

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา

7023302 ระบบปฏิบัติการรหัสเปิด
Open Source Operating System

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (2 – 2 – 5)

3. หลักสูตรและประเภทรายวิชา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายวิชาซีพ (เลือก)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรินทร์ วาทัญญูเลิศสกุล อาจารย์ผู้สอน

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / 2561 ชั้นปีที่ 3 กลุ่มที่ 1

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

30 พฤศจิกายน 2561

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของโปรแกรมรหัสเปิดที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถการปรับแต่งระบบปฏิบัติการรหัสเปิดและเข้าใจถึงการทำงานในการปรับแต่งระบบปฏิบัติการรหัสเปิด
3. เพื่อให้นักศึกษาเผยแพร่และการพัฒนาโปรแกรมระบบปฏิบัติการรหัสเปิดเบื้องต้นได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเกี่ยวกับการติดตั้งและการปรับแต่งระบบปฏิบัติการรหัสเปิด การเผยแพร่และการพัฒนาโปรแกรมระบบปฏิบัติการรหัสเปิดเบื้องต้น มุ่งเน้นวิธีในการเรียนการสอนรูปแบบใหม่เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่จำเป็นในการทำงานมากที่สุด ให้ก้าวเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพสำหรับตลาดแรงงานทางด้านไอที

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการพื้นฐานของโปรแกรมรหัสเปิด มาตรฐาน องค์กรที่ดูแลในเรื่องของโปรแกรมรหัสเปิด รูปแบบการติดตั้งและการปรับแต่งระบบปฏิบัติการรหัสเปิด การเผยแพร่และการพัฒนาโปรแกรมระบบปฏิบัติการรหัสเปิดเบื้องต้น

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์	30	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการต่อสัปดาห์	30	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	75	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเป็นกลุ่มและเฉพาะราย	

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการอย่างน้อย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ) โดยการประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์ของทางกลุ่มวิชา ฯ หรือตามตารางเวลาเข้าพบที่กำหนด

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

มาตรฐานการเรียนรู้ และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. คุณธรรม จริยธรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม - มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ - เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ - มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ 	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายถึงความจำเป็นของการมีวินัยและการมีความรับผิดชอบ รวมทั้งจัดให้มีการส่งงานและการตรวจสอบเวลาเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา - จัดให้มีการอภิปรายกลุ่มหรือกำหนดให้นักศึกษาจัดทำโครงการย่อยพร้อมจัดทำรายงานประกอบ - จัดให้มีการอภิปรายกลุ่มหรือกำหนดให้นักศึกษาจัดทำรายงานกลุ่มย่อยพร้อมจัดทำรายงานประกอบ 	<ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม - ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร - ประเมินจากการจัดทำรายงาน และตรวจสอบความมีประสิทธิภาพการวางแผนในการดำเนินจัดทำรายงานกลุ่มและการปฏิบัติตามแผนของผู้ร่วมงาน - ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
<p>2. ความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาหลักการพื้นฐานของโปรแกรมรหัสเปิด - สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางการพัฒนาโปรแกรมระบบปฏิบัติการรหัสเปิดรวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา 	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ - การทำงานกลุ่ม การนำเสนอผลการดำเนินการวิเคราะห์กรณีศึกษา - มอบหมายให้ค้นคว้าหาบทความ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาสรุปและนำเสนอการศึกษาโดยใช้ปัญหา และโครงการย่อย 	<ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบอัตนัยและปรนัย - นำเสนอสรุปการอ่านจากการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง - ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายให้จัดทำและนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

มาตรฐานการเรียนรู้ และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> - สามารถวิเคราะห์โครงสร้างเทคโนโลยีระบบปฏิบัติการรหัสเปิดให้ตรงตามข้อกำหนดได้ - สามารถติดตามความก้าวหน้าและวิวัฒนาการของเทคโนโลยีระบบปฏิบัติการรหัสเปิดรวมทั้งการนำไปประยุกต์ - รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญการเผยแพร่และการพัฒนาโปรแกรมระบบปฏิบัติการรหัสเปิดอย่างต่อเนื่อง 		
<p>3. ทักษะทางปัญญา</p> <ul style="list-style-type: none"> - คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ - สามารถสืบค้น ตีความ และประเมิน เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ - สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ - สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์จากกรณีศึกษาหรือจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง - ศึกษาค้นคว้างานหรือบทความที่เกี่ยวข้อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากการทดสอบย่อยในชั้นเรียน - สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้น ข้อสอบที่มีการวิเคราะห์โจทย์ -
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม และมีการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์โจทย์กรณีศึกษา และการนำเสนอวิธีแก้ปัญหา - มอบหมายงานรายกลุ่ม และรายบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินตนเอง และเพื่อน ด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด - รายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม

มาตรฐานการเรียนรู้ และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้โปรแกรมรหัสเปิดหรือการประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์ - สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์และค้นคว้าด้วยตนเอง โดยเน้นแหล่งที่มาของข้อมูลที่น่าเชื่อถือ - นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากเทคนิคการการจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย - ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	ซอฟต์แวร์รหัสเปิด <ul style="list-style-type: none"> ซอฟต์แวร์รหัสเปิด มาตรฐานและหน่วยงานดูแลซอฟต์แวร์รหัสเปิด ข้อดีและข้อเสียของซอฟต์แวร์รหัสเปิด การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์รหัสเปิด ประเภทสัญญาอนุญาต ซอฟต์แวร์เสรี ฟรีแวร์ 	4	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายประมวลการสอน, แผนการสอน และการประเมินผล บรรยายเนื้อหาเกี่ยวกับ ทฤษฎีความรู้ทั่วไป ทำแบบทดสอบก่อนเรียน 	อ. เอกรินทร์
2	ระบบปฏิบัติการ <ul style="list-style-type: none"> ระบบปฏิบัติการ ประเภทของระบบปฏิบัติการ หน้าที่ของระบบปฏิบัติการ ระบบปฏิบัติการเครือข่าย ติดตั้งโปรแกรมจำลอง VirtualBox การเตรียมการติดตั้งระบบปฏิบัติการ 	4	<ul style="list-style-type: none"> อภิปรายบทบาทและความสำคัญของระบบปฏิบัติการ ประเภทและหน้าที่ของระบบปฏิบัติการ ปฏิบัติการติดตั้งโปรแกรมจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน 	อ. เอกรินทร์
3	ระบบปฏิบัติการพีโดรา <ul style="list-style-type: none"> ระบบปฏิบัติการพีโดรา ดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งพีโดรา ติดตั้งระบบปฏิบัติการพีโดรา 	4	<ul style="list-style-type: none"> บรรยายในชั้นเรียนและตอบข้อซักถาม สุ่มถามนักศึกษาตามหัวข้อที่บรรยาย ปฏิบัติการการติดตั้งระบบปฏิบัติการ 	อ. เอกรินทร์
4	การตั้งค่าระบบปฏิบัติการพีโดรา <ul style="list-style-type: none"> การเข้าสู่ระบบ การจัดการแพ็คเกจ การตั้งค่าวันและเวลา การเพิ่มผู้ใช้งานระบบ การตั้งค่าระบบเครือข่าย การปรับปรุงโปรแกรมให้เป็นปัจจุบัน 	4	<ul style="list-style-type: none"> บรรยายในชั้นเรียนและตอบข้อซักถาม ปฏิบัติการ การตั้งค่าการปรับแต่งระบบปฏิบัติการรหัสเปิด 	อ. เอกรินทร์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
5	ระบบปฏิบัติการพีซีเอสดี <ul style="list-style-type: none"> ● ระบบปฏิบัติการพีซีเอสดี ● ดาวนโหลดไฟล์ติดตั้งพีซีเอสดี ● ติดตั้งระบบปฏิบัติการ 	4	- บรรยายในชั้นเรียนและ ตอบข้อซักถาม - สุ่มถามนักศึกษาตาม หัวข้อที่บรรยาย - ปฏิบัติการการติดตั้ง ระบบปฏิบัติการ	อ. เอกรินทร์
6	การตั้งค่าระบบปฏิบัติการพีซีเอสดี <ul style="list-style-type: none"> ● การเข้าสู่ระบบ ● การจัดการแฟ้มเก็บ ● การเพิ่มผู้ใช้งานระบบ ● การตั้งค่าวันและเวลา ● การตั้งค่าระบบเครือข่าย ● การปรับปรุงโปรแกรมให้เป็นปัจจุบัน 	4	- บรรยายในชั้นเรียนและ ตอบข้อซักถาม - ปฏิบัติการ การตั้งค่าการ ปรับแต่งระบบปฏิบัติการ รหัสเปิด	อ. เอกรินทร์
7	ระบบปฏิบัติการเดเบียน <ul style="list-style-type: none"> ● ระบบปฏิบัติการเดเบียน ● ดาวนโหลดไฟล์ติดตั้งเดเบียน ● ติดตั้งระบบปฏิบัติการ 	4	- บรรยายในชั้นเรียนและ ตอบข้อซักถาม - ให้นักศึกษาทดลองการ ดาวนโหลดและติดตั้ง ระบบปฏิบัติการ	อ. เอกรินทร์
8	สอบกลางภาค	2 ชม.		อ. เอกรินทร์
9	การตั้งค่าระบบปฏิบัติการเดเบียน <ul style="list-style-type: none"> ● เข้าสู่ระบบ ● การจัดการแฟ้มเก็บ ● การเพิ่มผู้ใช้งานระบบ ● การตั้งค่าวันและเวลา ● การตั้งค่าระบบเครือข่าย ● การปรับปรุงโปรแกรมให้เป็นปัจจุบัน 	4	- บรรยายในชั้นเรียนและ ตอบข้อซักถาม - ปฏิบัติการ การตั้งค่าการ ปรับแต่งระบบปฏิบัติการ รหัสเปิด	อ. เอกรินทร์
10	ระบบปฏิบัติการอูบุนตุ <ul style="list-style-type: none"> ● ระบบปฏิบัติการอูบุนตุ ● ดาวนโหลดไฟล์ติดตั้งอูบุนตุ ● ติดตั้งระบบปฏิบัติการอูบุนตุ 	4	- บรรยายในชั้นเรียนและ ตอบข้อซักถาม - ให้นักศึกษาทดลองการ ดาวนโหลดและติดตั้ง ระบบปฏิบัติการ	อ. เอกรินทร์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
11	คำสั่งเชลล์ <ul style="list-style-type: none"> ● คำสั่งเชลล์ ● เทอร์มินอล ● กลุ่มคำสั่งระบบแฟ้ม ● กลุ่มคำสั่งสื่อบันทึก 	4	- บรรยายในชั้นเรียนและ ตอบข้อซักถาม - ทดลองการใช้งาน เทอร์มินอล - ปฏิบัติการ : คำสั่งระบบ แฟ้ม และกลุ่มคำสั่งสื่อบันทึก	อ. เอกกรินทร์
12	คำสั่งเชลล์ <ul style="list-style-type: none"> ● กลุ่มคำสั่งเครือข่าย ● สิทธิ์ในการใช้งานแฟ้มข้อมูล 	4	- บรรยายในชั้นเรียนและ ตอบข้อซักถาม - ปฏิบัติการ : กลุ่มคำสั่ง เครือข่าย และจัดการสิทธิ์ ในการใช้งานแฟ้มข้อมูล	อ. เอกกรินทร์
13	การตั้งค่าความปลอดภัยให้ระบบปฏิบัติการ <ul style="list-style-type: none"> ● ความมั่นคงปลอดภัยของไบออส ● ความมั่นคงปลอดภัยของ GRUB ● ความมั่นคงปลอดภัยของ INITTAB ● การสำรองข้อมูล ● ความมั่นคงปลอดภัยของ SSH SERVER ● ความมั่นคงปลอดภัยของ FTP SERVER 	4	- บรรยายในชั้นเรียนและ ตอบข้อซักถาม - ปฏิบัติการ : การตั้งค่าการ ใช้งานด้านความปลอดภัย ของระบบปฏิบัติการ	อ. เอกกรินทร์
14	การพัฒนาโปรแกรมระบบปฏิบัติการรหัสเปิด เบื้องต้น <ul style="list-style-type: none"> ● การพัฒนาระบบปฏิบัติการด้วย BUILDROOT ● เตรียมแพ็คเกจ BUILDROOT ● การคอมไพล์ระบบปฏิบัติการ 	4	- บรรยายในชั้นเรียนและ ตอบข้อซักถาม - ให้นักศึกษาทดลองติดตั้ง การพัฒนาระบบปฏิบัติการ	อ. เอกกรินทร์
15	การเผยแพร่ระบบปฏิบัติการรหัสเปิด <ul style="list-style-type: none"> ● การลงทะเบียน ● Git Hub 		- บรรยายในชั้นเรียนและ ตอบข้อซักถาม - ปฏิบัติการ : การพัฒนา ระบบปฏิบัติการสำหรับ راسเบอร์รี่พาย	อ. เอกกรินทร์
16	สอบปลายภาค	2 ชม.		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ (Learning Outcome)	วิธีการประเมิน	กำหนดเวลาการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1-3.4, 4.1,4.6	- สอบกลางภาค	8	20%
	- นำเสนอรายงานกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมาย	7, 15	20%
	- สอบปลายภาค	16	30%
1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1-3.4, 4.1,4.6, 5.1-5.4	การส่งงานตามที่มอบหมาย รายบุคคลและรายกลุ่ม	ตลอดภาคการศึกษา	30%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล. (2561). เอกสารประกอบการสอน ระบบปฏิบัติการห้สเปิด. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ก่อกิจ วีระอาชากุล. (2554). ติดตั้งและปรับแต่งเซิร์ฟเวอร์ Linux. กรุงเทพมหานคร : Infopress Developer Book.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Andrew S. Tanenbaum, (2015). Modern Operating Systems. New Jersey.
William E. Shotts. (2009). The Linux Command Line. LinuxCommand.org.

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- ผลที่ได้จากการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ รวมถึงพิจารณาจากผลที่ได้จากการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย 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 เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันในรายวิชา