

## รายละเอียดของรายวิชา

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ..... สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ .....

ภาคการศึกษาที่ ...1... ปีการศึกษา 2561 .....

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา CS 3503 คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics computer)
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) ประเภทรายวิชาเอก บัณฑิต
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1/ชั้นปีที่ 3
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล  
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อาจารย์ณัฐพร นันทจิรพงศ์
8. สถานที่เรียน อาคารเรียน 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ  
ภาคบรรยาย  
กลุ่ม 01 วันพุธ เวลา 10.30 – 12.30 น. ห้อง 2- 422  
ภาคปฏิบัติการ  
กลุ่ม 01 วันพุธ เวลา 1 3.30 – 16.30 น. ห้อง 2- 427
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 31 กรกฎาคม 2561

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- 1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา
  1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในหลักการคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้าพื้นฐาน
  2. สามารถนำความรู้พื้นฐานทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์มาออกแบบและประยุกต์ใช้งานให้เกิดเป็นรูปธรรม
- 2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
  1. สอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ พ.ศ.2552 ที่ถูกกำหนดโดย สกอ.
  2. มีการปรับปรุงเนื้อหาให้เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลที่เข้าเรียน

### หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

เป็นการศึกษาเพื่อสอดคล้องกับเทคโนโลยีทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์ วิเคราะห์และออกแบบวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล ประกอบด้วยวงจรคอมพิวเตอร์แบบขนานวงจรซีเคาน์เช็กลการวิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ระบบพื้นฐาน ช่วยเหลือตัวเองแบบอัตโนมัติ ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์และการพัฒนา ทฤษฎีวงจรคอมพิวเตอร์เป็นการเรียนรู้ วิเคราะห์พัฒนาและประเมินผลประสิทธิภาพขั้นต้นของค่ากำลังและอัตรา การขยายของสัญญาณไฟฟ้า คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ใช้งานด้านเทคโนโลยีไร้สายและอุปกรณ์เคลื่อนที่ ระบบพื้นฐานและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกวิศวกรรมระบบควบคุมเบื้องต้นและการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับ ทฤษฎี

The electronic computer abstraction is to study as follows computer science and information technology. The electronic theory is to learn, analyze and design the simple electronic circuits. The digital electronic circuit consists of the combination circuit, sequential circuit, electronic cascade analysis and design. Self-autonomous system, principles of microcontroller system and single board development. The computer circuit theory is to learn, analyze, develop, and evaluate the basic performance of power and gain. The electronic computer applies to the wireless and mobile technology, rehabilitation and assistive technology, basic control engineering, and practices are related with theories.

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติการ
บรรยาย 30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา	การฝึกปฏิบัติการ 45 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา

#### 3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วันศุกร์ เวลา 08.30 – 11.30 น. (เฉพาะบุคคลที่ต้องการ)

### หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

- 1) ความรู้หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษาซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุในแผนที่แสดง การกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
- 2) ระเบียบวิธีการสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้/หรือทักษะใน ข้อ 1)
- 3) ระเบียบวัดและประเมินผลรายวิชาที่สอดคล้องกับประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้ แต่ละด้าน

## 1 คุณธรรม จริยธรรม

### (1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

1.3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ

1.7) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

### (2) วิธีการสอน

การเรียนการสอน ผู้สอนให้นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยในช่วงต้นคาบ เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษามีระเบียบวินัย และตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน ระหว่างการเรียนการสอนให้ทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม โดยสลับกันออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน นอกจากนั้นผู้สอนได้สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมต่าง ๆ ระหว่างการเรียนการสอน

### (3) วิธีการประเมินผล

ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน การเข้าร่วมทำแบบทดสอบย่อย

ให้นักศึกษาร่วมกันคิดและสลับกันนำเสนอแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียนและในห้องปฏิบัติการ

## 2 ความรู้

### (1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

2.1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา

2.8) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.3) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ/หรือประเมินระบบองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ให้ตรงตามข้อกำหนด

2.5) มีความรู้ ความเข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง

### (2) วิธีการสอน

นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง ตามการสร้างความคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 สอนบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี โดยยกตัวอย่างการใช้งาน และยกปัญหาโจทย์ตัวอย่างโดยให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการฝึกคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์ โดยแสดงวิธีการแก้ปัญหาฝึกให้นักศึกษาหัดคิดและเลือกใช้วิธีการในการแก้ปัญหาจากหลายทางเลือกที่สามารถนำไปบูรณาการความคิดของนักศึกษา การวิจัยและการบริการวิชาการกับการเรียนการสอน ยกตัวอย่างปัญหาที่ใช้ในชีวิตจริงที่มีการนำความรู้ทางทฤษฎีไปใช้

### (3) วิธีการประเมินผล

ผลการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน

ผลการทำแบบฝึกหัด และผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ

ผลการสอบกลางภาคและปลายภาค

## 3 ทักษะทางปัญญา

### (1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

### 3.4)สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

#### (2) วิธีการสอน

สอนบรรยายโดยยกตัวอย่างโจทย์ที่ซับซ้อน มีการผสมผสานระหว่างวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และ Active learning เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกคิดอย่างเป็นขั้นตอน และสามารถไปสืบค้นหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยเทคนิคต่าง ๆ เพื่อเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาโจทย์โดยได้ฝึกคิดและวิเคราะห์เพื่อสรุปวิธีการที่เลือกใช้แก้ปัญหา

#### (3) วิธีการประเมินผล

ผลการแก้ปัญหาโจทย์ที่นำเสนอหน้าชั้นเรียน  
การทดสอบย่อยภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ

### 4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

#### (1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

4.4)มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม

4.6) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง4

#### (2) วิธีการสอน

มีกิจกรรมการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาโจทย์ โดยร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม และสลับกันออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยใช้ภาษาอังกฤษ มีการมอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่มและพัฒนาระบบงาน วงจรควบคุมทางคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ตามหัวข้อที่เลือกเอง โดยมีการกำหนดความรับผิดชอบให้สมาชิกในทีมตามความสามารถในการออกแบบและผลิตผลงาน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 และ Active learning โดยสมาชิกแต่ละคนต้องนำหลักการความรู้ที่ได้เรียนและศึกษาจากแหล่งอื่นมาประยุกต์สร้างสรรค์ระบบงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองด้าน การพัฒนาและออกแบบผลงานวิจัยนวัตกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนโดยกำหนดแนวทางการเลือกหัวข้อโครงการให้เกี่ยวข้องกับการบูรณาการงานวิจัยและงานบริการวิชาการกับการเรียนการสอน

#### (3) วิธีการประเมิน

พิจารณาพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการร่วมกันแสดงความคิดเห็น และการนำเสนองานกลุ่ม รวมถึงบทบาทหน้าที่ในกลุ่ม

### 5ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### (1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1)มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

#### (2) วิธีการสอน

ให้โจทย์ตัวอย่างเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหา โดยอาจให้เป็นการบ้านและ Active learning ให้นักศึกษาใช้ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์หรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยค้นหาวิธีการคิดหา ผลลัพธ์หรือ คำตอบ ให้นักศึกษาสามารถเลือกใช้สารสนเทศในการนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ เรื่องการรู้สารสนเทศ 21เทศ

#### (3) วิธีการประเมินผล

การเลือกใช้เครื่องมือและพิจารณาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่นักศึกษาเลือกใช้แก้ปัญหา  
ประเมินรูปแบบการนำเสนอและการเขียนรายงานการค้นคว้าด้วยตนเอง และโครงการ  
ประเมินความเชื่อมั่นและทักษะการสื่อสารในการนำเสนอผลงานทั้งการค้นคว้าด้วยตนเอง และโครงการ

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน โปรตรระบุในช่องกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ

1. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการเรียนการสอน
3. บูรณาการงานบริการวิชาการกับการเรียนการสอน
4. บูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน
5. สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
1	<b>ภาคบรรยาย</b> -พื้นฐานเทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์ทางวิทยาการ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศ และ มอบหมาย หัวข้อโครงงานนักศึกษา -อธิบายชิ้นส่วน Electronics device	- สอดแทรกจริยธรรมคุณธรรม อัต ลักษณ์มหาวิทยาลัย (คุณธรรม 6 ประการ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) การใช้ห้องปฏิบัติการ สอดแทรก 7 ส. (สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ สร้างนิสัย สวยงาม สิ่งแวดล้อม) <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● PPT-SlideและE-learning	2/3/0	อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล
	<b>ภาคปฏิบัติ</b> ฝึกใช้เครื่องมือทางไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ดังนี้ ออสซิลโลสโคป ฟังก์ชันเจน เนอเรเตอร์ แหล่งจ่ายไฟฟ้า กระแสตรง โลจิกโพรบ มัลติ มิเตอร์ โปรโต้บอร์ด เป็นต้น	- นักศึกษาฝึกปฏิบัติควบคู่กับการ บรรยาย มอบหมายงานให้ทำเพื่อสรุป ความเข้าใจของเนื้อหาที่เรียน บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองาน สร้างสรรค์กับการเรียนการสอน และ วิจัยในชั้นเรียน <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● PPT-SlideและE-learning		อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล,  อ.ณัฐพร นันทจิระพงศ์
2	<b>ภาคบรรยาย</b> ทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์ และ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อธิบายชิ้นส่วน Electronic components	- สอดแทรกคุณลักษณะของบัณฑิตไทย ในศตวรรษที่ 21และเป็นการจัดการ เรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลง มือปฏิบัติจริง (Active Learning) <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● PPT-SlideและE-learning	2/3/0	อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	<b>ภาคปฏิบัติ</b> ปฏิบัติการ เครื่องมือทางไฟฟ้า ดังนี้ ออสซิลโลสโคป ฟังก์ชัน เจนเนอเรเตอร์ แหล่งจ่าย ไฟฟ้ากระแสตรง โลจิกโพรบ มัลติมิเตอร์ โปรโตบอร์ด ฯ	- นักศึกษาฝึกปฏิบัติควบคู่กับการ บรรยาย มอบหมายงานให้ทำเพื่อสรุป ความเข้าใจของเนื้อหาที่เรียน <b>สื่อที่ใช้สอน</b> ● PPT-SlideและE-learning		อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล,  อ.ณัฐพร นันทจิระพงศ์
3-4	<b>ภาคบรรยาย</b> -วิเคราะห์และออกแบบ วงจรไฟฟ้าและวงจรPassive and Active อิเล็กทรอนิกส์ -อธิบายชิ้นส่วน LCD/LED, Motor, Electronic components	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ นักศึกษา ฝึกคิดหาคำตอบโดยมีส่วนร่วมนำเสนอ วิธีการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน <b>สื่อที่ใช้สอน</b>  PPT-SlideและE-learning	4/6/0	อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล
	<b>ภาคปฏิบัติ</b> -อุปกรณ์พาสซีฟ วงจรกรอง สัญญาณ ประเภทสัญญาณไฟฟ้า สัญญาณดิจิทัล สัญญาณ อนาล็อกและ ออกแบบวงจร PCB รวมถึงการคำนวณ วงจรไฟฟ้ากระแสตรง -มอบหมายการทำโครงการ ประจำรายวิชา พร้อมอธิบาย รูปแบบการจัดกิจกรรมบริการ วิชาการ (ค่ายวิทยาศาสตร์ มฉก. ) กับการเรียนการสอน	-Data sheet of Electronic Devices -1 <sup>st</sup> Progressive student project -บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองาน สร้างสรรค์กับการเรียนการสอนและ วิจัยในชั้นเรียน <b>สื่อที่ใช้สอน</b>  PPT-SlideและE-learning		อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล,  อ.ณัฐพร นันทจิระพงศ์
5	<b>ภาคบรรยาย</b> -การประเมินผลประสิทธิภาพ ขั้นต้นของค่ากำลังและอัตรา การขยายของสัญญาณไฟฟ้า -อธิบายชิ้นส่วนIntegrated Circuit, Power / Regulator	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ นักศึกษา ฝึกคิดหาคำตอบโดยมีส่วนร่วมนำเสนอ วิธีการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน <b>สื่อที่ใช้สอน</b>  PPT-SlideและE-learning	2/3/0	อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล
	<b>ภาคปฏิบัติ</b> -อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ดังนี้ อุปกรณ์พาสซีฟ วงจรกรอง	-Data sheet of Electronic Devices -2 <sup>nd</sup> Progressive student project - อาจารย์ผู้สอนได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการ		อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล,

