

## รายละเอียดของรายวิชา

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

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

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา CS 2303 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (Data Structure and Algorithms)
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) ประเภทรายวิชาเอก บัณฑิต
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1/ชั้นปีที่ 2
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) CS1343
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ยุวธิดา ชิวปรีชา  
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วมอาจารย์วรุณช พลีหจินดา
8. สถานที่เรียน อาคารเรียน 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ  
ภาคบรรยาย  
กลุ่ม 01 วันพุธ เวลา 10.30 – 12.30 น. ห้อง 2- 423  
ภาคปฏิบัติการ  
กลุ่ม 01 วันจันทร์ เวลา 1 3.30 – 16.30 น. ห้อง 2- 429
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 31 กรกฎาคม 2561

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
  - ให้นักศึกษาเข้าใจถึงพื้นฐานของโครงสร้างข้อมูลแต่ละแบบ เพื่อนำไปใช้ในการจัดการข้อมูลประเภทต่าง ๆ
  - ให้นักศึกษามีความรู้ในเรื่องการวิเคราะห์อัลกอริทึม และนำไปใช้ในการประเมินเวลา
  - การทำงานของอัลกอริทึมแบบต่าง ๆ ที่ใช้เป็นทางเลือก เพื่อให้ได้อัลกอริทึมในการแก้ปัญหาแต่ละงานได้เหมาะสมที่สุด
  - ให้นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมในการจัดการข้อมูลที่มีจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดได้

## 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- เพื่อให้การเรียนการสอนของรายวิชานี้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ พ.ศ. 2552ที่อยู่ภายใต้ข้อกำหนดของ สำนักงานการอุดมศึกษาแห่งชาติ (สกอ.)
- ปรับปรุงเนื้อหาตลอดจนรูปแบบการสอนให้เหมาะสมกับสภาพนักศึกษาที่เข้าเรียน
- ปรับปรุงคู่มือที่เป็นการอธิบายพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ที่ผ่านมาให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้นโดยมีการยกตัวอย่าง และมีโจทย์ให้ฝึกทำ
- ส่งเสริมทักษะด้านภาษาอังกฤษโดยให้นักศึกษาค้นคว้าบทความวิชาการภาษาอังกฤษในหัวข้อที่เรียน พร้อมสรุปประเด็นและนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- ปรับปรุงรูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Active Learning) และพัฒนากิจกรรมรูปแบบการเรียนรู้ด้วยโครงการ (Project-based Learning) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- จัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการกับงานทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม เพื่อให้นักศึกษาซึมซับศิลปะและวัฒนธรรมจากการนำข้อมูลมาประยุกต์เข้ากับโครงงานของรายวิชา

### หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

การเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลตัวเลขและตัวอักษร การบริหารจัดการหน่วยความจำขณะทำงาน การสร้างโครงสร้างข้อมูลแบบต่าง ๆ ได้แก่ แถวลำดับ ตัวชี้ รายการโยง กองซ้อน แถวคอย การเรียกซ้ำ ต้นไม้ ตาราง แฮชฮิปทิวภาค ขั้นตอนวิธีการจัดเรียง ขั้นตอนวิธีการค้นหา ขั้นตอนวิธีของกราฟ การเลือกใช้โครงสร้างข้อมูลให้เหมาะสมกับปัญหา และฝึกปฏิบัติด้วยภาษาโปรแกรมระดับสูง

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติการ
บรรยาย 30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา	การฝึกปฏิบัติการ 45 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา

#### 3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วันศุกร์ เวลา 08.30 – 11.30 น. (เฉพาะบุคคลที่ต้องการ) โดยประกาศเวลาให้คำปรึกษาที่หน้าบุรุษทำงาน นอกจากนี้ยังสามารถปรึกษาผ่านช่องทางออนไลน์ได้ เช่น เฟสบุ๊กและไลน์

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

- 1) เขียนผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสุรายวิชา (Curriculum Mapping)
- 2) ระบุวิธีการสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้/หรือทักษะใน ข้อ 1
- 3) ระบุวิธีวัดและประเมินผลรายวิชาที่สอดคล้องกับประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### (1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนาให้ผู้เรียน

##### 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา อดทน ขยัน และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

#### (2) วิธีการสอน

ผู้สอนได้ทำความเข้าใจกับนักศึกษาให้ตรงกัน ในเรื่องการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ให้ตรงตามกำหนด การแต่งกายที่เหมาะสม

นอกจากนี้ยังมีการสอดแทรกอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย (เศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรม 6 ประการ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และได้ย้ำเตือนให้นักศึกษาดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม โดยแสดงไว้ใน PowerPoint และหน้าจอคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ

ลักษณะงานที่มอบหมายมีทั้งที่เป็นรายบุคคล รายกลุ่ม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม นอกจากนี้ยังมีการสอดแทรกเรื่องของจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยเน้นเรื่องการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ โดยในการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอนได้เน้นให้นักศึกษารู้จักการประหยัดพลังงาน ภาวะเสียการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ และปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย เช่นการเข้าเรียน การปฏิบัติตัวในการเข้าสอบ รวมถึงสอดแทรกกิจกรรม 7 ส. (สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ สร้างนิสัย สวยงาม สิ่งแวดล้อม) ให้สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนการสอนในรายวิชาด้วยนอกจากนี้ยังมีการสอดแทรกคุณธรรมด้านความซื่อสัตย์โดยการไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ รู้จักการคิดแยกขยะ และการใช้จักรยานอย่างมีวินัย ในการจอดและใช้อย่างรู้คุณค่า รับผิดชอบต่อสังคม

#### (3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมายและการจัดทำโครงงานของรายวิชา

### 2. ความรู้

#### (1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

##### 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา

##### 2.7 มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริง

2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์

ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา

## (2) วิธีการสอน

- สอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี โดยยกตัวอย่างการใช้งาน
- ให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์การแก้ปัญหาจากโจทย์ตัวอย่างที่ให้ โดยเขียนเป็นอัลกอริทึมและโปรแกรม
- ให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์ ออกแบบ และทดลองติดตั้งโปรแกรมจากกรณีศึกษาที่กำหนดให้ พร้อมทั้ง

มีการปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์ให้ตรงตามข้อกำหนดของกรณีศึกษาแต่ละกรณีศึกษา

- ฝึกให้นักศึกษาทำการค้นคว้าด้วยตนเองในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับโครงงานของรายวิชาเพื่อ เพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และมีนิสัยใฝ่รู้ โดยสามารถคิดวิเคราะห์ และสรุปประเด็นจากการค้นคว้าเพื่อนำเสนอ เพื่อเพิ่มทักษะการรู้สารสนเทศซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 และ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning)

- ฝึกให้นักศึกษาได้คิดปัญหา และหาวิธีแก้ปัญหา พร้อมฝึกฝนการเขียนโปรแกรม ด้วยการพัฒนาโครงงานเพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและเป็นการจัดการเรียนรู้แบบ Project-based Learning

- ให้นักศึกษาจัดทำโครงงานที่สามารถนำมาพัฒนาและประยุกต์ใช้งานได้จริงโดยพิจารณาเลือกหัวข้อที่ตนเองมีประสบการณ์จริง โดยเป็นบูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการเรียนการสอน และบูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน และเป็นการจัดการเรียนรู้แบบ Project-based Learning

## (3) วิธีการประเมินผล

- การทดสอบย่อย
- การประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย
- การประเมินจากการค้นคว้าด้วยตนเอง
- การประเมินจากการฝึกปฏิบัติและทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน
- การประเมินผลจากโครงงานที่พัฒนา การเขียนรายงาน และการนำเสนอ
- การสอบกลางภาคเรียน
- การสอบปลายภาคเรียน

## 3. ทักษะทางปัญญา

### (1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

#### 3.4 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

##### 3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

### (2) วิธีการสอน

- ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจริงอย่างมีกระบวนการ โดยเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ แล้วมาทำการวิเคราะห์ปัญหา และสรุปเป็นประเด็นปัญหาและความต้องการ ให้ออกมาในรูปแบบแบบของรายงานในกรณีศึกษาที่กำหนดให้และ/หรือโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะด้านความรู้สารสนเทศ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้าง

คุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 เพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเป็นการจัดการเรียนรู้แบบ Project-based Learning

