



มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา  
(Course Specification)

รหัสวิชา 30301429 การปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัว  
(Embedded Systems Laboratory)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม  
หลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563  
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนครพนม
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<b>1. รหัสและชื่อรายวิชา</b> 30301429 การปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัว Embedded Systems Laboratory
<b>2. จำนวนหน่วยกิต</b> 1(0-3-1)
<b>3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา</b> 3.1 หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต
<b>4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา</b> ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีระธรรม ไชยรงค์/
<b>5.ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน</b> ภาคการศึกษาที่ 2/2563 หลักสูตร 2ปี ชั้นปีที่ 1
<b>6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) (ถ้ามี)</b> -
<b>7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites) (ถ้ามี)</b> ไม่มี
<b>8. สถานที่เรียน</b> สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม
<b>9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด</b>

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p><b>1.จุดมุ่งหมายของรายวิชา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ออกแบบและพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวและ IoTอย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>2. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเลือกใช้ระบบสมองกลฝังตัวและ IoTอย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ol>
<p><b>2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา</b></p> <p>-</p>

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

<p><b>1.คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาระบบสมองกลฝังตัว Experiments on topics covered in Embedded Systems</p>			
<p><b>2.จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</b></p>			
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 36ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย	ฝึกปฏิบัติงาน 48 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การศึกษาด้วยตนเอง ๙6ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา</li> <li>- การให้งานกลุ่มเพื่อศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอหน้าชั้นเรียน</li> </ul>
<p><b>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b></p> <p>- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>			

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- เคารพสิทธิและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
  - มีวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์สุจริต ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม
  - มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้นได้
  - อนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และรักษาผลประโยชน์ของส่วนรวมด้วยจิตสาธารณะ
  - มีการพัฒนาตนเอง วิชาชีพ บุคลิกภาพและวิสัยทัศน์ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
  - มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### 1.2 วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้

- ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี
- ให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่มหาวิทยาลัยจัดขึ้น
- เน้นเรื่องการแต่งกาย มีวินัย ตรงต่อเวลา ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง ส่งงานภายในเวลาที่กำหนด และปฏิบัติตนเหมาะสม ถูกต้อง ตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย
- สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม
- ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดจิตสำนึกความซื่อสัตย์ โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินการประพฤติตนเป็นแบบอย่างและการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมจากแบบสอบถามและสัมภาษณ์
- พิจารณาจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
- สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ อย่างต่อเนื่อง
- ประเมินปริมาณการทุจริตในการสอบและการลอกการบ้านผู้อื่น
- ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย

## 2. ความรู้

### 2.1 ความรู้ที่จะได้รับ

- มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายได้ถึงหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหารายวิชา
- สามารถพัฒนาทักษะการใช้งาน หรือการฝึกปฏิบัติกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- สามารถวิเคราะห์ความต้องการ ประยุกต์ ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่นได้
- สามารถศึกษา ค้นคว้า ติดตามการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและนำไปพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
- สามารถบูรณาการความรู้ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการทำงานร่วมกับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 2.2 วิธีการสอน

- ใช้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นหลักทางทฤษฎีและการปฏิบัติกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- เน้นการเรียนรู้และการแก้ปัญหาด้วยการฝึกปฏิบัติ การศึกษาด้วยตนเองนอกชั้นเรียน การอภิปรายหน้าชั้นเรียน ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา
  - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อการเรียนรู้ต่างๆ

### 2.3 วิธีการประเมินผล

- การทดสอบย่อย หรือการทดสอบปฏิบัติ
- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- ประเมินจากชิ้นงาน รายงาน ที่นักศึกษาจัดทำ
- ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และการซักถามของนักศึกษาในชั้นเรียน
- สังเกตพฤติกรรมและประเมินความเข้าใจในเนื้อหาของนักศึกษาจากการถาม-ตอบของนักศึกษาในชั้นเรียน