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	สัญญาณ ประเภทสัญญาไฟฟ้า สัญญาณดิจิตอล สัญญาณ อนาล็อกและ ออกแบบวงจร -ติดตาม โครงการนักศึกษา ครั้งที่ 2	หาหัวข้อโครงการ ด้านนวัตกรรมและ เทคโนโลยีอาทิเช่น เครื่องวัดระดับ มลพิษจากท่อไอเสียรถยนต์ เครื่องวัด ปริมาตรพื้นที่เพื่อการคำนวณหา BTU สำหรับการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เครื่องวัดคุณภาพกึ่ง เครื่องวัดค่า pH ในบ่อเลี้ยงกุ้ง เครื่องรีโพรตะกั่วสำหรับ แผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ เครื่อง ติดตามระบบ GPS รวมถึงเสนอ ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยการพัฒนา ตู้อบแห้งพลาสติกเพื่อเป็นทางเลือก ให้กับนักศึกษาที่สนใจในการพัฒนา เครื่องมือจัดเก็บข้อมูลตู้อบพลาสติก  <u>สื่อที่ใช้สอน</u> PPT-SlideและE-learning		อ.ณัฐพร นันทจิระพงศ์
6-7	<b>ภาคบรรยาย</b> -วงจรอิเล็กทรอนิกส์ดิจิตอล ประกอบด้วย วงจรคอม ไบเนชัน และวงจรซีเควน เซียล การวิเคราะห์และ ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ -อธิบายชิ้นส่วนArduino Compatible Board, Arduino Shields	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ นักศึกษา ฝึกคิดหาคำตอบโดยมีส่วนร่วมนำเสนอ วิธีการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน  <u>สื่อที่ใช้สอน</u> PPT-SlideและE-learning	4/6/0	อ.เนรมิต จิระกาญจน์ไพศาล
	<b>ภาคปฏิบัติ</b> -ปฏิบัติการ อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ดังนี้ อุปกรณ์ พาสซีฟ วงจรกรองสัญญาณ ประเภทสัญญาณไฟฟ้า สัญญาณ ดิจิตอล สัญญาณอนาล็อกและ ออกแบบวงจร schematics and Print Circuit Board	-Data sheet of Electronic Devices -3 <sup>rd</sup> Progressive student project -บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองาน สร้างสรรค์กับการเรียนการสอนและ วิจัยในชั้นเรียน  <u>สื่อที่ใช้สอน</u>		อ.เนรมิต จิระกาญจน์ไพศาล,  อ.ณัฐพร นันทจิระพงศ์



สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	Design แบบ Single layer (ต่อ) - การนำเสนอหัวข้อโครงการ	PPT-SlideและE-learning		
8	<b>สอบกลางภาค</b>			
9	<b>ภาคบรรยาย</b> -การวิเคราะห์และออกแบบ วงจรอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์(ต่อ) -อธิบายชิ้นส่วนSensors / Modules / Shield (ตอน1)	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ นักศึกษา ฝึกคิดหาคำตอบโดยมีส่วนร่วมนำเสนอ วิธีการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน  <u>สื่อที่ใช้สอน</u> PPT-SlideและE-learning	2/3/0	อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล
	<b>ภาคปฏิบัติ</b> -ไมโครคอนโทรลเลอร์ Unicon3u4, ADK R3, Unoboard ตอน 1 : Analog control, voltage control	-Data sheet of Electronic Devices -4 <sup>th</sup> Progressive student project  <u>สื่อที่ใช้สอน</u> PPT-SlideและE-learning		อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล,  อ.ณัฐพร นันทจิระพงศ์
10-11	<b>ภาคบรรยาย</b> -ระบบพื้นฐานช่วยเหลือตัวเอง แบบอัตโนมัติ (Self- autonomous control system) ติดตาม โครงการนักศึกษา ครั้งที่3 -อธิบายชิ้นส่วนSensors / Modules/Shield (ตอน2-3)	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ นักศึกษา ฝึกคิดหาคำตอบโดยมีส่วนร่วมนำเสนอ วิธีการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน  <u>สื่อที่ใช้สอน</u> PPT-SlideและE-learning	4/6/0	อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล
	<b>ภาคปฏิบัติ</b> -ปฏิบัติการ ไมโครคอนโทรลเลอร์ Unicon3u4, ADK R3 และ	-Data sheet of Electronic Devices -5-6 <sup>th</sup> Progressive student project -บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองาน		อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล,  อ.ณัฐพร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	Unoboard ตอน 2: Wave forms generator, ADC, Closed loop control -ปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ ตอน 1-2: Button, Debounce, Blink Without Delay, Pull-up and pull-down	สร้างสรรค์กับการเรียนการสอน และวิจัยในชั้นเรียน  <u>สื่อที่ใช้สอน</u> PPT-SlideและE-learning		นนทจิระพงศ์
12-13	<b>ภาคบรรยาย</b> -ทฤษฎีและการวิเคราะห์วงจร ไมโครคอมพิวเตอร์ (RISC flash) -อธิบายชิ้นส่วน Sensors / Module/Shield (ตอน4-5) -คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ใช้งานด้านเทคโนโลยี ไร้สายและอุปกรณ์เคลื่อนที่ -อธิบายชิ้นส่วนRelay Module Board, Measurement/DIY	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ นักศึกษา ฟังคิดหาคำตอบโดยมีส่วนร่วมนำเสนอ วิธีการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน  <u>สื่อที่ใช้สอน</u> PPT-SlideและE-learning	4/6/0	อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล
	<b>ภาคปฏิบัติ</b> -ปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ ตอน 2: Analog Read Serial, Digital Read -ปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ ตอน 3-4: Arrays, ADXL3xx Accelerometer ติดตาม โครงการงานนักศึกษา	-Data sheet of Electronic Devices -7-8 <sup>th</sup> Progressive student project -บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองาน สร้างสรรค์กับการเรียนการสอน และวิจัยในชั้นเรียน  <u>สื่อที่ใช้สอน</u> PPT-SlideและE-learning		อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล,  อ.ณัฐพร นนทจิระพงศ์
14-15	<b>ภาคบรรยาย</b> -แนวคิดและการพัฒนา	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ นักศึกษา ฟังคิดหาคำตอบโดยมีส่วนร่วมนำเสนอ	4/6/0	อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	<p>คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประยุกต์เข้ากับระบบฟื้นฟู และเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สะดวก -อธิบายชิ้นส่วน Learning Kit &amp; Play, Socket / PCB -วิศวกรรมระบบควบคุม เบื้องต้น ทบทวนและสรุปเนื้อหา รายวิชา -อธิบายชิ้นส่วน FPGA / Chip Programmer</p>	<p>วิธีการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน <u>สื่อที่ใช้สอน</u> PPT-SlideและE-learning</p>		
	<p><b>ภาคปฏิบัติ</b> -ปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ ตอน 4: Character Analysis, SD card memory - จัดกิจกรรมบริการวิชาการ กับการเรียนการสอน</p>	<p>-Data sheet of Electronic Devices -9-10<sup>th</sup> Progressive student project -บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองาน สร้างสรรค์กับการเรียนการสอน และวิจัยในชั้นเรียน <u>สื่อที่ใช้สอน</u> PPT-SlideและE-learning</p>		<p>อ.เนรมิต จิระกาญจน์ไพศาล,  อ.ณัฐพร นนทจิระพงศ์</p>
16	<p><b>ภาคบรรยาย</b> -วิศวกรรมระบบควบคุม เบื้องต้น ทบทวนและสรุป เนื้อหาวิชา -อธิบายชิ้นส่วน FPGA / Chip Programmer</p>	<p>บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ นักศึกษา ฝึกคิดหาคำตอบโดยมีส่วนร่วมนำเสนอ วิธีการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน <u>สื่อที่ใช้สอน</u> PPT-SlideและE-learning</p>	2/3/0	<p>อ.เนรมิต จิระกาญจน์ไพศาล</p>
	<p><b>ภาคปฏิบัติ</b> ปฏิบัติการ นักศึกษานำเสนอ โครงการ/บูรณาการ ที่ได้รับ มอบหมายและนำเสนอผลงาน เป็นภาษาอังกฤษ</p>	<p>นักศึกษานำเสนอผลงาน -บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองาน สร้างสรรค์กับการเรียนการสอนและ วิจัยในชั้นเรียน -แนะนำสรุปเนื้อหาการสอบปลายภาค ในประเด็นที่สำคัญ</p>		<p>อ.เนรมิต จิระกาญจน์ไพศาล,  อ.ณัฐพร นนทจิระพงศ์</p>

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
17	สอบปลายภาค			
รวม			30/45/0	

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผล การเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงานโครงการ การสอบย่อย การ สอบกลางภาค การสอบปลายภาค)	กำหนดการประเมิน ผลการเรียนรู้ (ระบุ วัน-เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนัก ในการประเมินผลการ เรียนรู้
1.2, 2.1, 3.1, 3.3	การเข้าชั้นเรียน และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนโดย การฝึกทำโจทย์ในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	10%
1.2, 1.7, 2.1, 2.5, 2.8, 3.1, 4.4, 5.3	การส่งงานที่ได้รับมอบหมายการค้นคว้าด้วย ตนเองและรายงานปฏิบัติการผลการทดลอง(10) บูรณาการโครงงานนักศึกษาและนำเสนอและ วิจัยในชั้นเรียน ภาษาอังกฤษ(10)	ตลอดภาค การศึกษา	20%
1.2, 3.3	การทดสอบย่อย	ตลอดภาค การศึกษา	10%
2.1	การสอบกลางภาค	29 กันยายน 2561 13.00-16.00	30%
2.1	การสอบปลายภาค	4 ธันวาคม 2561 13.00-16.00	30%
* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร			

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

### 1 ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- Practical Electronics for Inventors, Fourth Edition 4th Edition, Author: Paul Scherz and Simon Monk
- Circuit Engineering: The Beginner's Guide to Electronic Circuits, Semi-Conductors, Circuit Boards, and Basic Electronics Paperback, Author: Solis Tec
- Arduino Workshop: A Hands-On Introduction with 65 Projects, Author: John Boxall

- Fundamentals of Instrumentation, Author: NJATC NJATC
- Protel 99SE

## หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

### 1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษาได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและ ความเห็นจาก นักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย
- แบบประเมินรายวิชาด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

### 2 กลยุทธ์การประเมินการสอน

การเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้  
ผลการเรียนของนักศึกษา  
การทำแบบทดสอบย่อยเพื่อประเมินผลการเรียนรู้

### 3 วิธีการปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- ปรึกษาหารือปัญหาการเรียนรู้นักศึกษา และร่วมกันหาแนวทางแก้ไข
- การวิจัยในชั้นเรียน

### 4 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้



ระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ใน รายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้


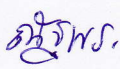
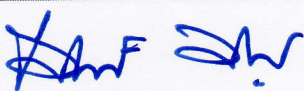


- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

### 5 การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและ รายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามผลการประเมินและจากการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- ปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรตามข้อกำหนดของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ สาขาคอมพิวเตอร์ พ.ศ.

CS3503 คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์	ลายมือชื่อ วันที่รายงาน 7 สิงหาคม 2561	ชื่อ - สกุล
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา		อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล
อาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม		อ.ณัฐพร นันทจิระพงศ์

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	
	อ.วรรณช ปลิหจินดา
	อ.ณัฐพร นันทจิระพงศ์
	อ.เปรมรัตน์ พูลสวัสดิ์
	อ.สุธีรา พิงสวัสดิ์
	อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล