

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

### หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

#### 1. รหัสและชื่อรายวิชา

5692607 ระบบดิจิทัลคอมพิวเตอร์  
Digital Computer System

#### 2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (2-2- 5)

#### 3. หลักสูตรและประเภทรายวิชา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ รายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

#### 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน (Section)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยวุฒิ วุทธิสิทธิ์ อาจารย์ผู้สอน กลุ่มเรียนที่ 1 และ กลุ่มเรียนที่ 2

#### 5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1/2562 ชั้นปีที่ 2

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

คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์รหัสวิชา 5691101\*

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 5691603\*

เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ 5691604\*

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

ไม่มี

#### 8. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

#### 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

31 พฤษภาคม 2562

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีเบื้องต้นของระบบดิจิทัล ระบบตัวเลข ระบบเลขฐาน และรหัสพีชคณิต บูลีน สวิตชิงฟังก์ชัน อุปกรณ์สวิตชิง วงจรตรรก การลดทอนบูลีนฟังก์ชัน ผังคาร์นอ ตารางความจริง เกท การออกแบบวงจรคอมบินเนชันด้วยวงจรตรรก การออกแบบวงจร ซีเควนเซียล วงจรฟลิปฟลอป รีจิสเตอร์ วงจรนับ วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัสหน่วยความจำ

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีเบื้องต้นของระบบดิจิทัล ระบบตัวเลข ระบบเลขฐาน และรหัสพีชคณิต บูลีน สวิตชิงฟังก์ชัน อุปกรณ์สวิตชิง วงจรตรรก การลดทอนบูลีนฟังก์ชัน ผังคาร์นอ ตารางความจริง เกท การออกแบบวงจรคอมบินเนชันด้วยวงจรตรรก การออกแบบวงจร ซีเควนเซียล วงจรฟลิปฟลอป รีจิสเตอร์ วงจรนับ วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัสหน่วยความจำ ไปประยุกต์ใช้ต่อไป

## หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

### 1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการและทฤษฎีเบื้องต้นของระบบดิจิทัล ระบบตัวเลข ระบบเลขฐาน และรหัสพีชคณิต บูลีน สวิตชิงฟังก์ชัน อุปกรณ์สวิตชิง วงจรตรรก การลดทอนบูลีนฟังก์ชัน ผังคาร์นอ ตารางความจริง เกท การออกแบบวงจรคอมบินเนชันด้วยวงจรตรรก การออกแบบวงจรซีเควนเซียล วงจรฟลิปฟลอป รีจิสเตอร์ วงจรนับ วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัสหน่วยความจำ

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์	30	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการต่อสัปดาห์	30	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	75	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเป็นกลุ่ม และเฉพาะราย	

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ) โดยการประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์ของทางหลักสูตรสาขาวิชาฯ หรือตามตารางเวลาเข้าพบที่กำหนด

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

มาตรฐานการเรียนรู้ และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการ เรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
<p><b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์ สุจริต</li> <li>- มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม</li> <li>- มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ</li> <li>- เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</li> <li>- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม</li> <li>- สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคลองค์กรและสังคม</li> <li>- มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับดิจิทัลคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้พัฒนา <ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปรายกลุ่ม</li> <li>- กำหนดให้นักศึกษาจัดทำโครงงานย่อยพร้อมจัดทำรายงานประกอบ</li> <li>- วิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขด้วยการใช้ทฤษฎีและการออกแบบวงจรทางดิจิทัล</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา</li> <li>- มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม</li> <li>- วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและเลือกทฤษฎีเพื่อนำมาใช้ได้</li> <li>- ประเมินผลการใช้ทักษะด้านการคำนวณเพื่อนำมาวิเคราะห์หลักการทางดิจิทัล</li> <li>- ประเมินผลการนำเสนอรายงานในการจัดทำโครงงานย่อยที่มอบหมาย</li> <li>- ปฏิบัติการทดลองการต่อวงจรดิจิทัลตามที่กำหนดพร้อมทั้งวัดผลการทดลองที่ได้เทียบกับผลทางทฤษฎี</li> </ul>

มาตรฐานการเรียนรู้ และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการ เรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
<p><b>2. ความรู้</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา</li> <li>- สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจหลักการ และ อธิบายทฤษฎีด้านระบบดิจิทัล รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาและวัดทดสอบได้</li> <li>- สามารถออกแบบวงจรดิจิทัลตามทฤษฎีต่างๆ และหาผลเฉลยได้</li> <li>- รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญในด้านการระบบดิจิทัลและการออกแบบวงจรดิจิทัลพื้นฐานได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ แก้ไขปัญหาโจทย์ เพื่อแก้ไขปัญหาาระบบดิจิทัลคอมพิวเตอร์</li> <li>- การทำงานกลุ่ม การนำเสนอผลการแก้ไขปัญหามาทางระบบดิจิทัลและการวิเคราะห์ในกรณีศึกษา</li> <li>- มอบหมายให้ค้นคว้าหาบทความ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาสรุปและนำเสนอ การศึกษาโดยใช้ปัญหา และโครงงานย่อย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบข้อเขียน และสอบปฏิบัติ</li> <li>- นำเสนอสรุปการอ่านจากการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- วิเคราะห์ระบบดิจิทัล และออกแบบวงจรดิจิทัลนำไปประยุกต์เป็นโครงงานย่อยได้ และการจำลองระบบดิจิทัลด้วยโปรแกรม</li> </ul>
<p><b>3. ทักษะทางปัญญา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ</li> <li>- สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</li> <li>- สามารถแก้ไขปัญหาระบบดิจิทัลตามความต้องการจากปัญหาที่วิเคราะห์ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิเคราะห์จากกรณีศึกษาหรือจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทดสอบย่อย</li> <li>- สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์โจทย์ โดยใช้ทักษะด้านการคำนวณ การใช้ทฤษฎีพื้นฐานจนถึงระดับที่สูง</li> <li>- ทดสอบในเชิงปฏิบัติในการต่อวงจรดิจิทัลและแก้ไขปัญหาทางวงจรดิจิทัลที่ออกแบบได้</li> </ul>

มาตรฐานการเรียนรู้ และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการ เรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
<p><b>4. ทักษะทางปัญญา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คิดอย่างมีวิจารณญาณและ อย่างเป็นระบบ</li> <li>- สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็น ปัญหาและความต้องการ</li> <li>- มีความรับผิดชอบในการ พัฒนาการเรียนรู้ทั้งตนเอง และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิเคราะห์จากกรณีศึกษาหรือจาก ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง</li> <li>- จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์ โจทย์กรณีศึกษาและการนำเสนอ วิธีแก้ปัญหา</li> <li>- การปฏิบัติตามใบงานของระบบ ดิจิทัลได้ตามวัตถุประสงค์ และ การเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- การนำเสนอโครงงานย่อย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทดสอบย่อย</li> <li>- ประเมินตนเองและเพื่อนด้วย แบบฟอร์มที่กำหนด</li> <li>- รายงานการศึกษาโครงงานย่อย</li> </ul>
<p><b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ และอย่างเป็นระบบ</li> <li>- มีความสามารถในการสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศเพื่อ ใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</li> <li>- สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความ ต้องการ</li> <li>- สามารถประยุกต์ความรู้และ ทักษะกับการแก้ไขปัญหาทาง คอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง จากเว็บไซต์ สื่อการสอน e- Learning และทวารายงาน โดยเน้น แหล่งที่มาของข้อมูลที่น่าเชื่อถือ</li> <li>- นำเสนอโดยใช้รูปแบบและ เทคโนโลยีที่เหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การจัดการรายงาน และนำเสนอ ด้วยสื่อเทคโนโลยี</li> <li>- การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและ วิธีการอภิปราย</li> </ul>

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<b>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบดิจิทัล</b> - นิยามของ อนาล็อก และดิจิทัล - วิวัฒนาการของระบบดิจิทัล	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ
2	<b>เลขฐาน และการเปลี่ยนเลขฐาน</b> -เลขฐานสอง ฐานแปด ฐานสิบและฐานสิบหก การแปลงเลขฐาน ของระบบตัวเลข	4	-บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ ทดลองปฏิบัติและมอบหมาย แบบฝึกหัด -เครื่องคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์ -ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ NX-3P	ผศ. ชัยวุฒิ
3	<b>การคำนวณทางคณิตศาสตร์</b> -การ บวก ลบ คูณ ทหาร เลขฐาน คอมพลิเมนต์	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ
4	<b>รหัส (CODE)</b> - รหัส BCD 8421 - รหัส Excess-3 - รหัสเลขฐานแปด และเลขฐานสิบหก - รหัสเกรย์ , Alphanumeric Code, Parity code	4	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ มอบหมายแบบฝึกหัด - เครื่องคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ
5	<b>ลอจิกเกตและพีชคณิตบูลีน</b> -หลักการเบื้องต้นของวงจรรวม -ลอจิกเกตและตารางความจริง -ไดอะแกรมเวลา -ทฤษฎีพีชคณิตบูลีน -สมการลอจิก	4	บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ ทดลองปฏิบัติและมอบหมาย แบบฝึกหัด -เครื่องคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์ - ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ NX-3P	ผศ. ชัยวุฒิ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
6	<b>วงจรมอนิเตอร์</b> -สมการลอจิกและวงจรถอดลอจิก -Minterm และ Maxterm -การออกแบบวงจรมอนิเตอร์ -การลดรูปสมการลอจิก -การปรับปรุงวงจรถอดลอจิก	4	บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ ทดลองปฏิบัติและมอบหมาย แบบฝึกหัด -เครื่องคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์ - ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ NX-3P	ผศ. ชัยวุฒิ
7	<b>เทคนิคการลดรูปโดยใช้ผังคาร์นอ</b> - วิธีการ KARNAUGH MAP - เทคนิคการจับกลุ่ม - การลดรูปสมการในรูปแบบของ POS - Don't care term ผังคาร์นอขนาดใหญ่	4	บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ ทดลองปฏิบัติและมอบหมาย แบบฝึกหัด -เครื่องคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์ - ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ NX-3P	ผศ. ชัยวุฒิ
8	สอบกลางภาคเรียน	2 ชม.		
9	<b>ไอซี ดิจิทัล</b>	4	บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ ทดลองปฏิบัติและมอบหมาย แบบฝึกหัด -เครื่องคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์ - ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ NX-3P	ผศ. ชัยวุฒิ
10	<b>การประยุกต์ใช้งานวงจรมอนิเตอร์</b> -วงจรถอดลอจิก Parity Generator/Checker -วงจรถอดลอจิก Exclusive-OR หรือ Modular-2 -Code converters -วงจรถอดลอจิกเข้ารหัส/วงจรถอดลอจิกถอดรหัส -การแสดงผล LED 7 ส่วน -D/A & A/D converters -Multiplexers/Demultiplexers	4	บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ ทดลองปฏิบัติและมอบหมาย แบบฝึกหัด -เครื่องคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์ - ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ NX-3P	ผศ. ชัยวุฒิ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
11	<b>ALU : หน่วยคำนวณและเปรียบเทียบ</b> -Magnitude Comparator -Half Adder /Full Adder/IC Adder -Half Subtractor/ Full Subtractor -2's Complement System -ALU IC -Binary Mutiplier	4	บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ ทดลองปฏิบัติและมอบหมาย แบบฝึกหัด -เครื่องคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์ - ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ NX-3P	ผศ. ชัยวุฒิ
12	<b>วงจรถลิปฟลอป (Flip-Flop)</b> - พื้นฐานของฟลิปฟลอป - แนนด์เกตแลตซ์ - นอร์เกตแลตซ์ - อาร์เอส ฟลิปฟลอป ที่ใช้สัญญาณนาฬิกา กระตุ้น - เจ เค ฟลิปฟลอป ที่ใช้สัญญาณนาฬิกา กระตุ้น - ดี ฟลิปฟลอป ที่ใช้สัญญาณนาฬิกากระตุ้น - ดีแลตซ์	4	บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ ทดลองปฏิบัติและมอบหมาย แบบฝึกหัด -เครื่องคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์ - ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ NX-3P	ผศ. ชัยวุฒิ
13	<b>วงจรรนับ (Counter)</b> <b>วงจรรีจิสเตอร์ (Register)</b> การออกแบบวงจรรนับแบบ Synchronous และ Asynchronous	4	บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ ทดลองปฏิบัติและมอบหมาย แบบฝึกหัด -เครื่องคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์ - ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ NX-3P	ผศ. ชัยวุฒิ
14	หน่วยความจำ	4	บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ ทดลองปฏิบัติและมอบหมาย แบบฝึกหัด -เครื่องคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์	ผศ. ชัยวุฒิ
15	นำเสนอโครงงานย่อย	4	บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์ ทดลองปฏิบัติและมอบหมาย แบบฝึกหัด -เครื่องคอมพิวเตอร์โปรเจคเตอร์ - ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ NX-3P	ผศ. ชัยวุฒิ
16	สอบปลายภาค	2 ชม.		



## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ (Learning Outcome)	วิธีการประเมิน	กำหนดเวลาการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 2.1, 2.4,2.7,3.1- 3.4, 5.1,5.3	สอบกลางภาค	8	20%
	นำเสนอโครงงานย่อย	15	20%
	สอบปลายภาค	16	30%
1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 2.1, 2.4,2.7,3.1- 3.4, 4.4,4.6, 5.1,5.3	การส่งงานตามที่มอบหมาย รายบุคคลและรายกลุ่ม การมีส่วนร่วมอภิปรายเสนอความคิดเห็น	ตลอดภาคการศึกษา	30%

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. เอกสารและตำราหลัก

Charles H. Roth,Jr. and Lizy Kurian John, 2008. *Digital Systems Design Using VHDL*. 2<sup>nd</sup> USA: Thomson..

#### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- กรมอาชีวศึกษา.2524. *วงจรดิจิทัล ซอ 338* .อักษรเจริญทัศน์,กรุงเทพมหานคร.
- ธนัท ชัยยุทธ และ กณพ แก้วพิชัย.2538. *ดิจิทัลพื้นฐาน* .ซีเอ็ดยูเคชั่น จากัด. กรุงเทพมหานคร.
- นรินทร์ วัฒนกุล.2539. *ดิจิทัลเบื้องต้นและไมโครคอมพิวเตอร์ชิพเดี่ยว*.ซีเอ็ดยูเคชั่น จากัด. กรุงเทพมหานคร.
- บัณฑิต บัวบุชา.2536. *ทฤษฎีและการออกแบบวงจรดิจิทัล* .สำนักพิมพ์ฟิลิกส์เซ็นเตอร์ กรุงเทพมหานคร.
- ศักดิ์ วลีกลิน และ ชนก หงส์น้อย, *ดิจิทัลคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์*.ซีเอ็ดยูเคชั่น จากัด. กรุงเทพมหานคร.
- <http://www.thai.net/loadmuns/index.html>
- <http://www.ruencom.com>
- <http://www.panthip.com>
- <http://www.arip.co.th>
- <http://www.arip.co.th/100qa/index.asp>

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- นภัทร วัชรเทพินทร์. 2545. **วงจรถิจิตัลและการออกแบบลอจิก**. กรุงเทพฯ ฯ : สกายบุ๊กส์.
- ชรรค์ชัย ตูละสกุล. 2546. **การใช้งานโปรแกรมออกแบบวงจรรวมดิจิตัล**. กรุงเทพฯ ฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Zoran Salcic and Asim Smailagic. 2000. **Digital Systems Design and Prototyping : Using Field Programmable Logic and Hardware Description Languages**. 2nd Massachusetts : Kluwer Academic Publishers.
- Steve Waterman. 2000. **Digital Logic Simulation and CPLD Programming**. New Jersey: Prentice-Hall.
- Steve Waterman. 2003. **Digital Logic Simulation and CPLD Programming with VHDL**. New Jersey: Prentice-Hall.
- Nigel P. Cook. 2001. **Digital Electronics with PLD Integration**. New Jersey : Prentice Hall.

## 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 รวมถึงพิจารณาจากผลที่ได้จากการทำโครงการย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในหลักสูตรสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันในรายวิชา