



แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัสวิชา ๒๐๑๑๒๙๐๔ วิชา งานพื้นฐานวงจรพัลส์และดิจิตอล

จัดทำโดย

นายวรารุช บัวชุม

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช ๒๕๕๙
ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๐ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	3
หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	4
หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ	4
หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	5
หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล	8
หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	10
หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	11

แผนบริหารการสอนตามกรอบมาตรฐานอุดมศึกษา (TQF)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนครพนม
คณะ / สาขาวิชา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 20112904 วิชา งานพื้นฐานวงจรพัลส์และดิจิทัล
2. จำนวนหน่วยกิต ๒(๑-๓-๓)
3. หลักสูตร ชื่อหลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทของรายวิชา ชื่อรายวิชาปรับพื้นฐาน
4. อาจารย์ผู้สอน นายวรารุช บัวชุม
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 นักศึกษาชั้นปีที่ 2560 ปวส 2 /ม.6
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre – requisite) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co – requisite) ไม่มี
8. สถานที่เรียน ห้องเรียน 4403 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด -

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p>1. จุดมุ่งหมายรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้มีความเข้าใจ พื้นฐานของรูปสัญญาณแบบต่าง ๆ และการแปลงรูปสัญญาณไฟฟ้า 2. เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับวงจรพัลส์ และการทำงานของระบบวงจรดิจิทัลเบื้องต้น 3. เพื่อให้มีทักษะในการประกอบวงจรพัลส์สวิทชิง และวงจรดิจิทัลแบบต่าง ๆ 4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในวงจรพัลส์และดิจิทัล 5. เพื่อให้มีกณินสัยในการค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมและปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย
<p>2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>-</p>

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

<p>1. คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ รูปร่างสัญญาณไฟฟ้า ค่าพารามิเตอร์ วงจรแปลงรูปสัญญาณดิฟเฟอเรนเชียล เอเตอร์ อินทิเกรเตอร์ คลิปเปอร์ แคลมเปอร์ ทราานซิสเตอร์สวิทซ์ สมิตทริกเกอร์ มัลติไวเบรเตอร์ ฟลิปฟลอป แบบต่าง ๆ การกำหนดสัญญาณ เกทต่าง ๆ หน่วยความจำ ระบบตัวเลข การลดรูป คณิตศาสตร์ทางลอจิก การเข้ารหัส การถอดรหัส การนับ การแสดงผลโตอะแกรมต่าง ๆ ประกอบและทดสอบวงจรต่าง ๆ ในงานพัลส์และดิจิทัล เช่น วงจร MATRIX 3 CHANNEL วงจรแปลงรูปสัญญาณ SQUARE / RAM วงจรแคลมเปอร์ ทราานซิสเตอร์สวิทซ์ มัลติไวเบรเตอร์ ไทม์มเมอร์ วงจรนับ วงจรกำเนิดสัญญาณ</p>											
<p>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>บรรยาย</th> <th>สอนเสริม</th> <th>การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน</th> <th>การศึกษาด้วยตนเอง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>44 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา</td> <td>ตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย</td> <td>มี</td> <td>20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</td> </tr> </tbody> </table>				บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	44 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย	มี	20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง								
44 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย	มี	20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์								
<p>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <ul style="list-style-type: none"> - อาจารย์ประจำรายวิชาแจ้งให้นักศึกษาทราบเกี่ยวกับห้องทำงาน ตารางสอนเวลาว่าง ในแต่ละสัปดาห์ - อาจารย์ประจำวิชา จัดเวลาให้คำปรึกษาอย่างน้อย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อกลุ่มเรียน(เฉพาะรายที่ต้องการ) 											