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- สามารถวิเคราะห์ปัญหา สถานการณ์อย่างมีวิจารณญาณ และสรุปประเด็นปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
- สืบค้นข้อมูล ความรู้ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และประเมินคุณภาพสารสนเทศที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะที่มี ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

### 3.2 วิธีการสอน

- มอบหมายงานหรือกรณีศึกษาที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ไขปัญหา
  - การศึกษาค้นคว้าการเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน

### 3.3 วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา

- ประเมินผลจากกรณีศึกษาและงานที่มอบหมาย
- ประเมินผลจากรายงาน การนำเสนอผลงานและการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

##### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องการพัฒนา

- สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้ภาษาได้ถูกต้องเหมาะสมกับเวลาและสถานที่
- ให้ความร่วมมือที่ดีและช่วยเหลือในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ทั้งในบทบาทของผู้นำและผู้ตาม
- สามารถใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการช่วยเหลือกิจกรรมทางสังคม
- มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- มีการพัฒนาตนเองและเรียนรู้นวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง

##### 4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมแบบบุคคลและแบบกลุ่ม เพื่อส่งเสริมให้มีมนุษยสัมพันธ์ร่วมกัน
- กำหนดการทำงานกลุ่มโดยให้หมุนเวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน
- ปลุกฝังนักศึกษาให้เข้าร่วมกิจกรรมของคณะ หรือมหาวิทยาลัยเพื่อส่งเสริมการอยู่ร่วมกันในสังคม
- ใช้วิธีการสอนแบบเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

##### 4.3 วิธีการประเมิน

- ประเมินผลจากการนำเสนอรายงานบุคคลและรายงานกลุ่ม
- สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
- ประเมินพฤติกรรมภาวการณ์เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
- ประเมินจากผลงานการอภิปรายและเสวนา

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

##### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
- สามารถใช้ภาษาพูดและภาษาเขียน และเลือกรูปแบบการสื่อสารและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเรียนรู้ ติดตามข้อมูลข่าวสาร ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี สืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบ และถ่ายทอดสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

##### 5.2 วิธีการสอน

- ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนข้อมูลเชิงตัวเลข
- มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้น
- การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย
- ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล

## 5.3 วิธีการประเมิน

- สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
- ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน				
ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน* (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำการใช้งาน Arduino IDE และการเขียนโปรแกรมติดต่อบอร์ด Arduino Uno r3 เบื้องต้น	3	- ดาวนโหลดและติดตั้งโปรแกรม - ฝึกปฏิบัติ	ผศ.วีรธรรม ไชยยงค์
2	เขียนโปรแกรม Arduino IDE ควบคุม LED กระพริบตามเวลา	3	- สาธิตการเขียนโปรแกรม - /Power point - ฝึกปฏิบัติ	ผศ.วีรธรรม ไชยยงค์
3	การเขียนโปรแกรม Arduino IDE ควบคุม Relay และ ควบคุมอุปกรณ์ที่ใช้ไฟ 220V	3	- สาธิตการเขียนโปรแกรม การต่ออุปกรณ์/Power point - ฝึกปฏิบัติ	ผศ.วีรธรรม ไชยยงค์
4-5	การเขียนโปรแกรม Arduino IDE ควบคุมเซนเซอร์ความชื้นและอุณหภูมิ DHT11และการประยุกต์	6	- สาธิตการเขียนโปรแกรม การต่ออุปกรณ์/Power point - ฝึกปฏิบัติ	ผศ.วีรธรรม ไชยยงค์
6	การเขียนโปรแกรม Arduino IDE การติดต่อและแสดงผลบนจอ LCD แบบ I2C	3	- สาธิตการเขียนโปรแกรม การต่ออุปกรณ์/Power point - ฝึกปฏิบัติ	ผศ.วีรธรรม ไชยยงค์

7-8	การเขียนโปรแกรม Arduino IDE ควบคุมเซนเซอร์ความชื้นและอุณหภูมิ DHT11 แสดงผลบนจอ LCD แบบ I2C	6	- สาธิตการเขียนโปรแกรม การต่ออุปกรณ์/Power point - ฝึกปฏิบัติ	ผศ.วีรธรรม ไชยยงค์
9	สอบปฏิบัติ	3	- ตรวจสอบและให้คะแนนการสอบปฏิบัติ	ผศ.วีรธรรม ไชยยงค์
10-11	การประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยสมองกลฝังตัว	6	- ฝึกปฏิบัติ	ผศ.วีรธรรม ไชยยงค์
12	เขียนโปรแกรมติดต่อบอร์ด IoT ด้วย NodeMcu esp8266	3	- สาธิตการเขียนโปรแกรม การต่ออุปกรณ์/Power point - ฝึกปฏิบัติ	ผศ.วีรธรรม ไชยยงค์
13-14	เขียนโปรแกรมสั่งงานและมอเตอร์ NodeMCU ผ่านโทรศัพท์มือถือด้วย Blynk	6	- สาธิตการเขียนโปรแกรม การต่ออุปกรณ์/Power point - ฝึกปฏิบัติ	ผศ.วีรธรรม ไชยยงค์
15	เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน NodeMcu Esp8266 แสดงข้อมูลผ่าน Cloud	3	- สาธิตการเขียนโปรแกรม การต่ออุปกรณ์/Power point - ฝึกปฏิบัติ	ผศ.วีรธรรม ไชยยงค์
16-17	การประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยสมองกลฝังตัวและ IoT	6	- ฝึกปฏิบัติ	ผศ.วีรธรรม ไชยยงค์
18	นำเสนอการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยสมองกลฝังตัวและ IoT	3	- ให้คะแนนการนำเสนอ งานเป็นกลุ่ม	ผศ.วีรธรรม ไชยยงค์
<b>๒.แผนการประเมินผลการเรียนรู้</b>				



ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
	ใบงานฝึกปฏิบัติ	1-8,10-17	30%
	สอบปฏิบัติ	9	40%
	ให้นักศึกษานำเสนอการประยุกต์ใช้งานระบบ	18	30%

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p><b>1. ตำราและเอกสารหลัก</b></p> <p>เดชฤทธิ์ มณีธรรม, คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino, บริษัท ซีเอ็ด 2562</p> <p>ผศ.ดอนสัน ปงผาบ, ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino, บริษัท ซีเอ็ด 2563</p> <p>ภาสกร พาเจริญ, พัฒนา IoT บนแพลตฟอร์ม Arduino และ Raspberry Pi. Arduino IDE บริษัท ซีเอ็ด 2562</p>
<p><b>2.เอกสารและข้อมูลสำคัญ</b></p> <p>-</p>
<p><b>3.เอกสารและข้อมูลแนะนำ</b></p> <p>-</p>

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p><b>1.กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสนทนาตอบคำถามในห้องเรียนและทางอีเมลระหว่างผู้เรียนและผู้สอน</li> <li>- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน</li> </ul>
<p><b>2.กลยุทธ์การประเมินการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลการสอบ</li> <li>- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา</li> </ul>
<p><b>3.การปรับปรุงการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบถามหรือประชุมกับอาจารย์ในสาขาวิชาถึงเนื้อหาที่สอนเวลาที่ใช้สอนความยากง่ายของการบ้านและงานที่มอบหมายในห้องเรียน</li> <li>- ใช้เวลาในการเรียบเรียงเนื้อหาหรือหาตัวอย่างเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจได้ง่ายขึ้นและใช้เวลาในการเรียนรู้ลดลง</li> </ul>
<p><b>4.การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จากการสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ในสาขาวิชาถึงพฤติกรรมนักศึกษาความยากง่ายของข้อสอบ</li> <li>การตรวจให้และนับคะแนน</li> </ul>
<p><b>5.การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับปรุงรายวิชาทุก 2 ปีตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4</li> </ul>

ลงชื่อ .....อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีระธรรม ไชยรงค์)

ลงชื่อ..... อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธราธิป ภูระหงษ์)