- ให้นักศึกษานำความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมจากที่ได้ฝึกปฏิบัติมาทำการพัฒนา  
โครงการประจำรายวิชา เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้านนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้าง  
คุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 เพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเป็นการจัดการเรียนรู้แบบ Project-based Learning

### (3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินตามผลของงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย รวมถึงโครงการที่นักศึกษาทำ โดยพิจารณาจาก  
วิธีการคิด วิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา และการออกแบบระบบ ตลอดจนการพัฒนาโปรแกรม ว่าเหมาะสมหรือไม่

- การฝึกปฏิบัติและทำแบบฝึกในชั้นเรียน

- การทดสอบย่อย

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### (1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

#### 4.4 มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม

### (2) วิธีการสอน

- มีการมอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่มและพัฒนาระบบงาน ตามหัวข้อที่เลือกเอง โดย มีการกำหนดความ  
รับผิดชอบให้สมาชิกในทีมตามความสามารถในการผลิตผลงาน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิต  
ไทยในศตวรรษที่ 21 โดยสมาชิกแต่ละคนต้องนำหลักการความรู้ที่ได้เรียนและศึกษาจากแหล่งอื่นมาประยุกต์  
สร้างสรรค์ระบบงานเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีบูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม  
กับการเรียนการสอนโดยกำหนดแนวทางการเลือกหัวข้อโครงการให้เกี่ยวข้องกับศิลปวัฒนธรรมเพื่อเป็นการปลูกฝัง  
และสร้างจิตสำนึกให้กับนักศึกษาและเป็นการจัดการเรียนรู้แบบ Project-based Learning

### (3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินตามพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการทำโครงการซึ่งมีการนำเสนองานกลุ่ม และ  
บทบาทในการทำงานกลุ่ม รวมถึงผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมายในกลุ่ม

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### (1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการ  
นำเสนออย่างเหมาะสม

5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

### (2) วิธีการสอน

- ให้นักศึกษาทำการพัฒนาโครงการ โดยมีการเขียนรายงานและนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนทั้งในรูปแบบไฟล์นำเสนอเนื้อหา และการนำเสนอโปรแกรม พร้อมฝึกให้นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้โดยการถาม-ตอบ และแก้โปรแกรมขณะนำเสนอ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) และเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบ Project-based Learning
- ให้นักศึกษาสามารถเลือกเครื่องมือมาใช้ในการพัฒนาผลงานและนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสมเพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะการรู้ ICT ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

### (3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ และประสิทธิภาพของเครื่องมือ ที่นักศึกษาใช้ในการแก้ปัญหาโครงการ รวมถึงการค้นคว้าด้วยตนเอง
- 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	<p><b>ภาคบรรยาย</b></p> <p><b>หลักการพัฒนาซอฟต์แวร์และ</b></p> <p><b>วา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วัฏจักรการทำงานของซอฟต์แวร์</li> <li>- ขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์</li> <li>- การวิเคราะห์อัลกอริทึม</li> <li>- การสร้างคลาสขึ้นด้วยตนเอง</li> <li>- ชนิดข้อมูลประเภท abstract (ADT: Abstract Data Type)</li> </ul>	<p>- บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยมีการ สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม อัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย (ยึดมั่นในคุณธรรม 6 ประการ ชยันต์อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และได้ย้ำเตือนให้นักศึกษาดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และเรียนรู้เพื่อรับผิดชอบต่อเพื่อน นอกจากนี้ได้สอดแทรกให้นักศึกษารู้จักการประหยัดพลังงาน กฏระเบียบ การเข้าใช้ห้องปฏิบัติการเมื่อต้องการเข้าไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเพิ่มเติม และปฏิบัติตามกฏระเบียบของมหาวิทยาลัย เช่นการเข้าเรียน การปฏิบัติตัวในการเข้าสอบ รวมถึงสอดแทรกกิจกรรม 7 ส. (สะอาด สะดวก สะอาด สุขลักษณะ สร้างนิสัย สวยงาม สิ่งแวดล้อม) ให้สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนการสอนในรายวิชานอกจากนี้ยังมีการสอดแทรกคุณธรรมด้านความซื่อสัตย์โดยการไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ รู้จักการคัดแยกขยะ และการใช้จักรยานอย่างมี</p>	2/3/0	อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา





ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	เขียนโปรแกรมเกี่ยวกับการ สืบทอดคุณสมบัติกับความ ผิดปกติ	บรรยาย มอบหมายงานให้ทำเพื่อสรุป ความเข้าใจของเนื้อหาที่เรียน เพื่อ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง - ฝึกเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวาตาม โจทย์ที่กำหนดให้ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>● JDK</li> <li>● Eclipse</li> <li>● Netbeans</li> </ul>		อ.วรนุช ปลีหจินดา
3	<u>ภาคบรรยาย</u> โครงสร้างข้อมูล Array <ul style="list-style-type: none"> <li>- ลักษณะการทำงานของ array</li> <li>- การประกาศและสร้าง array</li> <li>- การเข้าถึงข้อมูลใน array</li> <li>- การจัดการ array ด้วย loop</li> <li>- การเก็บข้อมูลประเภท object ลงใน array</li> </ul> <u>ภาคปฏิบัติ</u> เขียนโปรแกรมโดยใช้ โครงสร้างข้อมูล Array	- บรรยายและยกตัวอย่างประกอบ - นักศึกษามีส่วนร่วมฝึกทำหน้าชั้น เรียน <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PPT-Slide</li> <li>● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> </ul> - นักศึกษาฝึกปฏิบัติควบคู่กับการ บรรยาย มอบหมายงานให้ทำเพื่อสรุป ความเข้าใจของเนื้อหาที่เรียน เพื่อ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง - ฝึกเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวาตาม โจทย์ที่กำหนดให้ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>● JDK</li> <li>● Eclipse</li> <li>● Netbeans</li> </ul>	2/3/0	อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา  อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา อ.วรนุช ปลีหจินดา
4	<u>ภาคบรรยาย</u> โครงสร้างข้อมูล Linked List	- บรรยายและยกตัวอย่างประกอบ - นักศึกษามีส่วนร่วมฝึกทำหน้าชั้น เรียน	2/3/0	อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โครงสร้างและการทำงานของ Linked List</li> <li>- ลักษณะการทำงานของ Doubly Linked List</li> <li>- ลักษณะการทำงานของ Circular Linked List</li> </ul> <p><b>ภาคปฏิบัติ</b> เขียนโปรแกรมโดยใช้โครงสร้างข้อมูล Linked List</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการทดสอบย่อยเพื่อเป็นการทบทวนความเข้าใจ</li> </ul> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PPT-Slide</li> <li>● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> </ul> <p>- นักศึกษาฝึกปฏิบัติควบคู่กับการบรรยาย มอบหมายงานให้ทำเพื่อสรุปความเข้าใจของเนื้อหาที่เรียน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง</p> <p>- ฝึกเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวาตามโจทย์ที่กำหนดให้</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● JDK</li> <li>● Eclipse</li> <li>● Netbeans</li> </ul>		อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา อ.วรรณุช ปลีหจินดา
5	<p><b>ภาคบรรยาย</b> โครงสร้างข้อมูล Stack</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- โครงสร้างและการทำงานของ Stack</li> <li>- การนำ Stack ไปประยุกต์ใช้งาน</li> </ul> <p><b>ภาคปฏิบัติ</b> เขียนโปรแกรมโดยใช้โครงสร้างข้อมูล Stack</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายและยกตัวอย่างประกอบ</li> <li>- นักศึกษามีส่วนร่วมฝึกทำหน้าชั้นเรียน</li> <li>- มีการทดสอบย่อยเพื่อเป็นการทบทวนความเข้าใจ</li> </ul> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PPT-Slide</li> <li>● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> </ul> <p>- นักศึกษาฝึกปฏิบัติควบคู่กับการบรรยาย มอบหมายงานให้ทำเพื่อสรุปความเข้าใจของเนื้อหาที่เรียน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง</p> <p>- ฝึกเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวาตามโจทย์ที่กำหนดให้</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● JDK</li> </ul>	2/3/0	อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา  อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา อ.วรรณุช ปลีหจินดา

