

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา 4124204 ความมั่นคงของฐานข้อมูล (Database Security)
- จำนวนหน่วยกิต
3 หน่วยกิต 3(1-4)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเป็นวิชาเลือก
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
ดร.วิชา ฉิมพลี
- ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 4 ห้องเรียน 1202 เวลา 13.00-18.00 น.
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลเบื้องต้น โปรแกรมภาษาเอสคิวแอล
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requires) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
ศูนย์การเรียนรู้รายวิชา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
2 พฤศจิกายน 2554

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยสามารถนำกลุ่มคำสั่งในภาษา Structure Query Language (SQL) หรือภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างขั้นสูง ของเอสคิวแอล การควบคุมการทำงาน ในภาวะพร้อมกัน การกู้คืนข้อมูล การประมวลผลรายการทริกเกอร์และสโตรโปรซีเยอร์ ความมั่นคงของฐานข้อมูล ปรทัศน์มุมมอง การเก็บสำรองข้อมูล การบริหารฐานข้อมูลฐานข้อมูลเชิงวัตถุและฐานข้อมูลแบบกระจาย

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยสามารถนำกลุ่มคำสั่งในภาษา Structure Query Language (SQL) โดยควรมีการให้ตัวอย่างและเปลี่ยนแปลงตัวอย่างที่หลากหลายเพื่อสร้างความเข้าใจให้กับ นักศึกษาเพิ่มมากขึ้น และมีเนื้อหาวิชาที่ทันสมัย ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการเปลี่ยนแปลงไป ตลอดเวลา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาปัญหาความมั่นคงข้อมูล การเข้ารหัสลับข้อมูลการถอดรหัสลับข้อมูลแบบต่าง ๆ การรักษาความ มั่นคงของโปรแกรม การรักษาระบบความมั่นคงของฐานข้อมูล การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล

A study of the problem of data security, data encryption, types of data decryption and software security, How to improve security of programming, database security and access control.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความจำเป็นโดยพิจารณาจากผลการประเมินสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังการสอบระหว่างภาคเรียน	ฝึกปฏิบัติงาน 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนจะจัดชั่วโมงเพื่อการให้คำแนะนำ หรือ คำปรึกษาเกี่ยวกับงานกลุ่มที่มอบหมายให้ไปค้นคว้าเพิ่มเติมในแต่ละกลุ่ม	การศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ ในวันพุธ (เฉพาะรายที่ต้องการ) ที่ห้องพักอาจารย์

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน มีความรับผิดชอบส่งงานครบตามที่มอบหมาย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ เคารพในสิทธิของข้อมูลส่วนบุคคล การไม่เปิดเผยข้อมูล การไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทางซอฟต์แวร์ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญา มีความซื่อสัตย์ในการเขียนโปรแกรมอย่างมีคุณภาพ โดยมีคุณธรรม จริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้

- ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม
- สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคลองค์กรและสังคม

มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

1.2 วิธีการสอน

- บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในทางที่ผิด เช่น การนำข้อมูลของลูกค้าออกไปเปิดเผย การขายข้อมูล เป็นต้น
- อภิปรายกลุ่มกำหนดให้นักศึกษาหากรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง และฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมใช้งานจริง
- กำหนดให้นักศึกษาเข้าเรียนในเวลาที่กำหนด มอบหมายงานให้นักศึกษาได้ศึกษาจากเอกสารที่ให้ เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนและสืบค้นข้อมูลเทคโนโลยีที่ใช้เกี่ยวกับการจัดการฐานข้อมูลด้วยภาษาเอสคิวเอล และกำหนดระยะเวลาการส่งงาน เพื่อให้ศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียนและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

1.3 วิธีการประเมินผล

- พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา

- มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้อง
- ประเมินผลการวิเคราะห์กรณีศึกษา ประเมินผลการนำเสนอรายงานที่มอบหมาย
- มีการอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของเอกสารที่นำมาทำรายงานได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสม

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ศีรษะภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างชั้นสูง ของเอสคิวแอล การควบคุมการทำงานในภาวะพร้อมกัน การกู้คืนข้อมูล การประมวลผลรายการทริกเกอร์และสโตร์โปรซีเยอร์ ความมั่นคงของฐานข้อมูล ปริทัศน์มุมมอง การเก็บสำรองข้อมูล การบริหารฐานข้อมูลฐานข้อมูลเชิงวัตถุและฐานข้อมูลแบบกระจาย และเขียนโปรแกรมพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตามความต้องการของผู้ใช้ได้

2.2 วิธีการสอน

บรรยาย อภิปราย การทำงานกลุ่ม การนำเสนอรายงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษา และมอบหมายให้ค้นคว้า บทความ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาสรุปและนำเสนอ การศึกษาโดยใช้ปัญหา และโครงงาน Problem base learning และ Student Center เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

การมอบหมายให้นักศึกษาอ่านบทเรียนล่วงหน้าแล้วนำมาถ่ายทอดให้เพื่อนฟังในห้องเรียน การมอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับจัดการฐานข้อมูลด้วยภาษาเอสคิวแอล เป็นรายงานและเขียนโปรแกรมพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อนำเสนอรายงานหน้าห้องเรียน

2.3 วิธีการประเมิน

- แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบภาคปฏิบัติ การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นการวัดหลักการ ทฤษฎี และการปฏิบัติ
- ประเมินจากการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าข้อมูลในเอกสารที่ให้ และการบรรยายหน้าชั้นเรียน รวมถึงการตอบคำถามที่อาจารย์ถามเกี่ยวกับเนื้อหาและวิธีการปฏิบัติของนักศึกษา
- ประเมินจากการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเทคโนโลยีที่นำไปใช้จัดการกับฐานข้อมูลด้วยภาษาเอสคิวแอลที่กำหนดให้ไปค้นคว้า
- ตรวจสอบเนื้อหาของรายงานการค้นคว้า และการอ้างอิงเอกสารในรายงานที่ค้นคว้ามา

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

พัฒนาให้นักศึกษาได้มีการคิดอย่างมีระบบ มีการวิเคราะห์และตีความเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ด้วยการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเอกสารเนื้อหา ตัวอย่าง และการสืบค้น เพิ่มเติม เพื่อนำมาพัฒนาความรู้ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการศึกษาข้อมูลจากเอกสารที่ให้

เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

3.2 วิธีการสอน

- มอบหมายงานศึกษาข้อมูลจากบทเรียนและเอกสารประกอบการสอน
- การมอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับฐานข้อมูลด้วยภาษาเอสคิวแอล และเขียนโปรแกรมพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและนำเสนอผลงาน
- อภิปรายกลุ่มร่วมกัน

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากผลการนำเสนอผลงาน
- ประเมินจากผลการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าเทคโนโลยีที่นำมาใช้จัดการฐานข้อมูลด้วยภาษาเอสคิวเอล และเขียนโปรแกรมพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
- สังเกตพฤติกรรมการอภิปราย การแสดงความคิดเห็น และการตอบคำถามของอาจารย์และเพื่อนร่วมชั้นเรียน
- ตรวจสอบเนื้อหาของรายงานการค้นคว้า และการอ้างอิงเอกสารในรายงานที่ค้นคว้ามา

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- พัฒนาทักษะในการสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนด้วยกัน
- สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำหรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงานพัฒนาความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม
- พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบในงานที่มอบหมายให้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา
- มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม

4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์กรณีศึกษา
- มอบหมายงานรายกลุ่ม และรายบุคคล เช่น การใช้โปรแกรมเอสคิวแอลแก้ปัญหาโจทย์ในชีวิตประจำวันและในทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรืออ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

การนำเสนอรายงาน

- มอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาบทเรียนล่วงหน้า และมานำเสนอผลการศึกษานำหน้าชั้นเรียน
- มอบหมายงานกลุ่มให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเทคโนโลยีการจัดการฐานข้อมูลด้วยภาษาเอสคิวเอล และเขียนโปรแกรมพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และมานำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าหน้าชั้นเรียน
- อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน
- ตั้งคำถามเพื่อให้ตอบเกี่ยวกับเรื่องที่นักศึกษาไปศึกษามา
- จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันระหว่างกลุ่มในหัวข้อที่ศึกษามา

4.3 วิธีการประเมินผล

- รายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม
- รายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- ให้นักศึกษาประเมินตนเองและเพื่อนด้วยการให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดให้
- ประเมินจากรายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม
- ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- ประเมินจากพฤติกรรมการแสดงออกระหว่างกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- พัฒนาทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษา
- พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ด้วยโปรแกรมเอสคิวเอล
- พัฒนาทักษะในการนำเสนอรายงานโดยใช้รูปแบบ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม

พัฒนาทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การแปล การเขียน โดยการทำรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน

5.2 วิธีการสอน

ให้นักศึกษาทำตามตัวอย่าง ด้วยการจัดการฐานข้อมูลด้วยภาษาเอสคิวเอล ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และให้นักศึกษาปฏิบัติตามแบบฝึกปฏิบัติที่ผู้สอนให้เป็นต้นแบบเพื่อเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล (เช่น การสร้างแบบฟอร์มแสดงโพลีให้ลงคะแนน เป็นต้น)

- ให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลเทคโนโลยีที่นำมาใช้กับการจัดการฐานข้อมูลด้วยภาษาเอสคิวเอล
- นำเสนอรายงานจากผลการศึกษาโดยใช้รูปแบบ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม

- จัดฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเพื่อใช้กับการจัดการฐานข้อมูลด้วยภาษาเอสคิวเอลขั้นสูง ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

5.3 วิธีการประเมินผล

- การจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี
- การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย
- ประเมินจากแบบทดสอบภาคปฏิบัติ
- ประเมินจากรายงาน และรูปแบบการนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี
- ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำเนื้อหาทฤษฎีและ วิธีการเรียนการสอนชี้แจงรายละเอียดเนื้อหาวิชาทั้งภาคปฏิบัติ และทฤษฎี	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3. น.ศ. แบ่งกลุ่ม พร้อมหาหัวข้อโครงการ	ดร.วิชา ฉิมพลี
2-3	ความมั่นคงข้อมูล และความมั่นคงของฐานข้อมูล	8	1. บรรยายในชั้นเรียน 2. แบบฝึกหัด 3. นักศึกษาแสดงความความคิดเห็น 4. นศ.บริหารโครงการของกลุ่มตนเอง	ดร.วิชา ฉิมพลี
4-6	การเข้ารหัสลับข้อมูล การถอดรหัสลับข้อมูลแบบต่าง ๆ	8	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.นักศึกษาเสนอหัวข้อโครงการ	ดร.วิชา ฉิมพลี
7	การรักษาความมั่นคงของโปรแกรม	8	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.ให้นักศึกษาไปเก็บข้อมูลจริงเพื่อนำมาใช้ในโครงการเป็นกรณีศึกษา	ดร.วิชา ฉิมพลี
8	ทดสอบกลางภาค	3	การทดสอบแบบอัตนัย	ดร.วิชา ฉิมพลี
9-10	การรักษาระบบความมั่นคงของฐานข้อมูล	4	1. บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน 3. นักศึกษาแสดงความความคิดเห็นแบ่งกลุ่มกันเพื่ออภิปราย 4. แบบฝึกหัด	ดร.วิชา ฉิมพลี
11-12	การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล	4	1. บรรยายในชั้นเรียน 2. แบบฝึกหัด	ดร.วิชา ฉิมพลี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการ สอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
13-15	Research and Project Term	8	1. บรรยายในชั้นเรียน 2. นักศึกษาแสดงความ ความคิดเห็น	ดร.วิชา ฉิมพลี
16	สอบปลายภาค	3		กรรมการ คุมสอบของ มหาวิทยาลัย

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1	1.1-1.7,2.1, 2.4-2.6,3.2	ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค	5,11 8 16	10% 25% 25%
2	1.1,1.6, 1.7,2.1, 2.4-2.6, 3.2,4.1-4.6,5.3-5.4	วิเคราะห์กรณีศึกษา คั่นคว้า การ นำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน การอ่านและสรุปบทความ การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	20 %
3.	1.1-1.7,3.1	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอ ความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	10 % 10 %

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอนวิชา ความมั่นคงของฐานข้อมูล วิชา นิคมพลี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต 2555.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์. จัดการฐานข้อมูลด้วย SQL Language. บริษัท ชัคเซส มีเดีย จำกัด. 2550.
- อติศักดิ์ จันทร์มิน. สร้างเว็บแอปพลิเคชันอย่างมืออาชีพด้วย PHP, บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด(มหาชน). 2550.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินงานของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมโดยการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษามา ดังนี้

- การเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ประเมินตนเองและประเมินเพื่อนในแบบฟอร์มที่กำหนดให้
- แบบประเมินผู้สอน
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บไซต์ของหลักสูตร

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน และผลการประเมินผู้สอนจากแบบประเมินผู้สอนที่ให้นักศึกษาทำ
- ผลการเรียนของนักศึกษา
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้เพิ่มเติมเพื่อทำให้เป็นปัจจุบัน
- การวิจัยในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ที่ได้จากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา และการสอบถามนักศึกษา โดยมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงาน ของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่นที่ไม่ใช่อาจารย์ผู้สอน
- มีแสดงข้อมูลผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้

คะแนนพฤติกรรมให้ทราบอย่างชัดเจน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาร่วมบรรยายเพื่อให้นักศึกษามีมุมมองเกี่ยวกับการประยุกต์ความรู้ที่ได้กับ

สถานการณ์ต่าง ๆ