**มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี**

**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา : คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ**

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อรายวิชา** : รหัสวิชา 7023709

ชื่อรายวิชาภาษาไทย : วิศวกรรมเครือข่ายไร้สาย

ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ : Wireless Network Engineering

**2. จำนวนหน่วยกิต :** 3 หน่วยกิต (2-2-5)

**3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**

**3.1 หลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**3.2 ประเภทของรายวิชา** □ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

🗹 หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม □ พื้นฐานวิชาชีพ

🗹 วิชาชีพ(บังคับ)

□ วิชาชีพ(เลือก)

□ วิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา

□ วิชาเลือกเสรี

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

**4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา:**

-

**4.2 อาจารย์ผู้สอน:**

อาจารย์บริบูรณ์ ดีกา **Section: 01**

**5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

ภาคการศึกษาที่ □ 1 🗹 2

ชั้นปีที่เรียน □ 1 □ 2 🗹 3 □ 4 □ อื่น ๆ(ระบุ)……………..

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

🗹 ไม่มี □ มี ชื่อรายวิชา ….

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

🗹 ไม่มี □ มี ชื่อรายวิชา

**8. สถานที่เรียน**

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

**9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

ภาคการศึกษาที่ □ 1 🗹 2 ปีการศึกษา 2561

ปรับปรุงเมื่อวันที่ 2 เดือน มี.ค. พ.ศ. 2562

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

**1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

1.1 เพื่อให้นักศึกษารู้และเข้าใจในหลักการสื่อสารไร้สาย

1.2 เพื่อให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการอธิบายกระบวนการของระบบสื่อสารไร้สายในชีวิตประจำวันได้

**2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

เพื่อเป็นการปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา สภาพปัจจุบันเพื่อให้นักศึกษามีความรู้ และให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

**หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ**

**1. คำอธิบายรายวิชา**

เทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สาย คุณสมบัติของคลื่นที่ใช้งานในระบบสื่อสารแบบไร้สาย หลักการการเคลื่อนที่ของคลื่นวิทยุ มาตรฐานของการสื่อสารแบบไร้สาย ทฤษฎีการวางเครือข่ายระบบสื่อสารแบบไร้สาย ข้อตกลงทางเทคนิคสำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในระบบสื่อสารแบบไร้สาย เครือข่ายสื่อสารแบบไร้สายสำหรับอุปกรณ์พกพา

**2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **บรรยาย** | **สอนเสริม (ถ้ามี)** | **ฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/การฝึกงาน** | **ศึกษาด้วยตนเอง** |
| 28 | สอนเสริมตามความต้องการ ของนักศึกษาเฉพาะราย | 28 | 70 |

**3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**

* อาจารย์ประจำรายวิชาให้คำปรึกษาผ่าน[โซเชียลเน็ตเวิร์ค](https://www.google.co.th/search?q=%E0%B9%82%E0%B8%8B%E0%B9%80%E0%B8%8A%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%A5%E0%B9%80%E0%B8%99%E0%B9%87%E0%B8%95%E0%B9%80%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%84&spell=1&sa=X&ei=UcWNUbWyNsbSrQf4qYDIBA&ved=0CC0QvwUoAA) และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้ตลอดเวลา
* อาจารย์ประจำรายวิชาจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษา

**หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของรายวิชา (Curriculum mapping จาก มคอ.2)**

● ความรับผิดชอบหลัก o ความรับผิดชอบรอง

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **รายวิชา** | **1. คุณธรรม จริยธรรม** | | | | | | | **2. ความรู้** | | | | | | | | **3. ทักษะทางปัญญา** | | | | **4. ทักษะความสัมพันธ์** | | | | | | **5. ทักษะการ** | | | |
| **ระหว่างบุคคล** | | | | | | **วิเคราะห์เชิงตัวเลข** | | | |
| **และความรับผิดชอบ** | | | | | | **การสื่อสาร และ** | | | |
|  | | | | | | **การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7023707 | O |  | ⦁ |  | ⦁ | ⦁ |  | ⦁ | ⦁ | ⦁ |  |  | O | O |  |  | ⦁ | O | ⦁ |  | O | ⦁ |  | ⦁ | O | ⦁ |  | O | ⦁ |
|

**การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

| **ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| --- | --- | --- |
| **1. คุณธรรม จริยธรรม** | | |
| * 1. [O] ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต   2. [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม   3. [●] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ   4. [-] เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์   5. [●] เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม   6. [●] สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กร และสังคม   7. [-] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ | * สร้างวัฒนธรรมองค์กรที่ดีเรื่องมีวินัย ตรงต่อเวลา ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต * ตกลงกับนักศึกษาในสัปดาห์แรกในเรื่องกฎระเบียบในการเรียน ได้แก่ กำหนดการเช็คชื่อและการส่งงานตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบในการทำงานทั้งงานเดี่ยวและงานเป็นกลุ่ม รวมทั้งการทำทุจริตในการทำข้อสอบ โดยเน้นย้ำให้ทำด้วยตนเอง * สอดโดยสอดแทรกเรื่องจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ | 🗹 การสอบ  🗹 รายงานค้นคว้าข้อมูลจากหัวข้อหรือโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด /การนำเสนอ  🗹 งานที่มอบหมาย/แบบฝึกหัด  🗹 โครงการกลุ่ม  🗹 กิจกรรม  🗹 อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น  🗹 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา  🗹 การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย |
| **2. ความรู้** | | |
| 2.1) [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ และทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  2.2) [●] สามารถวิเคราะห์ปัญหาเข้าใจ และอธิบายความต้องการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อมูล การสื่อสาร รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา  2.3) [●] สามารถวิเคราะห์ออกแบบติดตั้งปรับปรุงและ/หรือ ประเมินระบบองค์ประกอบต่างๆ ของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้ตรงตามข้อกำหนด  2.4) [-] สามารถติดตามความก้าวหน้าและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์รวมทั้งนำไปประยุกต์  2.5) [-] รู้เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์ และการใช้เทคโนโลยีทางด้านการสื่อสาร และข้อมูลข่าวสารอย่างต่อเนื่อง  2.6) [o] มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศเล็งเห็นความสำคัญการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ  2.7) [o] มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือประยุกต์ซอฟแวร์ที่ใช้งานได้จริง  2.8) [-]สามารถบูรนาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศกับความรู้ศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง | 🗹 วิธีการบรรยาย (Lecture)  🗹 วิธีการสอนแบบร่วมมือ – ร่วมคิด (Collaborative – Cooperative Learning)  🗹 วิธีการใช้กรณีตัวอย่าง (Case Study)  🗹 วิธีการใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning)  🗹 วิธีการสอนแบบใช้โครงการเป็นหลัก (Project-Based Instruction) | 🗹 การสอบ  🗹 รายงานค้นคว้าข้อมูลจากหัวข้อหรือโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด /การนำเสนอ  🗹 งานที่มอบหมาย/แบบฝึกหัด  🗹 โครงการกลุ่ม  🗹 กิจกรรม  🗹 อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น  🗹 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา  🗹 การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย |
| **3. ทักษะทางปัญญา** | | |
| 3.1) [-] คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ  3.2) [●]สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์  3.3) [o]สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ  3.4) [●]สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม | 🗹 วิธีการบรรยาย (Lecture)  🗹 วิธีการสอนแบบร่วมมือ – ร่วมคิด (Collaborative – Cooperative Learning)  🗹 วิธีการใช้กรณีตัวอย่าง (Case Study)  🗹 วิธีการใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning)  🗹 วิธีการสอนแบบใช้โครงการเป็นหลัก (Project-Based Instruction) | 🗹 การสอบ  🗹 รายงานค้นคว้าข้อมูลจากหัวข้อหรือโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด /การนำเสนอ  🗹 งานที่มอบหมาย/แบบฝึกหัด  🗹 โครงการกลุ่ม  🗹 กิจกรรม  🗹 อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น  🗹 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา  🗹 การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย |
| **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | | |
| 4.1) [-]สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาไทยและภาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ  4.2) [o]สามารถให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน  4.3) [●]สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม  4.4) [-]มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเอง และรับผิดชอบงานในกลุ่ม  4.5) [●]สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและผู้อื่น  4.6) [o] มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง | 🗹 วิธีการบรรยาย (Lecture)  🗹 วิธีการสอนแบบร่วมมือ – ร่วมคิด (Collaborative – Cooperative Learning)  🗹 วิธีการใช้กรณีตัวอย่าง (Case Study)  🗹 วิธีการใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning)  🗹 วิธีการสอนแบบใช้โครงการเป็นหลัก (Project-Based Instruction) | 🗹 การสอบ  🗹 รายงานค้นคว้าข้อมูลจากหัวข้อหรือโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด /การนำเสนอ  🗹 งานที่มอบหมาย/แบบฝึกหัด  🗹 โครงการกลุ่ม  🗹 กิจกรรม  🗹 อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น  🗹 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา  🗹 การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย |
| **5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** | | |
| 5.1) [●] มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์  5.2) [-] สามารถแนะนำประเด็นการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงทางสถิติต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์  5.3) [o] สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียนเลือกใช้รูปแบบของการสื่อสารนำเสนอย่างเหมาะสม  5.4) [●] สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสารอย่างเหมาะสม | 🗹 วิธีการบรรยาย (Lecture)  🗹 วิธีการสอนแบบร่วมมือ – ร่วมคิด (Collaborative – Cooperative Learning)  🗹 วิธีการใช้กรณีตัวอย่าง (Case Study)  🗹 วิธีการใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning)  🞎 วิธีการสอนแบบใช้โครงการเป็นหลัก (Project-Based Instruction) | 🗹 การสอบ  🗹 รายงานค้นคว้าข้อมูลจากหัวข้อหรือโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด /การนำเสนอ  🞎 งานที่มอบหมาย/แบบฝึกหัด  🞎 โครงการกลุ่ม  🗹 กิจกรรม  🗹 อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น  🗹 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา  🗹 การตรงต่อเวลาของนักศึกษา |

**หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล**

**1. แผนการสอน**

| **สัปดาห์** | **หัวข้อ**/**รายละเอียด** | **ชั่วโมง** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **ผู้สอน** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ภาพรวมเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สาย | 4 | **กิจกรรมการเรียนการสอน**  บรรยาย สาธิต ยกตัวอย่างประกอบ โดยให้นักศึกษาร่วมมือ – ร่วมคิด อภิปรายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียน คิดวิเคราะห์โดยการทำกรณีศึกษาและตอบโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด | อ.บริบูรณ์ ดีกา |
| 2-3 | คุณสมบัติของคลื่นที่ใช้งานในระบบสื่อสารแบบไร้สาย | 8 | **กิจกรรมการเรียนการสอน**  บรรยาย สาธิต ยกตัวอย่างประกอบ โดยให้นักศึกษาร่วมมือ – ร่วมคิด อภิปรายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียน คิดวิเคราะห์โดยการทำกรณีศึกษาและตอบโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด | อ.บริบูรณ์ ดีกา |
| 4-5 | หลักการการเคลื่อนที่ของคลื่นวิทยุ | 8 | **กิจกรรมการเรียนการสอน**  บรรยาย สาธิต ยกตัวอย่างประกอบ โดยให้นักศึกษาร่วมมือ – ร่วมคิด อภิปรายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียน คิดวิเคราะห์โดยการทำกรณีศึกษาและตอบโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด | อ.บริบูรณ์ ดีกา |
| 6-8 | มาตรฐานของการสื่อสารแบบไร้สาย | 12 | **กิจกรรมการเรียนการสอน**  บรรยาย สาธิต ยกตัวอย่างประกอบ โดยให้นักศึกษาร่วมมือ – ร่วมคิด อภิปรายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียน คิดวิเคราะห์โดยการทำกรณีศึกษาและตอบโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด | อ.บริบูรณ์ ดีกา |
| **สัปดาห์ที่ 9 สอบกลางภาค** | | | | |
| 10-12 | ทฤษฎีการวางเครือข่ายระบบสื่อสารแบบไร้สาย | 12 | **กิจกรรมการเรียนการสอน**  บรรยาย สาธิต ยกตัวอย่างประกอบ โดยให้นักศึกษาร่วมมือ – ร่วมคิด อภิปรายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียน คิดวิเคราะห์โดยการทำกรณีศึกษาและตอบโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด | อ.บริบูรณ์ ดีกา |
| 13 | ข้อตกลงทางเทคนิคสำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในระบบสื่อสารแบบไร้สาย | 4 | **กิจกรรมการเรียนการสอน**  บรรยาย สาธิต ยกตัวอย่างประกอบ โดยให้นักศึกษาร่วมมือ – ร่วมคิด อภิปรายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียน คิดวิเคราะห์โดยการทำกรณีศึกษาและตอบโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด | อ.บริบูรณ์ ดีกา |
| 14 -15 | เครือข่ายสื่อสารแบบไร้สายสำหรับอุปกรณ์พกพา | 8 | **กิจกรรมการเรียนการสอน**  บรรยาย สาธิต ยกตัวอย่างประกอบ โดยให้นักศึกษาร่วมมือ – ร่วมคิด อภิปรายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียน คิดวิเคราะห์โดยการทำกรณีศึกษาและตอบโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด | อ.บริบูรณ์ ดีกา |
| **สัปดาห์ที่ 16 สอบปลายภาค** | | | | |

| **2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้** | **ประเด็นการเรียนรู้** | **วิธีการประเมิน** | **สัปดาห์ที่ประเมิน** | **สัดส่วนคะแนนของการประเมิน** |
| 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม | * 1. [O]   2. [-]   3. [●]   4. [-]   5. [●]   6. [●]   7. [-] | การสังเกต  - การเข้าชั้นเรียน  - การมีส่วนร่วมในการอภิปราย เสนอความเห็นในชั้นเรียน  - การทำกิจกรรมเดี่ยว/กลุ่ม  - ความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย  - การส่งงานตรงต่อเวลา  - การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล  - ความซื่อสัตย์ในการทำแบบทดสอบ | ตลอดภาคการศึกษา | 10% |
| 2. ความรู้ | 2.1) [●]  2.2) [●]  2.3) [●]  2.4) [-]  2.5) [-]  2.6) [o]  2.7) [o]  2.8) [-] | การทดสอบ  - การทดสอบย่อย  - การบ้าน/ใบงานที่มอบหมาย  - การสอบกลางภาคภาคและปลายภาค  - การนำเสนอหน้าชั้นเรียน | ตลอดภาคการศึกษา | 30% |
| 3. ทักษะทางปัญญา | 3.1) [-]  3.2) [●]  3.3) [o]  3.4) [●] | การทดสอบ  - การทดสอบย่อย  - การบ้าน/ใบงานที่มอบหมาย  - การสอบกลางภาคภาคและปลายภาค  - การนำเสนอหน้าชั้นเรียน | ตลอดภาคการศึกษา | 30% |
| 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | 4.1) [-]  4.2) [o]  4.3) [●]  4.4) [●]  4.5) [●]  4.6) [o] | การสังเกต  - การมีส่วนร่วมในการอภิปราย เสนอความเห็นในชั้นเรียน  - การทำกิจกรรมเดี่ยว/กลุ่ม  - ความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย  - นักศึกษาประเมินตนเอง | ตลอดภาคการศึกษา | 20% |
| **ผลการเรียนรู้** | **ประเด็นการเรียนรู้** | **วิธีการประเมิน** | **สัปดาห์ที่ประเมิน** | **สัดส่วนคะแนนของการประเมิน** |
| 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | 5.1) [●]  5.2) [-]  5.3) [o]  5.4) [●] | การสังเกต  -การมีส่วนร่วมในการอภิปราย เสนอความเห็นในชั้นเรียน  - การทำกิจกรรมเดี่ยว/กลุ่ม  การทดสอบ  - การทดสอบย่อย  - การบ้าน/ใบงานที่มอบหมาย  - การสอบกลางภาคภาคและปลายภาค | ตลอดภาคการศึกษา | 10% |

**เกณฑ์การประเมินผล**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ระดับคะแนน | อักษรระดับคะแนน | แต้มระดับคะแนน | ระดับการเรียน |
| 80 –100 | A | 4.0 | ดีเยี่ยม (Excellent) |
| 75 – 79 | B+ | 3.5 | ดีมาก (Very good) |
| 70 – 74 | B | 3.0 | ดี (Good) |
| 65 – 69 | C+ | 2.5 | ดีพอใช้ (Fairly good) |
| 60 – 64 | C | 2.0 | พอใช้ (Fair) |
| 55 – 59 | D+ | 1.5 | อ่อน (Poor) |
| 50 – 54 | D | 1.0 | อ่อนมาก (Very Poor) |
| 0 – 49 | E | 0 | ไม่ผ่าน (Failure) |

**หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน**

**1. ตำราและเอกสารหลัก**

Tse, D., & Viswanath, P. (2005). *Fundamentals of wireless communication*. Cambridge university press.

**2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ**

**3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ**

รัชนัย อินทุใส. การสื่อสารโทรคมนาคม. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซนเตอร์, 2540.

สัลยุทธ์ สว่างวรรณ. **เครือข่ายคอมพิวเตอร์.** กรุงเทพฯ : เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า, 2542.

**4. ภารกิจอื่น ๆ ที่นำมาบูรณาการเข้ากับการเรียนการ**

□ มี เกี่ยวกับ

□ ผลงานวิจัย □ งานบริการวิชาการ □ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

☑ ไม่มี

**5. ทรัพยากรหรือวิธีการใช้ในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของนักศึกษา**

☑ มี (ระบุ) ประยุกต์ใช้หนังสือประกอบการเรียนการสอนที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษ และใช้ภาษาอังกฤษในการสร้างสื่อการเรียนการสอน

□ ไม่มี

**6. การบรรยายโดยผู้มีประสบการณ์ทางวิชาการหรือวิชาชีพจากหน่วยงานหรือชุมชนภายนอก**

☑ มี (ระบุ) บรรยายการใช้งาน MikorTik router โดยบริษัท VR pro service

□ ไม่มี

**7. การดูงานนอกสถานที่ในรายวิชา**

☑ มี (ระบุ) สถานีฐานสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ไร้สาย

□ ไม่มี

**หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา**

**1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา มีกลยุทธ์การประเมินดังนี้

1.1จัดกิจกรรมกลุ่มให้นักศึกษาสามารถสนทนา แลกเปลี่ยน ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่สอนในชั้นเรียนกับเพื่อน

1.2นักศึกษาสามารถทำใบงาน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

1.3 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

1.4 การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน

1.5 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

1.6 ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด หรือ E mail ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสาร

**2. กลยุทธ์การประเมินการสอน**

การเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ใช้กลยุทธ์ ดังนี้

2.1สังเกตการณ์การสอนโดยอาจารย์ผู้สอนคนอื่น/อาจารย์ประจำหลักสูตร

2.2 ประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา ผ่านระบบการประเมินการสอนของมหาวิทยาลัยฯ

2.3วิเคราะห์ผลจากงานที่มอบหมาย/การสอบ/ผลการเรียนของนักศึกษา

2.4 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

**3. การปรับปรุงการสอน**

จากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จะมีการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมองในกลุ่มของผู้สอนร่วม และ/หรือกลุ่มคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

3.2การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

3.3 ประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

3.4 ปรับปรุงโดยอาศัยข้อมูลจากแบบประเมินผู้สอน

3.5 การปรับปรุงการเรียนการสอนได้แก่ ปรับให้มีการเรียนการสอนระบบสื่อสารไร้สายยุค 5G

**4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา (Curriculum mapping) จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย ทดสอบกลางภาค ปลายภาค และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชา ดังนี้

4.1 แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบที่ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก/ภายใน และอาจารย์ประจำหลักสูตร หรืออาจารย์ผู้สอน

4.2พิจารณาผลการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา จากระบบการประเมินของมหาวิทยาลัยฯ

4.3 พิจารณาความสอดคล้องของ มคอ. 3, 4 กับ มคอ.5, 6 และผลการเรียนรู้ใน มคอ.2

4.4ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา แบบทดสอบกลางภาค ปลายภาค วิธีการให้คะแนน และเกณฑ์การประเมินผลการเรียน

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

5.1ปรับปรุงรายวิชา หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

5.2เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้จากรายวิชากับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือองค์กรต่าง ๆ