

**รายละเอียดของรายวิชา**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา                      คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

**หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา****1. รหัสและชื่อรายวิชา**

5691206 ระบบฐานข้อมูล  
Database System

**2. จำนวนหน่วยกิต**

3 หน่วยกิต (2 – 2 – 5)

**3. หลักสูตรและประเภทรายวิชา**

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ วิชาซีพ (บังคับ)

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

อาจารย์อรอุมา เนียมหอม

**5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

ภาคการศึกษาที่ 2 /2564 ชั้นปีที่ 1

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

ไม่มี

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

ไม่มี

**8. สถานที่เรียน**

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

**9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

6 พฤศจิกายน 2564

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจแนวความคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูล สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล รูปแบบฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น แบบข่ายงาน แบบรีเลชัน ฐานข้อมูลแบบรีเลชัน ภาษาจัดการฐานข้อมูลแบบพีชคณิตสัมพันธ์ แบบแคลคูลัสสัมพันธ์ กระบวนการนอร์มอลไลซ์ โครงสร้างฐานข้อมูลเชิงวัตถุ

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีฐานความรู้ที่เป็นรูปธรรมในการศึกษาวิชาอื่น ๆ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และสามารถประยุกต์ฐานความรู้ในวิชานี้เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเพื่อรองรับกับแนวโน้มด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีความก้าวหน้าในอนาคต

## หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โครงสร้างหน่วยเก็บข้อมูล แนวคิดพื้นฐานของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น แบบเครือข่าย แบบเชิงสัมพันธ์และแบบเชิงวัตถุ รูปแบบบรรทัดฐาน ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง แบบจำลองข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ การออกแบบฐานข้อมูล การควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกัน พจนานุกรมข้อมูลการประยุกต์ใช้งานระบบฐานข้อมูล

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

|                                     |   |         |
|-------------------------------------|---|---------|
| จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์        | 30  | ชั่วโมง |
| จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการต่อสัปดาห์ | 30  | ชั่วโมง |
| จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง       | 75  | ชั่วโมง |
| จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา    | สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเป็นกลุ่มและเฉพาะราย |         |

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ) โดยการประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์ของทางกลุ่มวิชา ฯ หรือตามตารางเวลาเข้าพบที่กำหนด

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

| มาตรฐานการเรียนรู้<br>และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา   | วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการ<br>เรียนรู้   | วิธีการวัดและประเมินผล  |
|--|--|---|
| <p><b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์ สุจริต</li> <li>- พัฒนาให้นักศึกษามีระเบียบ วินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม</li> <li>- พัฒนาให้นักศึกษามีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ</li> <li>- พัฒนาให้นักศึกษารับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</li> <li>- พัฒนาให้นักศึกษาเคารพ กฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม</li> <li>- พัฒนาให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคลองค์กรและสังคมมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายพร้อมยกตัวอย่างฐานข้อมูลแบบรีเลชั่น และภาษาการ จัด การ ฐาน รวมถึงกระบวนการนอร์มอลไลซ์</li> <li>- มอบหมายงานเป็นรายกลุ่ม แล้วฝึกนำเสนอ พร้อมลงมือปฏิบัติให้เพื่อนนักศึกษาดูเป็นตัวอย่าง</li> <li>- กำหนดให้นักศึกษาจัดทำโครงการย่อยพร้อมจัดทำรายงานประกอบ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- พฤติกรรมการเข้าเรียน และกสนส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงตามเวลาที่กำหนด</li> <li>- มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม</li> <li>- ประเมินผลการวิเคราะห์การนำเสนอ</li> <li>- ประเมินผลการนำเสนอรายงานในการจัดทำโครงการย่อยที่มอบหมาย</li> </ul> |
| <p><b>2. ความรู้</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- การทำงานกลุ่ม การนำเสนอผล</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบข้อเขียน และสอบปฏิบัติ</li> </ul>  |

| มาตรฐานการเรียนรู้<br>และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา  | วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการ<br>เรียนรู้  | วิธีการวัดและประเมินผล  |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถวิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูลและสถาปัตยกรรมฐานข้อมูลรูปแบบฐานข้อมูลแบบลำดับขั้นแบบข่ายงานและแบบรีเลชั่น กระบวนการนอร์มอลไลซ์</li> <li>- รู้เข้าใจหลักการหลักการสถาปัตยกรรมฐานข้อมูล โครงสร้างฐานข้อมูลแบบออบเจกต์-เบส</li> </ul>   | <p>กระบวนการนอร์มอลไลซ์ การวิเคราะห์กรณีศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายให้ค้นคว้าหาบทความข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาสรุปและนำเสนอ การศึกษาโดยใช้ปัญหา และโครงงานย่อย</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- นำเสนอสรุปการอ่านจากการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- วิเคราะห์ กระบวนการนอร์มอลไลซ์</li> </ul>   |
| <p><b>3. ทักษะทางปัญญา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ</li> <li>- สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</li> <li>- สามารถออกแบบวงจรตามความต้องการจากปัญหาที่วิเคราะห์ได้</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิเคราะห์จากกรณีศึกษาหรือจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทดสอบย่อย</li> <li>- สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์โจทย์ในด้านการออกแบบฐานข้อมูล กระบวนการนอร์มอลไลซ์ แสดงความสัมพันธ์ ER-Diagram</li> <li>- ทดสอบในเชิงทฤษฎีในกระบวนการนอร์มอลไลซ์แสดงความสัมพันธ์ ER-Diagram</li> </ul> |
| <p><b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน</li> <li>- มีความรับผิดชอบในการกระทำ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์เครื่องมือเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการออกแบบ และการนำเสนอวิธีแก้ปัญหา</li> <li>- การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- มอบหมายงานรายกลุ่ม และ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินตนเอง และเพื่อน ด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด</li> <li>- รายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม</li> <li>- รายงานการศึกษาโครงงานย่อย</li> </ul>   |

| มาตรฐานการเรียนรู้<br>และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา  | วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการ<br>เรียนรู้  | วิธีการวัดและประเมินผล  |
|---|---|---|
| <p>ของตนเองและรับผิดชอบงาน<br/>ในกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</li> </ul>  | <p>รายบุคคล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การนำเสนอโครงงานย่อย</li> </ul>  |   |
| <p><b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ</li> <li>- มีความสามารถในการสืบค้นตีความ และประเมินสารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</li> <li>- สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</li> <li>- สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากเว็บไซต์ สื่อการสอน e-Learning และทำรายงาน โดยเน้นแหล่งที่มาของข้อมูลที่น่าเชื่อถือ</li> <li>- นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี</li> <li>- การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย</li> </ul> |

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

| ลำดับที่ | หัวข้อ/รายละเอียด   | จำนวน (ชม.) | กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้  | ผู้สอน   |
|----------|---|-------------|---|----------|
| 1        | บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล (Database System concepts)<br>1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล<br>1.2 แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล<br>1.3 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล | 4           | - บรรยาย ยกตัวอย่าง<br>มอบหมายแบบฝึกหัด<br>- เครื่องคอมพิวเตอร์<br>โปรเจคเตอร์  | อ.อรอุมา |
| 2        | บทที่ 2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Data Model)<br>2.1 ความหมาย<br>2.2 ประเภท<br>2.3 กฎที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์  | 4           | - บรรยาย ยกตัวอย่าง<br>มอบหมายแบบฝึกหัด<br>- เครื่องคอมพิวเตอร์<br>โปรเจคเตอร์  | อ.อรอุมา |
| 3-4      | บทที่ 3 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Model)<br>3.1 แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล<br>3.2 อี-อาร์โมเดลกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์                               | 8           | - บรรยาย ยกตัวอย่าง<br>มอบหมายแบบฝึกหัด<br>- เครื่องคอมพิวเตอร์<br>โปรเจคเตอร์  | อ.อรอุมา |
| 5        | บทที่ 4 รูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน (Normal Form)<br>5.1 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน<br>5.2 การทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน   | 4           | - บรรยาย ยกตัวอย่าง<br>มอบหมายแบบฝึกหัด<br>- เครื่องคอมพิวเตอร์<br>โปรเจคเตอร์  | อ.อรอุมา |
| 6-7      | บทที่ 5 ลดความซ้ำซ้อนด้วยการทำนอร์มัลไลซ์   | 4           | - บรรยาย และปฏิบัติการ<br>ทดลองตามใบงาน<br>โปรเจคเตอร์ เครื่อง<br>คอมพิวเตอร์   | อ.อรอุมา |
| 8        | สอบกลางภาค  | 2           |   |          |
| 9        | บทที่ 6 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์<br>6.1 พจนานุกรมข้อมูล<br>6.2 วิธีการและหลักการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์<br>6.3 ตัวอย่างการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์                         | 4           | - บรรยาย และปฏิบัติการ<br>ทดลองตามใบงาน<br>- โปรเจคเตอร์ เครื่อง<br>คอมพิวเตอร์ | อ.อรอุมา |

| สัปดาห์<br>ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด   | จำนวน<br>(ชม.) | กิจกรรมการเรียน<br>การสอน สื่อที่ใช้   | ผู้สอน   |
|----------------|---|----------------|--|----------|
| 10             | บทที่ 7 ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล<br>และการใช้ข้อมูล (SQL)<br>7.1 การกำหนดโครงสร้างข้อมูล<br>7.2 การบันทึกข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การลบ<br>ข้อมูลและการเรียกข้อมูลอย่างง่าย<br>7.3 การเรียกค้นข้อมูล | 4              | - บรรยาย และปฏิบัติการ<br>ทดลองตามใบงาน<br>- โปรแกรมเตอร์ เครื่อง<br>คอมพิวเตอร์ | อ.อรอุมา |
| 11-12          | บทที่ 8 คำสั่งที่ใช้จัดการฐานข้อมูล   | 4              | - บรรยาย และปฏิบัติการ<br>ทดลองตามใบงาน<br>- โปรแกรมเตอร์ เครื่อง<br>คอมพิวเตอร์ | อ.อรอุมา |
| 13             | บทที่ 9 การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล (Database<br>Management Application)<br>9.1 การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในงานต่าง ๆ<br>9.2 กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลใช้ใน<br>งานซื้อขายสินค้าในซูเปอร์มาร์เก็ต            | 4              | - บรรยาย และปฏิบัติการ<br>ทดลองตามใบงาน<br>- โปรแกรมเตอร์ คอมพิวเตอร์            | อ.อรอุมา |
| 14-15          | นำเสนอโครงงานย่อย   | 4              | - บรรยาย และปฏิบัติการ<br>ทดลองตามใบงาน<br>โปรแกรมเตอร์ คอมพิวเตอร์              | อ.อรอุมา |
| 16             | สอบปลายภาค  | 2 ชม.          |  |          |

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| ผลการเรียนรู้<br>(Learning Outcome)                                    | วิธีการประเมิน                                | กำหนดเวลาการ<br>ประเมิน (สัปดาห์ที่) | สัดส่วนของการประเมินผล |
|--|---|--------------------------------------|------------------------|
| 1.1, 1.3, 1.5, 1.7, 2.1-<br>2.5, 2.7-2.8, 3.1-3.4,<br>5.1              | สอบกลางภาค                                    | 8                                    | 30%                    |
|  | นำเสนอโครงงานย่อย                             | 15                                   | 20%                    |
|  | สอบปลายภาค                                    | 16                                   | 30%                    |
| 1.1, 1.3, 1.5, 1.7, 2.1-<br>2.5, 2.7-2.8, 3.1-3.4,<br>4.1,4.6, 5.1-5.4 | การส่งงานตามที่มอบหมาย<br>รายบุคคลและรายกลุ่ม | ตลอดภาคการศึกษา                      | 20%                    |

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. เอกสารและตำราหลัก

- กิติ ภัคตีวัฒน์ทะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ. 2007. **ระบบฐานข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ ฯ : KTP book

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- มณีโชติ สมานไทย2002. **คู่มือการออกแบบฐานข้อมูลและภาษา SQL ฉบับผู้เริ่มต้น** กรุงเทพฯ ฯ : ไอ ดี ซี.
- โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ . 2552. **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ ฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ทัดดาว ศीलคุณและอัจฉา ธารอุไรกุล. 2544. **ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ ฯ:เอ็กชตร้า
- สุจิตรา อุดลย์เกษม. 2547. **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ ฯ :chulabook.
- สมศักดิ์ โชคชัยยุติกุล. 2548. **คู่มือการออกแบบระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ ฯ : chulabook.
- อนุรักษ์ วารีประเสริฐ. 2548. **การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์**. กรุงเทพฯ ฯ : KTP book.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ . 2548. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพฯ ฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.



## หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- ผลที่ได้จากการทำโครงงานย่อย

### 3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ รวมถึงพิจารณาจากผลที่ได้จากการทำโครงงานย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในกลุ่มวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันในรายวิชา