



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)

รหัสวิชา 30201216 การออกแบบวงจรลอจิกและดิจิตอล
(Digital and Logic Circuit)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม
หลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ	4
หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล	10
หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	14
หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	15

รายละเอียดของรายวิชา Course Specification

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนครพนม
คณะ/วิทยาลัย : คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา : 30201216 การออกแบบวงจรลอจิกและดิจิทัล
Digital logic and Circuit
2. จำนวนหน่วยกิต : หน่วยกิต (ทัศนศึกษา-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
3(3-0- 6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 รายวิชาในหลักสูตร

- รายวิชาใช้สำหรับหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีอุตสาหกรรม (หลักสูตรใหม่/ปรับปรุง พ.ศ. 2558)
- รายวิชาที่ใช้หลายหลักสูตร (หลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้เป็นรายวิชาเลือกทั่วไป /รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป)

3.2 ประเภทของรายวิชา

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เป็นรายวิชา [คลิกพิมพ์] ระบุบังคับหรือเลือก
กลุ่มวิชา [คลิกพิมพ์]
- หมวดวิชาเฉพาะ เป็นรายวิชา บังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ชื่ออาจารย์วิระ รัตนงาม ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คุณวุฒิการศึกษา
ค.อ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า

4.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

4.2.1 ชื่ออาจารย์วีรธรรม ไชยรงค์ ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คุณวุฒิ การศึกษา ค.อ.ม.เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน: ภาคการศึกษา 1/2561 ชั้นปีที่ 1

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

1 กรกฎาคม 2561

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ให้นักศึกษาเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ทฤษฎีและหลักการการออกแบบวงจรดิจิทัลขั้นพื้นฐาน
- 2) เพื่อให้นักศึกษาได้ทดลองและทดสอบทฤษฎีและหลักการตามที่ได้เรียนมา
- 3) เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม
- 4) เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้งานด้านอื่นๆ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

วัตถุประสงค์	ข้อมูล/หลักฐาน	วิธีการพัฒนาปรับปรุง	ผู้รับผิดชอบ
	จากมคอ.5 /จากกร สัมมนา/จากการวิจัย		

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา ตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดหลักสูตร

ระบบจำนวนและรหัส พีชคณิต หลักการการออกแบบวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่และวงจรรวมเชิงจัดหมู่ สำเร็จรูป วงจรรวมเป็นลำดับแบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัส วงจรรวมดิจิทัล การออกแบบวงจรโดยใช้คาร์นอแมพและอัลกอริทึมสเตทแมชชีน อุปกรณ์ตรรกะแบบโปรแกรมได้ การเชื่อมกับวงจรแอนะล็อก การออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบวงจรดิจิทัล

Number systems and codes, Boolean algebra, combinational logic design principles and practices, sequential logic design principles and practices, synchronous and asynchronous sequential logic, digital integrated circuit design by using Karnaugh map and algorithm state machine, programmable logic devices, interfacing with analogue circuit, CAD for digital logic design

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย/ทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา
3	-	6	-

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์รายวิชา หรือ Line กลุ่ม วัน พุธ เวลา 15.00 น.- 16.00 น. จำนวน 1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ให้อธิบายการพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่วิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2)

ให้ระบุ ● ○ - จาก curriculum Mapping ที่กำหนดหรือเลือกไว้ มาวางไว้หน้ามาตรฐานผลการเรียนรู้ให้ตรงกัน เช่น

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีศีลธรรมและจรรยาบรรณ	1 กำหนดให้เป็นวัฒนธรรมองค์กรที่ปลูกฝังความมีระเบียบวินัย เคารพในกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย	1 ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียน เช่น การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา ส่งงานตรงเวลา และครบถ้วน
2 [O] มีความซื่อสัตย์สุจริต	2 สอดแทรกสาระและกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม	2 ประเมินจากการสอบย่อย สอบกลางภาคการศึกษา และการสอบปลายภาค การศึกษาที่เป็นไปอย่างสุจริต
3 [●] มีวินัยและความรับผิดชอบ	3 เน้นการปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในคุณธรรม	3 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบ นักศึกษาประเมินการแต่งกายของเพื่อนนักศึกษาในมหาวิทยาลัย
4 [] มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี	4	4
5 [] เคารพในสิทธิ คุณค่า และศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	5.....	5.....