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

<p>1. คุณธรรม จริยธรรม</p> <p>1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</p> <p><input type="radio"/> (1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต</p> <p><input checked="" type="radio"/> (2) วินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม</p> <p><input checked="" type="radio"/> (3) มีความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดข้อง ขัดแย้งและลำดับความสำคัญ</p> <p><input type="radio"/> (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p><input type="radio"/> (5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม</p> <p><input type="radio"/> (6) สามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ต่อบุคคล องค์กร และสังคม</p> <p><input type="radio"/> (7) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p>
<p>1.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายสาธิต พร้อมยกตัวอย่าง - กำหนดให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มโดยฝึกปฏิบัติจริง - อภิปรายกลุ่ม
<p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา - พฤติกรรมระหว่างการทำงานกลุ่ม การนำเสนอและอภิปราย โดยผู้สอนอาจซักถามประเด็นด้านจริยธรรม - ประเมินผลการวิเคราะห์และออกแบบกรณีศึกษา
<p>2. ความรู้</p> <p>2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ (อยู่ในคำอธิบายรายวิชา)</p> <p><input checked="" type="radio"/> (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม</p> <p><input checked="" type="radio"/> (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหาเข้าใจและอธิบายความต้องการทางอุตสาหกรรม รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา</p> <p><input checked="" type="radio"/> (3) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ ประเมินงานทางด้านอุตสาหกรรม ให้ตรงตามข้อกำหนด</p> <p><input type="radio"/> (4) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ ประเมินงานทางด้านอุตสาหกรรม ให้ตรงตามข้อกำหนด</p> <p><input type="radio"/> (5) รู้เข้าใจ และสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญการทางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมอย่างสม่ำเสมอ</p>

<p><input type="radio"/> (6) มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เพื่อให้สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ</p> <p><input checked="" type="radio"/> (7) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและการประยุกต์ความรู้ในการแก้ไขปัญหาความรู้ทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรม</p> <p><input checked="" type="radio"/> (8) สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมกับความรู้ศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง</p> <p>สัญลักษณ์ <input checked="" type="radio"/> หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก / สัญลักษณ์ <input type="radio"/> หมายถึง ความรับผิดชอบรอง / เว้นว่างหมายถึงไม่ได้รับผิดชอบ จะปรากฏอยู่ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)</p>
<p>2.2 วิธีการสอน</p> <p>- บรรยาย สาธิต ปฏิบัติ ยกตัวอย่างและสอนโดยใช้ PBL โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้กรณีศึกษา นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มโดยฝึกปฏิบัติจริง</p>
<p>2.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>- ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบ</p> <p>- นำเสนอผลการทำงานกรณีศึกษา</p>
<p>3. ทักษะทางปัญญา</p>
<p>3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา</p> <p><input checked="" type="radio"/> (1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ</p> <p><input checked="" type="radio"/> (2) สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สามารถสืบค้น</p> <p><input checked="" type="radio"/> (3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <p><input checked="" type="radio"/> (4) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม</p> <p>5.การวัดมาตรฐานในข้อนี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา</p> <p>สัญลักษณ์ <input checked="" type="radio"/> หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก / สัญลักษณ์ <input type="radio"/> หมายถึง ความรับผิดชอบรอง / เว้นว่างหมายถึงไม่ได้รับผิดชอบ จะปรากฏอยู่ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)</p>
<p>3.2 วิธีการสอน</p> <p>- บรรยาย ให้กรณีศึกษา กำหนดให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มโดยฝึกปฏิบัติกับงานจริง</p>
<p>3.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>- นำเสนอผลการทำงานกรณีศึกษา และ การอภิปรายกลุ่ม</p>
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</p> <p><input type="radio"/> (1) พัฒนาทักษะในการสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนด้วยกัน</p> <p><input type="radio"/> (2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ใน</p>

<p>กลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> (3) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม <input checked="" type="radio"/> (4) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม <input type="radio"/> (5) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม <input checked="" type="radio"/> (6) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง <p>สัญลักษณ์ ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก / สัญลักษณ์ ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง / เว้นว่างหมายถึงไม่ได้รับมอบหมาย จะปรากฏอยู่ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)</p>
<p>4.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มโดยฝึกปฏิบัติจริงในการวิเคราะห์โดยใช้วิธีเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และผสมผสาน PBL เน้น Project Base Learning
<p>4.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอผลการทำงานกรณีศึกษา และตอบข้อซักถามของอาจารย์
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>
<p>5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันการทำงานที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ <input type="radio"/> (2) สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ <input checked="" type="radio"/> (3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้ในรูปแบบข้อสื่อ และการนำเสนออย่างเหมาะสม <input checked="" type="radio"/> (4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม <p>สัญลักษณ์ ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก / สัญลักษณ์ ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง / เว้นว่างหมายถึงไม่ได้รับมอบหมาย จะปรากฏอยู่ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)</p>
<p>5.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มโดยฝึกปฏิบัติจริงในการวิเคราะห์ และนำเสนอผลการทำงานกรณีศึกษา จัดส่งรายงานทางเทคนิค
<p>5.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอผลการทำงานกรณีศึกษา และตอบข้อซักถามของอาจารย์ - ตรวจรายงานทางเทคนิค

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้

1. แผนการสอน								
สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง/ ผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	การพัฒนาการเรียนรู้ของ นักศึกษา				
				1	2	3	4	5
1	- คุณธรรม จริยธรรม และจิตสาธารณะ ใน วิชาชีพ - วงจรพัลส์เบื้องต้น	4/อ.พัชรินทร์	บรรยาย ประกอบสื่อ นำเสนอ สาคิต	✓				
2-4	- วงจร Multivibrator	12/อ.พัชรินทร์	บรรยาย ประกอบสื่อ นำเสนอ สาคิต					
6	- ระบบตัวเลขและรหัสแบบต่าง ๆ	4/อ.พัชรินทร์	บรรยาย ประกอบสื่อ นำเสนอ สาคิต				✓	
7-9	-ลอจิกเกทพื้นฐาน	12/อ.พัชรินทร์	บรรยาย ประกอบสื่อ นำเสนอ สาคิต					
10	สอบกลางภาค	4			✓	✓		
11-12	- พีชคณิตบูลีน	8/อ.พัชรินทร์	บรรยาย ประกอบสื่อ นำเสนอ สาคิต					
13	- การลดทอนสวิตซ์ฟังก์ชัน	4/อ.พัชรินทร์	บรรยาย ประกอบสื่อ นำเสนอ สาคิต				✓	
14	- วงจรดิจิทัลเบื้องต้น	4/อ.พัชรินทร์	บรรยาย ประกอบสื่อ นำเสนอ สาคิต					
15	- วงจรฟลิปฟลอปและวงจรมับ	4/อ.พัชรินทร์	บรรยาย ประกอบสื่อ นำเสนอ สาคิต					✓
17	การสอบปลายภาค	4			✓	✓		✓
รวม		64	ชั่วโมง					

หมายเหตุ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 = คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

2 = ความรู้

3 = ทักษะทางปัญญา

4 = ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

5 = ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2. แผนประเมินผลการเรียนรู้			
(ระบุวิธีการประเมินผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยแต่ละหัวข้อตามที่ปรากฏในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของรายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร สัปดาห์ที่ประเมิน และสัดส่วนของการประเมิน)			
ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
	ทดสอบย่อยหลังเรียนจบในแต่ละบท	1 - 7	10%
	สอบกลางภาค	8	30%
	การบ้าน	ตลอดภาคการศึกษา	5%
	ทดสอบย่อยหลังเรียนจบในแต่ละบท	10-16	10%
	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	5%
	สอบปลายภาค	17	40%
		รวม	100%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรการเรียนการสอน

<p>1. เอกสารและตำราหลัก</p> <p>นภัทร วัจนเทพินทร์ 2547. วงจรพัลส์และดิจิตอล. พิมพ์ครั้งที่ 7 กรุงเทพฯ: สกายบุ๊กส์.</p>
<p>3. เอกสาร และข้อมูลสำคัญ</p> <p>นภัทร วัจนเทพินทร์ 2547. วงจรพัลส์และดิจิตอล. พิมพ์ครั้งที่ 7 กรุงเทพฯ: สกายบุ๊กส์.</p>
<p>2. เอกสาร และข้อมูลแนะนำ</p> <p>ตัวอย่าง เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ในสาขาวิชา และคำอธิบายศัพท์</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

หมวดที่ 7 การประเมินผลและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- 1.3 ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผลการสอน
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ

3. การปรับปรุงการสอน

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- 5.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- 5.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