



## มคอ. 3 รายละเอียดรายวิชา

### Course Specification

วิชา 0214352 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

(Computer Architecture)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

## สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวด 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวด 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวด 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวด 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวด 5	แผนการสอนและการประเมินผล	7
หมวด 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	8
หมวด 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	9

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยทักษิณ  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา                      วิทยาเขตพัทลุง คณะวิทยาศาสตร์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา  
0214352 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture)
- จำนวนหน่วยกิต                      3(3-0-6)
- หลักสูตรและประเภทวิชา  
วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิชาเอกบังคับ
- ผู้รับผิดชอบรายวิชาและผู้สอน  
4.1. นาย ไกษย์ชัย แซ่จู    รับผิดชอบ กลุ่ม 2101
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน                      เปิดสอนภาคต้น ชั้นปีที่ 3
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน                      ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน                      ไม่มี
- สถานที่เรียน                      คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดพัทลุง
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2560

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้มีความรู้ในหลักการทางด้านสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน
2. เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และโครงสร้างคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจหลักการทำงานของส่วนต่างๆของคอมพิวเตอร์
4. เพื่อเรียนรู้และเข้าใจพัฒนาการของสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์แบบต่างๆ
5. เพื่อให้เข้าใจในเรื่องโครงสร้างของระบบจัดการของคอมพิวเตอร์

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์ ในหลักการทางด้านสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาวิชาของวิทยาการคอมพิวเตอร์

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ การแทนข้อมูลและระบบตัวเลข แนวความคิดของวงจรตรรกและวงจรคอมพิวเตอร์ โครงสร้างของหน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำและการอ้างอิงตำแหน่ง การควบคุมโดยใช้ไมโครโปรแกรม ระบบการควบคุมการทำงานและระบบการขนส่งข้อมูล การจัดการอุปกรณ์รับและส่งข้อมูล การเชื่อมโยงอุปกรณ์ภายนอก

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย	ไม่มี	90 ชั่วโมง

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

## หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 4.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### (1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 4.1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 4.1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 4.1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- 4.1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 4.1.5 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 4.1.6 สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กร และสังคม
- 4.1.7 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 4.1.8 มีจิตสาธารณะ

#### (2) วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้

- สอนแทรกคุณธรรม จริยธรรม ความสามารถในระหว่างที่ทำการสอนการเรียนรู้ โดยการพูดคุยกับนักศึกษา เน้นความรับผิดชอบต่องาน วินัย จรรยาบรรณ ความซื่อสัตย์ต่อหน้าที่ในกลุ่ม ความถ่อมตน และความมีน้ำใจต่อเพื่อนร่วมงาน และความไม่ละโมภ
- สำหรับเรื่องหน้าที่ที่ดีของประชาชนไทย การสอนอาจทำโดยยกตัวอย่างปัญหาที่เกี่ยวกับหน้าที่ของประชาชนในสังคมแล้วโยนเข้าหาการเนื้อหาของความรู้จากวิชานี้
- มอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์ ในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น

#### (3) วิธีการประเมินผล

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักศึกษาที่เกิดระหว่างการทดลองใช้วิธีการสอนในข้อ (2) ข้างต้นว่าเป็นไปตามคาดหมายไว้หรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามที่คาดหมาย ก็อาจเปลี่ยนสถานะการณ์หรือปรับโครงการให้เหมาะสม มากขึ้น

### 4.2 ความรู้

- 4.2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
- 4.2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา

○ 4.2.3 สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ/หรือประเมินระบบองค์ประกอบ ต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ให้ตรงตามข้อกำหนด

○ 4.2.4 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์

● 4.2.5 รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง

● 4.2.6 มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และ เข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ

○ 4.2.7 มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริง

○ 4.2.8 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์กับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้อง

### (1) ความรู้ที่จะได้รับ

เดิมเต็มองค์ความรู้พื้นฐานด้าน สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ตามที่ระบุในกรอบมาตรฐาน ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์

โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบทางฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์ การแทนข้อมูลและระบบตัวเลข

การแทนข้อมูลแบบตัวเลขจำนวนเต็ม การแทนข้อมูลแบบตัวเลขจำนวนจริง วงจรตรรกและวงจรคอมพิวเตอร์

วงจรตรรก และ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ แบบต่างๆ และการประยุกต์

วงจรการคำนวณและวงจรหน่วยความจำข้อมูล

วงจรคำนวณทางพีชคณิต ของเลขฐานสอง ฟลิป-ฟลอป และการประยุกต์ องค์ประกอบ หน่วยประมวลผลกลาง

การออกแบบส่วนประกอบหน่วยประมวลผลกลาง

ภาษาและชุดคำสั่ง

ภาษาคอมพิวเตอร์และชุดคำสั่ง

ระบบขนส่งข้อมูลและระบบควบคุมการทำงาน

ระบบควบคุมการทำงานและระบบขนส่งข้อมูล ระบบบัส การไมโคร โปรแกรม

หน่วยความจำและชนิดของหน่วยความจำ

หน่วยความจำและชนิดของหน่วยความจำ

โครงสร้างของหน่วยความจำและการเชื่อมโยง

โครงสร้างของหน่วยความจำ การเชื่อมต่อหน่วยความจำ

## ระบบข้อมูลเข้า-ออก อุปกรณ์การรับข้อมูลและแสดงผล

อุปกรณ์และการเชื่อมต่อ การจัดการอุปกรณ์รับและส่งข้อมูล

## การสื่อสารข้อมูลและการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์

การสื่อสารข้อมูลและการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ การเชื่อมโยงอุปกรณ์ภายนอก

### (2) วิธีการสอน

- บรรยายโดยใช้ปัญหามาและตามด้วยการแก้ปัญหา อภิปรายโต้ตอบระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การนำเสนอรายงาน และการวิเคราะห์กรณีศึกษา

- ฟังบรรยาย สัปดาห์ละ 3 คาบ
- ศึกษาจากเอกสารกรณีศึกษา
- ศึกษากรณีตัวอย่าง ด้วยตนเอง
- การอภิปราย วิเคราะห์ ตอบคำถาม

### (3) วิธีการประเมิน

- นำเสนอสรุปการอ่านจากการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องวิเคราะห์กรณีศึกษา
- สอบทวนความรู้ตลอดระหว่างภาคเรียน และหลังจากจบภาคการศึกษา

## 4.3 ทักษะทางปัญญา

### (1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 4.3.1 สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- 4.3.2 สามารถสืบค้น ศึกษา และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- 4.3.3 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- 4.3.4 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

### (2) วิธีการสอน

มอบหมายให้นักศึกษาแก้ปัญหาที่กำหนดโดยใช้ความรู้ในวิชานี้ และนำเสนอผลการแก้ปัญหาในรูปแบบของตนเอง

### (3) วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา

- สอบทวนความรู้ตลอดระหว่างภาคเรียน และหลังจากจบภาคการศึกษา

## 4.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### (1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องการพัฒนา

- 4.4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายโดยใช้ภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.4.2 สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน

- 4.4.3 สามารถใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์มาซึ่งนำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม
- 4.4.4 มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม
- 4.4.5 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
- 4.4.6 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

## (2) วิธีการสอน

- ให้ทำงานร่วมกัน โดยเน้นการประยุกต์ความรู้ที่เรียนในวิชาแก้ปัญหาที่กำหนด
- เชิญบุคคลที่ผลความสำเร็จในธุรกิจที่เกี่ยวข้องมาเล่าประสบการณ์ความสำเร็จและทักษะต่าง ๆ
- แทรกประสบการณ์ของอาจารย์ในระหว่างสอน โดยผ่านการเล่าเรื่องต่าง ๆ
- พุดคุยกับนักศึกษาถึงความจำเป็นของทักษะต่าง ๆ ในระหว่างรับประทานอาหารร่วมกัน

## (3) วิธีการประเมิน

- สอบทวนความรู้ตลอดระหว่างภาคเรียน และหลังจากจบภาคการศึกษา

## 4.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 4.5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันในการทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
- 4.5.2 สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- 4.5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม
- 4.5.4 สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- 4.5.5 สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

### (1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- ทักษะการคิดคำนวณเชิงตัวเลข
- ทักษะการวิเคราะห์ปัญหาและการโยงรูปธรรมของปัญหาไปสู่นามธรรมเชิงคณิตศาสตร์
- ทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การแปล การเขียน โดยการรายงาน และนำเสนอในชั้นเรียน
- ทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลจากกรณีศึกษา
- ทักษะในการค้นหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตัวเองโดยการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร
- ทักษะในการนำเสนอรายงาน โดยใช้รูปแบบ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม



## (2) วิธีการสอน

- เน้นการสอนที่ใช้ปัญหานำ ทฤษฎีตาม และการพัฒนาแนวคิดจากปัญหาเพื่อนำไปสู่การค้นพบข้อสรุปหรือทฤษฎีใหม่
- มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก Website สื่อการสอน e-Learning และทำรายงาน โดยเน้นการนำตัวเลข หรือมีสถิติอ้างอิง จากแหล่งที่มาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
- นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม
- ทำทนายเชิงวิชาการต่อนักศึกษาในระหว่างการสอน โดยการตั้งคำถามที่มาจากปัญหาจริงในอุตสาหกรรม หรือบทความวิชาการ เพื่อให้ให้นักศึกษาฝึกคิดหาวิธีการแก้ปัญหา

## (3) วิธีการประเมิน

- สอบทวนความรู้ตลอดระหว่างภาคเรียน และหลังจากจบภาคการศึกษา

## หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการเรียนรู้ วิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

ลำดับ	สาระความรู้	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม	ผู้สอน
1	โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์	3	บรรยายและถามตอบ ปัญหา	นาย ไกษย์ชัย แซ่จู้
2	การแทนข้อมูลและระบบตัวเลข	3	บรรยายและถามตอบ ปัญหา	นาย ไกษย์ชัย แซ่จู้
3	วงจรตรรกและวงจรคอมพิวเตอร์	3	บรรยายและถามตอบ ปัญหา	นาย ไกษย์ชัย แซ่จู้
4-5	วงจรการคำนวณและวงจรหน่วยความจำข้อมูล	6	บรรยายและถามตอบ ปัญหา	นาย ไกษย์ชัย แซ่จู้
6-7	องค์ประกอบ หน่วยประมวลผลกลาง และการ ออกแบบส่วนประกอบหน่วยประมวลผลกลาง	6	บรรยายและถามตอบ ปัญหา	นาย ไกษย์ชัย แซ่จู้
8-9	ภาษาและชุดคำสั่ง	6	บรรยายและถามตอบ ปัญหา	นาย ไกษย์ชัย แซ่จู้
10-11	ระบบขนส่งข้อมูลและระบบควบคุมการทำงาน	6	บรรยายและถามตอบ ปัญหา	นาย ไกษย์ชัย แซ่จู้
12-13	หน่วยความจำและชนิดของหน่วยความจำ โครงสร้างของหน่วยความจำและการเชื่อมโยง	6	บรรยายและถามตอบ ปัญหา	นาย ไกษย์ชัย แซ่จู้
14	ระบบข้อมูลเข้า-ออก อุปกรณ์การรับข้อมูลและแสดงผล	3	บรรยายและถามตอบ ปัญหา	นาย ไกษย์ชัย แซ่จู้
15	การสื่อสารข้อมูลและการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์	3	บรรยายและถามตอบ ปัญหา	นาย ไกษย์ชัย แซ่จู้

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

การประเมินผล	งานที่ใช้ในการประเมินผลผู้เรียน	สัดส่วนที่กำหนด	สัดส่วนของการประเมินผล
1	การทดสอบย่อย	ตลอดภาคเรียน	40%
2	การทดสอบกลางภาค	หลังสัปดาห์ที่ 8	30%
3	การสอบปลายภาค	หลังสัปดาห์ที่ 15	30%

## เกณฑ์การกำหนดค่าระดับชั้น

ช่วงคะแนน (ร้อยละ)	ค่าระดับชั้น
81.00-100.00	A
75.00-80.99	B <sup>+</sup>
69.00-74.99	B
61.00-68.99	C <sup>+</sup>
53.00-60.99	C
47.00-52.99	D <sup>+</sup>
41.00-46.99	D
0.00-40.99	F

## หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนรู้

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

Miles J. Murdocca., Vincent P. Heuring., Principles of Computer Architecture, Class Test Edition, Prentice Hall, 1999

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

Gibson, Glenn A. 1987 Microcomputer for engineers and Scientists. Prentice-Hall Inc Editions.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Fulcher, John. 1989 An Introduction to Microcomputer Systems Architecture and Interfaces Addison-Wesley Publishing Company.

## หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 7.1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

### 7.2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

### 7.3. การปรับปรุงการสอน

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

### 7.4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ผู้สอน แต่อาจารย์ที่ทวนสอบต้องมีความรู้ในวิชานี้
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

### 7.5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงประมวลรายวิชาทุก 3 ปี ตามผลการสัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 7.4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอนทุกปี เพื่อให้ศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

ลงชื่อ: \_\_\_\_\_ ไกษย์ชัย แซ่จู้ \_\_\_\_\_

( นาย ไกษย์ชัย แซ่จู้ )

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน

วันที่ 25 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2560