**รายละเอียดของรายวิชา**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา** คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม หลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา**

1. **รหัสและชื่อรายวิชา**

 7024904+ หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์

 Special Topics in Computer Network Engineering

1. **จำนวนหน่วยกิต**

 3 หน่วยกิต (2–2– 5)

1. **หลักสูตรและประเภทรายวิชา**

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายวิชาวิชาชีพบังคับ

1. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

อาจารย์ชัยวุฒิ วุทธิสิทธิ์ อาจารย์ผู้สอน กลุ่มที่ 1

1. **ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

 ภาคการศึกษาที่ 1/2559 ชั้นปีที่ 4

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

 ไม่มี

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

 ไม่มี

1. **สถานที่เรียน**

 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

1. **วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

 15 กรกฎาคม 2559

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

1. **จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

 เพื่อกำหนดให้นักศึกษาได้เข้าใจถึงวิวัฒนาการและการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือในหัวข้อที่กำลังได้รับความนิยมทางด้านวิศวกรรม และได้เรียนรู้ การศึกษาค้นคว้า เนื้อหาที่เกี่ยวข้องทางด้านหัวข้อพิเศษนั้น โดยผ่านกระบวนการค้นคว้า รวบรวมข้อมูล การศึกษาและได้เข้าใจการนำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม

**2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ในการศึกษาหัวข้อพิเศษนั้น โดยนำองค์ความรู้ และได้เรียนรู้วิวัฒนาการของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องทางวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (เนื้อหาอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมะสมของแต่ละภาคการศึกษา

**หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา**

1. **คำอธิบายรายวิชา**

 เพื่อให้นักศึกษาหัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจในปัจจุบัน องค์ความรู้ วิวัฒนาการของเทคโนโลยี การพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (เนื้อหาอาจมีการ เปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสมของแต่ละภาคการศึกษา)

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

 จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์ 30 ชั่วโมง

 จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการต่อสัปดาห์ 30 ชั่วโมง

 จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง 75 ชั่วโมง

จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเป็นกลุ่ม

และเฉพาะราย

**3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ) โดยการประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์ของทางหลักสูตรสาขาวิชา ฯหรือตามตารางเวลาเข้าพบที่กำหนด

**หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา**

| **มาตรฐานการเรียนรู้****และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา** | **วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้** | **วิธีการวัดและประเมินผล** |
| --- | --- | --- |
| 1. **คุณธรรม จริยธรรม**

- วินัยตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบต่อตนเองวิชาชีพและสังคม-เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์-เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม-มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ | - กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กรเพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัยโดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยนักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่มมีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่นเป็นต้นนอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรมจริยธรรมในการสอนทุกรายวิชารวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมเช่นการยกย่องนักศึกษาที่กระทำความดีเสียสละและทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม | -ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม-ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร-ประเมินจากปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ-ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย |
| 1. **ความรู้**

- มีความรู้และความเข้าใจทางทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่และการนำความรู้ในต่อยอดในทางวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์- สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง- สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสมรวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น- สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้ | **-**ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบโดยเน้นหลักการทางทฤษฎีและประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริงโดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆนอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่องตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ | - ประเมินจากการทดสอบย่อย สอบปฏิบัติ- ประเมินจากการสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน- ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ- ประเมินจากโครงงานย่อย- ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน |
| 1. **ทักษะทางปัญญา**

- คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ- สามารถสืบค้นตีความและประเมินสารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์- สามารถคิด วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูล ประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ-สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม-สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ | -การทำโจทย์ปัญหาในห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิดและวิเคราะห์โจทย์และมีการวางแผนในการแก้ไขปัญหาอย่างมีระบบ | - ประเมินตามสภาพจริงจากผลงานและการปฏิบัติของนักศึกษาเช่นประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียนการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์เป็นต้น |
| 1. **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

- มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม- สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม- มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง | - สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี- มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย- สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี- มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป- มีภาวะผู้นำ | - ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียนและสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆและความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล |
| 1. **ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

- สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์- สามารถเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม | - จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองและสถานการณ์เสมือนจริงและนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสมเรียนรู้เทคนิคการประยุกต์ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์ | - ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎีการเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศหรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง- ประเมินจากความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัดเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆการอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน |

**หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล**

**1. แผนการสอน**

| **สัปดาห์ที่** | **หัวข้อ/รายละเอียด** | **จำนวน(ชม.)** | **กิจกรรมการเรียน** **การสอน สื่อที่ใช้**  | **ผู้สอน** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | แนะนำเทคโนโลยีที่ที่กำลังเป็นที่นิยมในการนำมาประยุกต์ใช้ทางด้านวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 2 | แนะนำหัวข้อพิเศษทางด้านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IOT) เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ทางด้านวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 3 | ให้นักศึกษาหาหัวข้อทางด้านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง และนำมารายงานเพื่อนำเสนอแนวทางประยุกต์และได้แลกเปลี่ยนอภิปรายงาน | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 4-5 | นำเสนองาน | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม MATLAB
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 6-7 | แนะนำอุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง และการประยุกต์ใช้ | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์
 | อ.ชัยวุฒิ |
| **8** | สอบกลางภาค | **2 ชม.** |  |  |
| 9 | พื้นฐานการพัฒนาอุปกรณ์สำหรับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งบนระบบสมองกลฝังตัวด้วย NodeMCU  |  | * บรรยาย ยกตัวอย่าง คอมพิวเตอร์
	+ อุปกรณ์ NodeMCU
	+ โปรแกรม Arduino IDE
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 10 | พื้นฐานการพัฒนาอุปกรณ์สำหรับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งบนระบบสมองกลฝังตัวด้วย NodeMCU (ต่อ) | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง คอมพิวเตอร์
	+ อุปกรณ์ NodeMCU
* โปรแกรม Arduino IDE
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 11 | ศึกษากระบวนการใช้ MQTT โปรโตคอลสำหรับอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง คอมพิวเตอร์
	+ อุปกรณ์ NodeMCU
* โปรแกรม Arduino IDE
* MQTT cloud
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 12 | ศึกษากระบวนการใช้ MQTT โปรโตคอลสำหรับอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (ต่อ) | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง คอมพิวเตอร์
	+ อุปกรณ์ NodeMCU
* โปรแกรม Arduino IDE
* MQTT cloud
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 13 | พื้นฐานการพัฒนาอุปกรณ์สำหรับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งบนระบบสมองกลฝังตัวด้วย Raspberry Pi  | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง คอมพิวเตอร์
	+ อุปกรณ์ Raspberry Pi 2 Model B
* Raspbian jessie
* MQTT cloud
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 14 | พื้นฐานการพัฒนาอุปกรณ์สำหรับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งบนระบบสมองกลฝังตัวด้วย Raspberry Pi (ต่อ) | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง คอมพิวเตอร์
	+ อุปกรณ์ Raspberry Pi 2

Model B* Raspbian jessie
* MQTT cloud
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 15 | พัฒนาอุปกณ์พื้นฐานและแนวทางการประยุกต์ใช้ในทางวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 3 | * บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด
* เครื่องคอมพิวเตอร์
* อุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง
 | อ.ชัยวุฒิ |
| 16 | ปลายภาค | 2 ชม. |  |  |

**2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

| **ผลการเรียนรู้****(Learning Outcome)** | **วิธีการประเมิน**  | **กำหนดเวลาการประเมิน (สัปดาห์ที่)** | **สัดส่วนของการประเมินผล** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.2,1.4-1.5,1.7,2.1,2.4,2.7-2.8,3.1-3.4,4.4-4.6,5.2-5.3 | สอบกลางภาคแบบฝึกหัดระหว่างภาคสอบปลายภาค | 814-1516 | 20%20%30% |
| 1.2,1.4-1.5,1.7,2.1,2.4,2.7-2.8,3.1-3.4,4.4-4.6,5.2-5.3 | การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมายรายบุคคลและรายกลุ่ม | ตลอดภาคการศึกษา | 30% |

**หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน**

1. **เอกสารและตำราหลัก**

 [1] Satya Sankar Sahoo, **Getting Started with MQTT A Practical Guide.** 2016

 Cambridge University Press, New York 2007.

 [2] Lucy Rogers and Andy Stanford-Clark. **Wiring The IOT: Connecting Hardware with**

 **Raspberry Pi, Node-RED and MQTT 2017.**

.

1. **เอกสารและข้อมูลสำคัญ**

 -

1. **เอกสารและข้อมูลแนะนำ**

 [1] https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry\_Pi

 [2] <http://www.instructables.com/id/NodeMCU-Getting-Started-and-Web-Server-Application/>

 [3] http://www.cmmakerclub.com/2016/11/iot/set-up-mqtt-broker-raspberry-pi-for-internet-of-things-iot/

**หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง**

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

* การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
* การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
* แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
1. **กลยุทธ์การประเมินการสอน**
* การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
* ผลการสอบ
* การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
* ผลที่ได้จากการทำโครงงานย่อย
1. **การปรับปรุงการสอน**

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

* สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
* การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
1. **การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา**

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ รวมถึงพิจารณาจากผลที่ได้จากการทำโครงงานย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาดังนี้

* การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
* มีการตั้งคณะกรรมการในหลักสูตรสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
1. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

* ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
* เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับในรายวิชา