างขึ้น คุณสมบัติและผลตอบสนองต่อสัญญาณในระบบ

**หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา**

1. **คำอธิบายรายวิชา**

 นิยามของสัญญาณและระบบการจำแนกชนิดของสัญญาณและระบบ ตัวอย่างของสัญญาณและระบบแบบต่างๆ การวิเคราะห์สัญญาณและระบบที่ต่อเนื่องเชิงเวลาและระบบเชิงเส้นไม่แปรตามเวลาด้วยอนุกรม ฟูเรียร์ การแปลงและแปลงผกผันฟูเรียร์ การวิเคราะห์สัญญาณและระบบที่ไม่ต่อเนื่องเชิงเวลาและระบบเชิงเส้นไม่แปรตามเวลาด้วยอนุกรมฟูเรียร์ การแปลงและแปลงผกผันฟูเรียร์ การสุ่มและทฤษฎีการสุ่ม สัญญาณและระบบเชิงเวลาเต็มหน่วยการแปลงและแปลงผกผันลาปลาสการแปลงและแปลงผกผันแบบแซด ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานทางด้านการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

 จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์ 30 ชั่วโมง

 จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการต่อสัปดาห์ 30 ชั่วโมง

 จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง 75 ชั่วโมง

จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเป็นกลุ่ม

และเฉพาะราย

**3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ) โดยการประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์ของทางหลักสูตรสาขาวิชา ฯหรือตามตารางเวลาเข้าพบที่กำหนด

**หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา**

| **มาตรฐานการเรียนรู้****และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา** | **วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้** | **วิธีการวัดและประเมินผล** |
| --- | --- | --- |
| 1. **คุณธรรม จริยธรรม**

- วินัยตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบต่อตนเองวิชาชีพและสังคม-เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์-เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม-มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ | - กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กรเพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัยโดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยนักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่มมีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่นเป็นต้นนอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรมจริยธรรมในการสอนทุกรายวิชารวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมเช่นการยกย่องนักศึกษาที่กระทำความดีเสียสละและทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม | -ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม-ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร-ประเมินจากปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ-ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย |
| 1. **ความรู้**

- มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน พื้นฐานทางวิศวกรรม และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องและการสร้างวัตกรรมทางเทคโนโลยี- มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม- สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง- สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสมรวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น- สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้ | **-**ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบโดยเน้นหลักการทางทฤษฎีและประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริงโดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆนอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่องตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ | - ประเมินจากการทดสอบย่อย- ประเมินจากการสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน- ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ- ประเมินจากโครงการภาคนิพนธ์ที่นำเสนอ- ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน- ประเมินจากรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ |
| 1. **ทักษะทางปัญญา**

- คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ- สามารถสืบค้นตีความและประเมินสารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์- สามารถคิด วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูล ประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ-สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม-สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ | -การทำโจทย์ปัญหาในห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิดและวิเคราะห์โจทย์และมีการวางแผนในการแก้ไขปัญหาอย่างมีระบบ | - ประเมินตามสภาพจริงจากผลงานและการปฏิบัติของนักศึกษาเช่นประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียนการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์เป็นต้น |
| 1. **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

- มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม- สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม- มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง | - สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี- มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย- สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี- มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป- มีภาวะผู้นำ | - ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียนและสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆและความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล |
| 1. **ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

- สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์- สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียนเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม | - จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองและสถานการณ์เสมือนจริงและนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสมเรียนรู้เทคนิคการประยุกต์ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์ | - ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎีการเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศหรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง- ประเมินจากความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัดเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆการอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน |

**หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล**

**1. แผนการสอน**

| **สัปดาห์ที่** | **หัวข้อ/รายละเอียด** | **จำนวน(ชม.)** | **กิจกรรมการเรียน** **การสอน สื่อที่ใช้**  | **ผู้สอน** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | นิยามของสัญญาณและระบบการจำแนกชนิดของสัญญาณและระบบ  | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม MATLAB
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 2 | ตัวอย่างของสัญญาณและระบบแบบต่างๆ | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม MATLAB
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 3 | การวิเคราะห์สัญญาณและระบบที่ต่อเนื่องเชิงเวลาและระบบเชิงเส้นไม่แปรตามเวลาด้วยอนุกรมฟูเรียร์การแปลงและแปลงผกผันฟูเรียร์ | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม MATLAB
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 4 | การวิเคราะห์สัญญาณและระบบที่ต่อเนื่องเชิงเวลาและระบบเชิงเส้นไม่แปรตามเวลาด้วยอนุกรมฟูเรียร์การแปลงและแปลงผกผันฟูเรียร์(ต่อ) | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม MATLAB
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 5 | การวิเคราะห์สัญญาณและระบบที่ต่อเนื่องเชิงเวลาและระบบเชิงเส้นไม่แปรตามเวลาด้วยอนุกรมฟูเรียร์การแปลงและแปลงผกผันฟูเรียร์(ต่อ) | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม MATLAB
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 6 | การวิเคราะห์สัญญาณและระบบที่ไม่ต่อเนื่องเชิงเวลาและระบบเชิงเส้นไม่แปรตามเวลาด้วยอนุกรมฟูเรียร์ การแปลงและแปลงผกผันฟูเรียร์ | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม MATLAB
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 7 | การวิเคราะห์สัญญาณและระบบที่ไม่ต่อเนื่องเชิงเวลาและระบบเชิงเส้นไม่แปรตามเวลาด้วยอนุกรมฟูเรียร์ การแปลงและแปลงผกผันฟูเรียร์(ต่อ) | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
	+ เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม MATLAB
 | อ.ชัยวุฒิ |
| **8** | สอบกลางภาค | **2 ชม.** |  |  |
| 9 | การวิเคราะห์สัญญาณและระบบที่ไม่ต่อเนื่องเชิงเวลาและระบบเชิงเส้นไม่แปรตามเวลาด้วยอนุกรมฟูเรียร์ การแปลงและแปลงผกผันฟูเรียร์(ต่อ) |  | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
	+ เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม PSpice
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 10 | การสุ่มและทฤษฎีการสุ่ม | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม PSpice
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 11 | สัญญาณและระบบเชิงเวลาเต็มหน่วย | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม PSpice
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 12 | การแปลงและแปลงผกผันลาปลาส | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม PSpice
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 13 | การแปลงและแปลงผกผันแบบแซด | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม PSpice
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 14 | การแปลงและแปลงผกผันแบบแซด(ต่อ) | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม PSpice
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 15 | ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานทางด้านการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม PSpice
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 16 | ปลายภาค | 2 ชม. |  |  |

**2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

| **ผลการเรียนรู้****(Learning Outcome)** | **วิธีการประเมิน**  | **กำหนดเวลาการประเมิน (สัปดาห์ที่)** | **สัดส่วนของการประเมินผล** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.2,1.4-1.5,1.7,2.1,2.4,2.7-2.8,3.1-3.4,4.4-4.6,5.2-5.3 | สอบกลางภาคแบบฝึกหัดระหว่างภาคสอบปลายภาค | 814-1516 | 20%20%30% |
| 1.2,1.4-1.5,1.7,2.1,2.4,2.7-2.8,3.1-3.4,4.4-4.6,5.2-5.3 | การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมายรายบุคคลและรายกลุ่ม | ตลอดภาคการศึกษา | 30% |

**หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน**

1. **เอกสารและตำราหลัก**

 [1] M. Mandal and A. Asif, **Continuous and Discrete Time Signals and Systems.**

Cambridge University Press, New York 2007.

 [2] A. V. Oppenheim, A. S. Willsky and S. H. Nawab, **Signals and Systems.** New Jersey:

Prentice Hall, 2nd-edition, 1997.

1. **เอกสารและข้อมูลสำคัญ**

 [1] M. J. Roberts, **Fundamentals of Signals and Systems.**Singapore: McGraw-Hill, 2008.

 [2] Steven T. Karris, Signals and Systems with MATLAB Computing and Simulink Modeling.

Orchard Publications, 3rd-edition, 2007.

1. **เอกสารและข้อมูลแนะนำ**

 [1] J. G. Proakis, **Digital communication. Singapore**: McGraw Hill, 4th-edition, 2001.

 [2] ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์, **สัญญาณและระบบ กับการประยุกต์ใช้โปรแกรม SCILAB.** เพชรเกษม

การพิมพ์, นครปฐม, 2552.

**หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง**

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

* การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
* การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
* แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
1. **กลยุทธ์การประเมินการสอน**
* การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
* ผลการสอบ
* การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
* ผลที่ได้จากการทำโครงงานย่อย
1. **การปรับปรุงการสอน**

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

* สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
* การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
1. **การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา**

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ รวมถึงพิจารณาจากผลที่ได้จากการทำโครงงานย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาดังนี้

* การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
* มีการตั้งคณะกรรมการในหลักสูตรสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
1. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

* ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
* เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับในรายวิชา