

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

## หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

- รหัสและชื่อรายวิชา  
7023706 ปฏิบัติการระบบเครือข่าย 2  
Network System Laboratory II
- จำนวนหน่วยกิต  
1 หน่วยกิต (0-3- 2)
- หลักสูตรและประเภทรายวิชา  
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายวิชาซีพบังคับ
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา  
ณัฐวัตร คมเฉียบ อาจารย์ผู้สอน
- ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน  
ภาคการศึกษาที่ 1/2559 ชั้นปีที่ 3
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)  
7023102 เครือข่ายคอมพิวเตอร์  
7023705 ปฏิบัติการระบบเครือข่าย 1
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)  
7023702 การสวิตช์และเราต์ติ้งบนเครือข่าย
- สถานที่เรียน  
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด  
15 กรกฎาคม 2559

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของอุปกรณ์เครือข่าย โดยเน้นไปที่ตั้งค่าของ สวิตช์ ตั้งค่าเราเตอร์ ที่สามารถตั้งค่าของอุปกรณ์ในโดยสามารถกำหนดเส้นทางของของสวิตช์และเราเตอร์ให้เหมาะสมกับระบบเครือข่ายได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ศึกษานำความรู้พื้นฐานทางด้านระบบเครือข่ายท้องถิ่น มาประยุกต์ใช้งาน เตรียมความพร้อมด้านทักษะในตั้งค่าของสวิตช์และเราเตอร์ และสามารถกำหนดเส้นทางของอุปกรณ์สวิตช์และเราเตอร์, การควบคุมการเข้าถึงรายการ) ACL) และสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง เพื่อเป็นพื้นฐานรองรับกับเทคโนโลยีทางด้านระบบเครือข่ายที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว

## หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

### 1. คำอธิบายรายวิชา

การใช้งานและตั้งค่าของ สวิตช์ตั้งค่าเราเตอร์ การจัดการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยCisco IOS การกำหนดค่าการกำหนดเส้นทางโปรโตคอล ทีซีพี/ไอพี และการควบคุมการเข้าถึงรายการ) ACL) วิธีการกำหนดค่าเราเตอร์จัดการซอฟต์แวร์ Cisco IOS การกำหนดค่าโปรโตคอลเส้นทางและการเข้าถึงรายการควบคุมการเข้าใช้เราเตอร์

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์	-	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการต่อสัปดาห์	45	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	30	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเป็นกลุ่มและเฉพาะราย	

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ) โดยการประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์ของทางกลุ่มวิชา ฯหรือตามตารางเวลาเข้าพบที่กำหนด

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

มาตรฐานการเรียนรู้ และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการ เรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
<p><b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีวินัยตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบต่อตนเองวิชาชีพและสังคม</li> <li>- เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</li> <li>- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม</li> <li>- สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่อบุคคลองค์กรและสังคม</li> <li>- มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในการเรียนการสอนของรายวิชาจะมีการเช็คชื่อนักเรียนที่เข้าชั้นเรียนและการส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนด</li> <li>- อภิปรายกลุ่มโดยมีการนำเสนอเป็นกลุ่มและมีการให้ตอบโต้ข้อซักถามในชั้นเรียน</li> <li>- การเรียนการสอนในชั้นเรียนมีการกำหนดข้อตกลงเบื้องต้นระหว่างนักศึกษาและอาจารย์</li> <li>- มีการวิเคราะห์ข้อมูลของรายวิชาที่มีผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา</li> <li>- ประเมินผลการนำเสนอรายงานในการจัดทำโครงการย่อยที่มอบหมาย</li> <li>- นักศึกษามีการเคารพในกฎกติกาที่ได้ร่วมกันทำข้อตกลงไว้</li> <li>- มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม</li> <li>- ประเมินผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของนักศึกษา</li> </ul>
<p><b>2. ความรู้</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>- สามารถวิเคราะห์ปัญหาเข้าใจและอธิบายความต้องการทางด้านวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ แก้ปัญหาโจทย์</li> <li>- การทำงานกลุ่ม การนำเสนอผลการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>- มอบหมายให้ค้นคว้าหาบทความข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาสรุปและนำเสนอ การศึกษาโดยใช้ปัญหา และโครงงานย่อย</li> <li>- วิเคราะห์จากกรณีศึกษาหรือจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบข้อเขียน และสอบปฏิบัติ</li> <li>- นำเสนอสรุปการอ่านจากการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- วิเคราะห์ วิธีแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาต่างๆ</li> <li>- ทดสอบในเชิงปฏิบัติในการระบบปฏิบัติการระบบเครือข่าย</li> </ul>