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Eclipse</li> <li>Netbeans</li> </ul>		
6	<p><b>ภาคบรรยาย</b></p> <p><b>โครงสร้างข้อมูล Queue</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>โครงสร้างและการทำงานของ Queue และ Priority Queue</li> </ul> <p><b>ภาคปฏิบัติ</b></p> <p><b>เขียนโปรแกรมโดยใช้โครงสร้างข้อมูล Queue</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บรรยายและยกตัวอย่างประกอบ</li> <li>นักศึกษามีส่วนร่วมฝึกทำหน้าชั้นเรียน</li> <li>มีการทดสอบย่อยเพื่อเป็นการทบทวนความเข้าใจ</li> </ul> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PPT-Slide</li> <li>ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> <li>นักศึกษาฝึกปฏิบัติควบคู่กับการบรรยาย มอบหมายงานให้ทำเพื่อสรุปความเข้าใจของเนื้อหาที่เรียน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> <li>ฝึกเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวาตามโจทย์ที่กำหนดให้</li> </ul> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>JDK</li> <li>Eclipse</li> <li>Netbeans</li> </ul>	2/3/0	<p>อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา</p> <p>อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา</p> <p>อ.วรรณุช ปลีหจินดา</p>
7	<p><b>ภาคบรรยาย</b></p> <p><b>Recursion</b></p> <p><b>ภาคปฏิบัติ</b></p> <p><b>เขียนโปรแกรมเกี่ยวกับ Recursion</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บรรยายและยกตัวอย่างประกอบ</li> <li>นักศึกษามีส่วนร่วมฝึกทำหน้าชั้นเรียน</li> <li>มีการทดสอบย่อยเพื่อเป็นการทบทวนความเข้าใจ</li> </ul> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PPT-Slide</li> <li>ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> <li>นักศึกษาฝึกปฏิบัติควบคู่กับการบรรยาย มอบหมายงานให้ทำเพื่อสรุปความเข้าใจของเนื้อหาที่เรียน เพื่อ</li> </ul>	2/3/0	<p>อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา</p> <p>อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา</p> <p>อ.วรรณุช ปลีหจินดา</p>

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง - ฝึกเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวาตาม โจทย์ที่กำหนดให้ - มีการทดสอบย่อยสำหรับการเขียน โปรแกรมก่อนสอบกลางภาค <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● JDK ● Eclipse ● Netbeans		
8	<b>สอบกลางภาค</b>			
9	<b>ภาคบรรยาย</b> <b>อัลกอริทึมในการค้นหาข้อมูล</b> - Linear/Sequential search - Binary search - Hashing  <b>ภาคปฏิบัติ</b> <b>เขียนโปรแกรมโดยใช้</b> <b>อัลกอริทึมในการค้นหาแบบ</b> <b>Hashing</b>	- บรรยายและยกตัวอย่างประกอบ - นักศึกษามีส่วนร่วมฝึกทำหน้าชั้น เรียน - มีการทดสอบย่อยเพื่อเป็นการ ทบทวนความเข้าใจ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E- learning - นักศึกษาฝึกปฏิบัติควบคู่กับการ บรรยาย มอบหมายงานให้ทำเพื่อสรุป ความเข้าใจของเนื้อหาที่เรียน เพื่อ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง - ฝึกเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวาตาม โจทย์ที่กำหนดให้ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● JDK ● Eclipse ● Netbeans	2/3/0	อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา  อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา อ.วรรณุช ปลีหจินดา
10	<b>ภาคบรรยาย</b> <b>อัลกอริทึมของการจัดเรียง</b> <b>ข้อมูล#1</b> - Selection Sort - Bubble Sort	- บรรยายและยกตัวอย่างประกอบ - นักศึกษามีส่วนร่วมฝึกทำหน้าชั้น เรียน - มีการทดสอบย่อยเพื่อเป็นการ ทบทวนความเข้าใจ	2/3/0	อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insertion Sort</li> </ul> <p><b>ภาคปฏิบัติ</b> จัดกิจกรรมทัศนศึกษาออก สถานที่</p>	<p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PPT-Slide</li> <li>● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> </ul> <p>- นักศึกษาเข้าร่วมทัศนศึกษา ณ หน่วยงานภายนอกเพื่อเก็บรวบรวม ข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาโครงการงาน</p>		
11	<p><b>ภาคบรรยาย</b> อัลกอริทึมของการจัดเรียง ข้อมูล #2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heap Sort</li> <li>- Merge Sort</li> <li>- Quick Sort</li> </ul> <p><b>ภาคปฏิบัติ</b> เขียนโปรแกรมโดยใช้ อัลกอริทึมในการจัดเรียงแบบ Heap Sort/Merge Sort/Quick Sort</p>	<p>- บรรยายและยกตัวอย่างประกอบ</p> <p>- นักศึกษามีส่วนร่วมฝึกทำหน้าชั้น เรียน</p> <p>- มีการทดสอบย่อยเพื่อเป็นการ ทบทวนความเข้าใจ</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PPT-Slide</li> <li>● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> </ul> <p>- นักศึกษาฝึกปฏิบัติควบคู่กับการ บรรยาย มอบหมายงานให้ทำเพื่อสรุป ความเข้าใจของเนื้อหาที่เรียน เพื่อ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง</p> <p>- ฝึกเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวาตาม โจทย์ที่กำหนดให้</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● JDK</li> <li>● Eclipse</li> <li>● Netbeans</li> </ul>	2/3/0	<p>อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา</p> <p>อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา อ.วรรณุช ปลีหจินดา</p>
12-13	<p><b>ภาคบรรยาย</b> โครงสร้างต้นไม้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Binary Trees</li> <li>- Binary Search Trees</li> <li>- AVL Trees</li> </ul>	<p>- บรรยายและยกตัวอย่างประกอบ</p> <p>- นักศึกษามีส่วนร่วมฝึกทำหน้าชั้น เรียน</p> <p>- มีการทดสอบย่อยเพื่อเป็นการ ทบทวนความเข้าใจ</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p>	4/6/0	อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา



ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
16	<p><b>ภาคบรรยาย</b></p> <p><b>การประมวลผลเพิ่มข้อมูล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การอ่านเพิ่มข้อมูล</li> <li>- การเขียนเพิ่มข้อมูล</li> </ul> <p><b>ภาคปฏิบัติ</b></p> <p><b>เขียนโปรแกรมเกี่ยวกับการอ่านและเขียนเพิ่มข้อมูลนำเสนอโครงการ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายและยกตัวอย่างประกอบ</li> <li>- นักศึกษามีส่วนร่วมฝึกทำหน้าชั้นเรียน</li> </ul> <p><b>สื่อที่ใช้สอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PPT-Slide</li> <li>● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> </ul> <p>- นักศึกษาฝึกปฏิบัติควบคู่กับการบรรยาย มอบหมายงานให้ทำเพื่อสรุปความเข้าใจของเนื้อหาที่เรียน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง</p> <p>- ฝึกเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวาตามโจทย์ที่กำหนดให้</p> <p>- นักศึกษานำเสนอผลงานโครงงานประจำรายวิชาที่ได้พัฒนาจากองค์ความรู้โดยรวมตลอดรายวิชา ซึ่งมี <u>การบูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน</u></p> <p>จากการกำหนดแนวทางการเลือกหัวข้อโครงงานให้เกี่ยวข้องกับศิลปวัฒนธรรมเพื่อเป็นการปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกให้กับนักศึกษาและมี <u>การบูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการเรียนการสอน</u></p> <p>โดยเน้นให้นักศึกษานำเสนอหัวข้อโครงงานด้วยตนเองและพัฒนาโครงงานตามขั้นตอนของกระบวนการวิจัยทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งมีการประเมินผลโครงงานที่ทำร่วมกันเป็นทีม แล้วสรุปออกมาในรูปของการเขียนรายงานซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง</p>	2/3/0	<p>อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา</p> <p>อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา</p> <p>อ.วรรณช ปลีหจินดา</p>

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		(Active Learning)และเป็นการเรียนรู้ ในรูปแบบ <u>Project-based Learning</u> <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>● JDK</li> <li>● Eclipse</li> <li>● Netbeans</li> <li>● PPT</li> <li>● Google Document</li> </ul>		
17		สอบปลายภาค		
	รวม		30/45/0	

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

* ผลการเรียนรู้ที่ เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน	ลำดับที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1.2	การเข้าชั้นเรียน และการมีส่วนร่วม ในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	2%
1.2, 2.1, 3.1	การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	3%
2.1, 5.1, 5.3	การค้นคว้าด้วยตนเอง	ตลอดภาคการศึกษา	5%
1.2, 2.1, 2.2, 2.7, 3.1, 3.4, 4.4, 5.1, 5.3	โครงการรายวิชา การเขียนรายงาน และการนำเสนอ (บูรณาการกับทำนุบำรุงศิลปะและ วัฒนธรรม)	28 พ.ย. 2561 (ลำดับที่ 16)	10%
2.1, 2.2, 3.1, 3.4	การฝึกปฏิบัติและทำแบบฝึกในชั้น เรียน	ตลอดภาคการศึกษา	10%
2.1, 2.2, 3.4	การทดสอบย่อย	ตลอดภาคการศึกษา	10%
2.1, 2.2	การสอบกลางภาค	4 ต.ค. 2561 (ลำดับที่ 8)	25%
2.1, 2.2	การสอบปลายภาค	12ธ.ค. 2561 (ลำดับที่ 17)	35%



\* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

### 1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

D.S. Malik and P.S. Nair. Data Structures Using Java™. Thomson Learning, Inc., 2003. (ISBN 0-619-15950-2)

Adam Drozdek. Data Structures and Algorithms in Java, Third Edition. CENGAGE Learning Asia Pte Ltd., 2008. (ISBN-10: 981-4239-23-2)

### 2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

Adam Drozdek. Data Structures and Algorithms in Java, Second Edition. Thomson Learning, Inc., 2004. (ISBN 13: 978-0-534-49252-6)

Kenneth A. Lambert and Martin Osborne. Java : A Framework for Program Design and Data Structures, Second Edition. Thomson Learning, Inc., 2004. (ISBN 0-534-39285-7)

Sartaj Sahni. Data Structures, Algorithms, and Applications in Java. The McGraw-Hill Companies, Inc., 2000. (ISBN 0-07-116900-8)

Sun Knowledge Services. Fundamentals of the Java Programming Language, Student Guide, Sun Microsystems. Revision D.2

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

พนิดา พานิชกุล. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นด้วยภาษา JAVA. พิมพ์ครั้งที่ 1 เคทีพี คอมพ์แอนด์ คอนซัลท์. กรุงเทพมหานคร. 2548

รศ.ธีรวัฒน์ ประกอบผล. คู่มือการเขียนโปรแกรมภาษา JAVA. พิมพ์ครั้งที่ 1 ชิมพลีฟาย. กรุงเทพมหานคร. 2553  
เอกสารประกอบการสอนใน e-learning

## หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษาได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และ/หรือ สาขาวิชา เป็นผู้สำรวจ
- แบบประเมินรายวิชาด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และ/หรือ สาขาวิชา เป็นผู้สำรวจ

## 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา
- การสัมภาษณ์แนวคิดและทัศนคติของนักศึกษา
- การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับอาจารย์ผู้สอนร่วม

## 3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ
- การประชุมปรึกษาหารือเกี่ยวกับการเรียนการสอน
- การวิจัยในชั้นเรียน

## 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้


- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเป็นคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ วิธีการให้คะแนนสอบ และพิจารณาผลสอบ รวมถึงการทำแบบรายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ โดยมีคณะกรรมการวิชาการประจำคณะฯ เป็นผู้พิจารณา




## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามผลการประเมินและจากการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- ปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรตามข้อกำหนดของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ สาขาคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2552

2552

CS2303 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	ลายมือชื่อ วันที่รายงาน 7 สิงหาคม 2561	ชื่อ - สกุล
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา		อ.ยุวธิดา ชิวปรีชา
อาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม		อ.วรรณุช ปลีหจินดา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	
	อ.วรรณุช ปลีหจินดา
อ.ณัฐพร	อ.ณัฐพร นันทจิระพงศ์
	อ.เปรมรัตน์ พูลสวัสดิ์
อ.สุธีรา	อ.สุธีรา พึ่งสวัสดิ์
	อ.เนรมิต จิรกาญจน์ไพศาล