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ด้านภาษาและการสื่อสาร	1 จัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะยึดผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมในลักษณะบูรณาการความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเข้ากับความรู้และประสบการณ์ใหม่	1 ประเมินด้วยการสอบย่อย สอบกลางภาคการศึกษาและ สอบปลายภาคการศึกษา
2 [] มีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	2.....	2.....
3 [●] มีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี	3 จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับวิทยากรที่มีความรู้ความสามารถในศาสตร์หรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ต้องการปลูกฝัง ตามโอกาสอันควร	3 ประเมินจากงานที่มอบหมายรายบุคคลบุคคล
4 [] สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ด้านต่าง ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต	๔.....	๔.....

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [] สามารถประเมินข้อเท็จจริงจากข้อมูลที่หลากหลายแล้วนำข้อสรุปมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม	1	1
2 [●] สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลโดยใช้ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทางสังคม	2 จัดการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรง เช่น การถามตอบในชั้นเรียน เพื่อฝึกสังเกต สัมภาษณ์ พูดคุย	2 ประเมินด้วยการพูดรายงานผลการทดลองวิเคราะห์สรุปผล และอธิบายต่อหน้าชั้นเรียน
3 [] สามารถใช้หลักการ และทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์	3.....	๓.....

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [] สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลหรือกลุ่มบุคคลและสามารถปรับให้เหมาะสมกับสถานการณ์	1	1
2 [] สามารถทำงานเป็นทีมทั้งในฐานะผู้นำ ผู้ตามหรือเพื่อนร่วมงาน	2	2

3 [●] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายทั้งของตนเองและของทีมงาน	3 ส่งเสริมให้นักศึกษากล้าแสดงออกและแสดงความคิดเห็นปลูกฝังความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม	3 สังเกตพฤติกรรมการระดมสมองประเมินผลจากรายงาน
4 [] สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข	4.....	4.....
5 [] มีความรับผิดชอบในการแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองวิชาชีพ และสังคมอย่างต่อเนื่อง	5.....	5.....

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.1 ผลการเรียนรู้	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขได้อย่างถูกต้อง	1 พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารและการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้และความเข้าใจผ่านสื่อเทคโนโลยีแบบต่าง ๆ
2 [●] สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้านการพูด การอ่าน เขียน	2 พัฒนาทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากกรณีศึกษา	2 สังเกตพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีในระหว่างร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ในชั้นเรียน หรือขณะร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยจัดขึ้น
3 [O] สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น รวบรวม วิเคราะห์และ	3	3

นำเสนอข้อมูลได้		
4 [] สามารถแปลความหมาย และ สื่อสารข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิง คุณภาพ	4.....	4.....

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการ ประเมินผล
1 []	1. -	1. -
2 []	2. -	2. -
3 []	3. -	3. -
4 []	4. -	4. -

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่/ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้ (Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษา ด้วย ตนเอง		
สัปดาห์ที่ 1	Introductory Concepts	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีระ รัตนงาม
สัปดาห์ที่ 2	Number Systems, Operations, and Codes	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การบ้าน	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีระ รัตนงาม
สัปดาห์ที่ 3	Number Systems, Operations, and Codes	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การบ้าน	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีระ รัตนงาม
สัปดาห์ที่ 4	Logic Gates	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การบ้าน	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีระ รัตนงาม
สัปดาห์ที่ 5	Boolean Algebra and Logic Simplification Maps	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การบ้าน	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีระ รัตนงาม
สัปดาห์ที่ 6	Combinational Logic Analysis	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การบ้าน	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีระ รัตนงาม
สัปดาห์ที่ 7	Functions of	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด	- Power Point	3	-	6	- แบบฝึกหัด	อ.วีระ

สัปดาห์ที่/ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้ (Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษา ด้วย ตนเอง		
	Combinational Logic	การบ้าน	- แบบฝึกหัด				- การบ้าน	รัตนงาม
สัปดาห์ที่ 8	Latches, Flip-Flops, and Timers	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การบ้าน	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีระ รัตนงาม
สัปดาห์ที่ 9	สอบกลางภาค							
สัปดาห์ที่ 10	Registers	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การบ้าน	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีระธรรม ไชยยงค์
สัปดาห์ที่ 11	Counter	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การบ้าน	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีระธรรม ไชยยงค์
สัปดาห์ที่ 12	Memory and Storage	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การบ้าน	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีระธรรม ไชยยงค์
สัปดาห์ที่ 13	Sequential Circuits	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การบ้าน	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีระธรรม ไชยยงค์
สัปดาห์ที่ 14	Analysis of Synchronous Sequential Circuits	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การบ้าน	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีระธรรม ไชยยงค์
สัปดาห์ที่ 15	Synthesis of Synchronous Sequential Circuits(1)	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การบ้าน	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีระธรรม ไชยยงค์

สัปดาห์ที่/ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้ (Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษา ด้วย ตนเอง		
สัปดาห์ที่ 16	Synthesis of Synchronous Sequential Circuits(2)	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การบ้าน	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีรธรรม ไชยรงค์
สัปดาห์ที่ 17	Example of Digital Systems	บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การบ้าน	- Power Point - แบบฝึกหัด	3	-	6	- แบบฝึกหัด - การบ้าน	อ.วีรธรรม ไชยรงค์
สัปดาห์ที่ 18	สอบปลายภาค							
รวมจำนวนชั่วโมง				48	-	96		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	โดยการสังเกต	ทุกครั้ง	6%
2	ความรู้	ตรวจสอบการบ้าน และการสอบ	ทุกครั้ง	40%
3	ทักษะทางปัญญา	ตรวจสอบการบ้าน และการสอบ	ทุกครั้ง	40%
4	ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างตัวบุคคลและ ความรับผิดชอบ	ตรวจสอบรายงานกลุ่ม	5, 7, 13, 15	6%
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	ตรวจสอบการบ้าน	3, 5, 7, 9, 11, 13, 15	8%
6	ทักษะพิสัย	-	-	-

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- 1) “Digital Fundamentals”, Thomas L.Floyd, Tenth Edition, Pearson Educational International, Prentice Hall.
- 2) “การออกแบบดิจิทัลและวงจรตรรก”, รศ.ดร. สมศักดิ์ มิตะธา, ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

- 1) ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของสถาบัน
- 2) แหล่งข้อมูลสืบค้นบน Internet

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำที่นักศึกษาควรศึกษาเพิ่มเติม

- 1) <http://www.vhdl.org/>
- 2) <http://www.ailogictechnology.com/>
- 3) http://www.cs.ucla.edu/Logic_Design.
- 4) <http://www.xilinx.com>.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาโดยผ่านเว็บของสำนักทะเบียนและประมวลผล

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- แบบประเมินผู้สอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้
- การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในชั้นเรียน
- อื่นๆ (ระบุ).....

3. การปรับปรุงการสอน :

- 1) สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- 2) การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยคณะกรรมการวิชาการ ประจำคณะ
- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- อื่นๆ (ระบุ).....

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

- ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา
- ปรับปรุงรายวิชาในช่วงเวลาการปรับปรุงหลักสูตร
- อื่นๆ (ระบุ).....

ลงชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีระ รัตนงาม)

ลงชื่อ..... อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธราธิป ภูระหงษ์)