<p>แก้ไขปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถวิเคราะห์ออกแบบ ติดตั้งปรับปรุงและ/หรือ ประเมินระบบองค์ประกอบ ต่างๆของระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์ให้ตรงตาม ข้อกำหนด</li> <li>- สามารถติดตามความก้าวหน้า และวิวัฒนาการของระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์รวมทั้ง การนำไปประยุกต์ใช้</li> <li>- มีความรู้ความเข้าใจและสนใจ พัฒนาองค์ความรู้ความ เชี่ยวชาญทางด้านเครือข่าย คอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง มีความรู้ในแนวกว้างของ สาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่าย คอมพิวเตอร์เล็งเห็นการ เปลี่ยนแปลงและเข้าใจ ผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่</li> <li>-สามารถบูรณาการความรู้ใน สาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่ายกับ ความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่ เกี่ยวข้อง</li> </ul>		
<p><b>3. ทักษะทางปัญญา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คิดอย่างมีวิจารณญาณและ อย่างเป็นระบบ</li> <li>- สามารถสืบค้นตีความและ ประเมินสารสนเทศเพื่อใช้ใน การ แก้ไข ปัญหา อย่าง สร้างสรรค์</li> <li>- สามารถรวบรวมศึกษาวิเคราะห์</li> </ul>		

<p>และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการตั้งโจทย์ปัญหาเพื่อให้ค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อนำทางไปสู่การตอบโจทย์ได้</li> <li>- มีการฝึกในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ได้เรียนรู้เสมือนจริงในงานระบบเครือข่าย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินผลจากคำตอบที่ได้จากการตั้งโจทย์ปัญหา</li> <li>- มีการทดสอบย่อยในแต่ส่วนที่ได้จากการเรียนรู้จากห้องปฏิบัติการ</li> </ul>
<p><b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำหรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน</li> <li>- มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม</li> <li>- สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม</li> <li>- มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์โจทย์กรณีศึกษา และการนำเสนอวิธีแก้ปัญหา</li> <li>- การปฏิบัติใบงานในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- มอบหมายงานรายกลุ่ม และรายบุคคล</li> <li>- การนำเสนอโครงงานย่อย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินตนเอง และเพื่อน ด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด</li> <li>- รายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม</li> <li>- รายงานการศึกษาโครงงานย่อย</li> <li>- มีการทดสอบย่อยจากใบงานในห้องปฏิบัติการ</li> </ul>
<p><b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับเครือข่าย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากเว็บไซต์ สื่อการสอน e-Learning และทำ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี</li> <li>- การมีส่วนร่วมในการอภิปราย</li> </ul>

<p>คอมพิวเตอร์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียนเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม</li> <li>- สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างเหมาะสม</li> </ul>	<p>รายงาน โดยเน้นแหล่งที่มาของข้อมูลที่น่าเชื่อถือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม</li> <li>- มีการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆในห้องปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม</li> </ul>	<p>และวิธีการอภิปราย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดการสอบย่อยใน ส่วนห้องปฏิบัติการ</li> </ul>
--	--	---

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบเครือข่าย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Network Models</li> <li>- Categories of Topology</li> <li>- Categories of Network</li> <li>- Lan Network Media</li> </ul>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย สาธิต ฝึกปฏิบัติ</li> <li>- เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์</li> </ul>	อ.ณัฐวัตร
2	<p>ออกแบบระบบเครือข่าย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การออกแบบและการพัฒนาระบบเครือข่าย</li> <li>- ตัวอย่างการออกแบบระบบเครือข่าย</li> <li>- ไอพีแอดเดรสและการออกแบบ</li> <li>- ฝึกปฏิบัติในการออกแบบระบบ</li> </ul>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด</li> <li>- เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์</li> </ul>	อ.ณัฐวัตร
3	<p>อุปกรณ์หลักสำหรับใช้งานในการออกแบบระบบเครือข่าย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Core Layer</li> <li>- Distribute Layer</li> <li>- Layer Access</li> </ul>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย และ ฝึกปฏิบัติ</li> <li>- โปรเจคเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์</li> <li>- Router, Switching</li> </ul>	อ.ณัฐวัตร

4	โพรโตคอลค้นหาเส้นทาง - Routing Protocol - Autonomous System (AS) - Administrative Distance (AD) - Distance Vector - Link State - ฝึกปฏิบัติการ Routing	3	- บรรยาย และ ฝึกปฏิบัติการ - โปรเจคเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์	อ.ณัฐวัตร
5	Network Simulation - RouterSim Network Visualizer 4.0 - NetSim		- ฝึกปฏิบัติการ - โปรเจคเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ - Network Visualizer, NetSim	
6	Network Simulation IEEE 802.1 - Boson Netsim - การใช้งาน Lab Navigator	3	- ฝึกปฏิบัติการ - โปรเจคเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ - Boson Netsim	อ.ณัฐวัตร
7	สอบภาคปฏิบัติ - Network Simulation	3	- สอบภาคปฏิบัติ - เครื่องคอมพิวเตอร์ - Network Simulation	อ.ณัฐวัตร
8	สอบกลางภาคเรียน	1		
9	LAB - Lab1 Connecting และ Logging - Lab2 เบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการสื่อสารผู้ใช้งานกับเราเตอร์ - Lab3 เรียนรู้คำสั่ง Show - Lab4 CDP - Lab5 คอนฟิกเราเตอร์พื้นฐาน - Lab6 MOTD Message of the Day - Lab7 คำสั่ง Copy	3	- ฝึกปฏิบัติการ - โปรเจคเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ - Boson NetSim	อ.ณัฐวัตร

10	<b>LAB</b> - Lab8 Interface Configuration - Lab9 IP (Internet Protocol) - Lab10ARP - Lab11 สร้างความสัมพันธ์ระหว่างไอพีแอดเดรสกับชื่อ - Lab12 Static Routing - Lab13 RIP - Lab14 Rip Analysis	3	- ฝึกปฏิบัติการ - โปรเจคเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ - Boson NetSim	อ.ณัฐวัตร
11	<b>LAB</b> - Lab15 IGRP - Lab16 PPP and CHAP - Lab17 Tracer route Connecting - Lab18 บันทึกคอนฟิกูเรชันของเราเตอร์ - Lab19 โหลดคอนฟิกูเรชันของเราเตอร์ - Lab20 Copy and Pasting คอนฟิกูเรชัน - Lab21 ISDN	3	- ฝึกปฏิบัติการ - โปรเจคเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ Boson NetSim	อ.ณัฐวัตร
12	<b>LAB</b> - Lab22 IPX - Lab23 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสวิตช์ - Lab24 คำสั่งเบื้องต้นบนอุปกรณ์สวิตช์ - Lab25 คอนฟิก Frame Relay - Lab26 Hub and Spoke of Frame Relay - Lab27 Mesh of Frame Relay - Lab 28 Access List	3	- ฝึกปฏิบัติการ - โปรเจคเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ - Boson NetSim	อ.ณัฐวัตร



13	LAB - Lab29 Verify Access List - Lab30 Extended Access List - Lab31 VerifyExtended Access List - Lab32 Name Access Control Lists - Lab33 Advance Extended Access List - Lab34 Telnet - Lab 35 Vlan	3	- ฝึกปฏิบัติการ - โปรเจคเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ - Boson NetSim	อ.ณัฐวัตร
14	Lab - Lab36 VTP - Lab 37 OSPF - Lab 38 Static NAT - Lab 39 Many to One NAT		- ฝึกปฏิบัติการ - โปรเจคเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ - Boson NetSim	
14	LAB - Lab 40 NAT Pool - Lab 41 DHCP - Lab42 WCCP	3		อ.ณัฐวัตร
15	สอบภาคปฏิบัติ	3	- สอบภาคปฏิบัติ - เครื่องคอมพิวเตอร์ - Boson NetSim	อ.ณัฐวัตร
16	สอบปลายภาค	1		

## 2.แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ (Learning Outcome)	วิธีการประเมิน	กำหนดเวลาการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 1.3, 1.5, 1.7, 2.1-2.5, 2.7-2.8, 3.1- 3.4, 5.1	สอบกลางภาค	8	10%
	นำเสนอโครงงานย่อย	15	40%
	สอบปลายภาค	16	10%
1.1, 1.3, 1.5, 1.7,	การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	40%

2.1-2.5, 2.7-2.8, 3.1-3.4, 4.1,4.6, 5.1-5.4	รายบุคคลและรายกลุ่ม		
---	---------------------	--	--

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. เอกสารและตำราหลัก

สุชาติ คุ่มมะณี และ ธวัชชัย ชมศิริ.2550. เรียนรู้เครือข่ายและอุปกรณ์ CISCO ด้วยโปรแกรม Simulator.กรุงเทพฯ: โพรวิชั่น.

เอกสิทธิ์ วิริยจาโร. 2548.เรียนรู้ระบบเน็ตเวิร์กจากอุปกรณ์ของ Cisco ปฏิบัติ.กรุงเทพฯ : ซีไอ้ดยูเคชั่น.

#### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

Ron Gilster, Jeff Bienvenu and Kevin Ulstad. 2000. CCNA for Dummies.Foster: IDG Books Worldwide.

#### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Scott Empson. 2008. CCNA Portable Command Guide. 2<sup>nd</sup>Indianapolis :Cisco Press.

### 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 รวมถึงพิจารณาจากผลที่ได้จากการทำโครงงานย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในกลุ่มวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันในรายวิชา