

รายวิชา โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและวิจัย
Programming Application for Statistics and Research

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา (ชื่อวิชาภาษาไทย) 4123601 โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและวิจัย
 (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) Programming Application for Statistics and Research

2. จำนวนหน่วยกิต

หน่วยกิต (2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร

ครุศาสตร์บัณฑิต

3.2 ประเภทของรายวิชา

วิชาเฉพาะด้าน(วิชาเลือก)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ชลิตา ตระกูลสุนทร

4.2 อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ชลิตา ตระกูลสุนทร

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1/2557 ชั้นปีที่ 4 หมู่เรียน 54/26 54/26 54/25 และ 54/29

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

-

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

-

8. สถานที่เรียน

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ sc 104 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่..... เดือน พ.ศ.

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

หลังจากที่เรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. เตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
2. อธิบายและเลือกวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยได้
3. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลได้
4. อธิบายผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูลได้
5. เขียนรายงานผลงานวิจัยได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

-

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การคำนวณและการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับค่าร้อยละ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย ค่าสัดส่วน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวัดความสัมพันธ์ การวัดความเชื่อมั่น และเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและสองทาง การทดสอบนอนพารามตริก เช่น ไคสแควร์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยสำเร็จรูป

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 32 ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความ ต้องการของนักศึกษา เฉพาะราย	ฝึกปฏิบัติด้วยการเก็บรวบรวม ข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจริง 32 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	การศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

1. มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม
2. เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
3. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

1.2 วิธีการสอน

1. กำหนดกฎเกณฑ์ในการเข้าชั้นเรียนเพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเอง วิชาชีพและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ
2. กำหนดให้มีการลงมือปฏิบัติจริงในการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้องตามจรรยาบรรณวิชาการและวิชาชีพ

1.3 วิธีการประเมินผล

1. ประเมินการมีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเอง วิชาชีพและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ จากการปฏิบัติตนในการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา
2. ประเมินการทำงานเป็นรายบุคคล โดยใช้แบบบันทึกหลังการสอน
3. ประเมินจากจำนวนนักศึกษา และความพึงพอใจของนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรม

2 ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

1. มีความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างกว้างขวางเป็นระบบ
2. สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. สามารถติดตามการพัฒนาทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ศึกษาและงานวิจัย อย่างต่อเนื่อง
4. สามารถพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ศึกษา และนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ
5. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2 วิธีการสอน

1. ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ
2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยลงมือปฏิบัติจริง และศึกษาจากงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา

2.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่าง ๆ คือ

1. การทดสอบย่อย
2. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
3. ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
4. ประเมินจากการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

1. คิดอย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล
2. สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการปฏิบัติงาน

ประจำ หรือหาแนวทางใหม่ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

3.2 วิธีการสอน

1. ประยุกต์การสอน โดยให้นักศึกษาทำกรณีศึกษา
2. ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง

3.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

1. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม

4.2 วิธีการสอน

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นหรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

4.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

1. สามารถศึกษา และทำความเข้าใจในประเด็นปัญหา
2. สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์หรือสถิติ ที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างเหมาะสม ในการค้นคว้า และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา
3. สามารถใช้เทคนิคพื้นฐานทางคณิตศาสตร์หรือสถิติ ควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การแปลความ และนำเสนอข้อมูล ได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในการพูดและการเขียน

5.2 วิธีการสอน

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์

5.3 วิธีการประเมินผล

1. ประเมินจากเหตุผลในการเลือกใช้เทคนิคพื้นฐานทางคณิตศาสตร์หรือสถิติ ควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การแปลความ และ นำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายกรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน
2. การทดสอบการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ข้อสอบ การทำรายงานกรณี และการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาวิจัย การศึกษาอิสระ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อเนื้อหา	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ	ชิ้นงาน/ วิธีการประเมิน
1	-อธิบายภาพรวมและความต่อเนื่องของเนื้อหาในรายวิชาทั้งหมด -ความสำคัญสถิติในงานวิจัย และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	4	- นักศึกษาร่วมกันอภิปรายถึงความสำคัญของสถิติ งานวิจัย การการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	-บรรยายด้วย Power Point เรื่อง แนวการสอน	
2	-ความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ ของสถิติ งานวิจัย โปรแกรมสำเร็จรูป -ระเบียบวิธีทางสถิติ -ประเภทของข้อมูล -การเก็บรวบรวมข้อมูล -ลักษณะเบื้องต้นของโปรแกรมสำเร็จรูป	4	-ร่วมอภิปรายความหมายและความสำคัญของสถิติ งานวิจัย โปรแกรมสำเร็จรูป -ร่วมกันยกตัวอย่าง -นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป	-บรรยายด้วย Power Point เรื่อง บทนำ -กรณีศึกษาตัวอย่าง -แบบสอบถาม -โปรแกรมสำเร็จรูป	
5 - 3	-การเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ -การสร้างเพิ่มข้อมูล -การปรับปรุงข้อมูล -การสร้างเพิ่มข้อมูล และปรับปรุงข้อมูล -การวัดความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม -การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป -การแปลผลลัพธ์ และการเขียนรายงาน	12	-สาธิตการเตรียมข้อมูลและสร้างเพิ่มข้อมูล - นักศึกษานำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาลงรหัสเพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์และสร้างเพิ่มข้อมูล -สาธิตการปรับปรุงข้อมูล -นักศึกษารับปรุงข้อมูลและหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม -นักศึกษานำผลลัพธ์ที่ได้มาเขียนรายงาน	-บรรยายด้วย Power Point เรื่อง การเตรียมข้อมูล -ข้อมูลดิบจากแบบสอบถาม - โปรแกรมสำเร็จรูป	

ลำดับที่	หัวข้อเนื้อหา	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ	ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน
7-6	-เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลในสถิติพรรณนา - การตรวจสอบข้อมูลก่อนการวิเคราะห์สถิติอ้างอิง -การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป -การแปลผลลัพธ์ และการเขียนรายงาน	8	-ร่วมอภิปรายความแตกต่าง และความเหมาะสมของเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละเทคนิค -ให้นักศึกษาคำนวณค่าสถิติและตรวจสอบข้อมูลจากข้อมูลที่เก็บรวบรวม -นักศึกษานำผลลัพธ์ที่ได้มาเขียนรายงาน	-บรรยายด้วย Power Point เรื่อง สถิติพรรณนา - โปรแกรมสำเร็จรูป	
8	สอบกลางภาค				
9	-ความหมายและประเภทของการประมาณค่า -การประมาณค่าเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย -การประมาณค่าเกี่ยวกับสัดส่วน - การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป -การแปลผลลัพธ์ และการเขียนรายงาน	4	-นักศึกษานำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่สนใจค่า -นักศึกษานำผลลัพธ์ที่ได้มาเขียนรายงาน	-บรรยายด้วย Power Point เรื่อง การประมาณค่า - โปรแกรมสำเร็จรูป	
12-10	-ความหมายและขั้นตอนของการทดสอบสมมติฐาน -การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย -การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแปรปรวน -การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสัดส่วน - การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป -การแปลผลลัพธ์ และการเขียนรายงาน	12	-นักศึกษานำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาทำการทดสอบสมมติฐานที่นักศึกษาตั้งขึ้นเอง -นักศึกษานำผลลัพธ์ที่ได้มาเขียนรายงาน	-บรรยายด้วย Power Point เรื่อง ทดสอบสมมติฐาน - โปรแกรมสำเร็จรูป	

ลำดับที่	หัวข้อเนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ	ชิ้นงาน/ วิธีการประเมิน
14-13	-ความหมายของการวิเคราะห์ความแปรปรวน -ประเภทของการวิเคราะห์ความแปรปรวน - การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว -การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง -การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป -การแปลผลลัพธ์ และการเขียนรายงาน	8	-นักศึกษานำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ความแปรปรวน -นักศึกษานำผลลัพธ์ที่ได้มาเขียนรายงาน	-บรรยายด้วย Power Point เรื่องการวิเคราะห์ความแปรปรวน - โปรแกรมสำเร็จรูป	
15	-ความหมายของการวัดความสัมพันธ์ -สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย -การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป -การแปลผลลัพธ์ และการเขียนรายงาน	4	-นักศึกษานำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาหาค่าความสัมพันธ์ -นักศึกษานำผลลัพธ์ที่ได้มาเขียนรายงาน	-บรรยายด้วย Power Point เรื่องสหสัมพันธ์ - โปรแกรมสำเร็จรูป	
16	-ความหมายของการทดสอบไคสแควร์ -ประเภทของการทดสอบไคสแควร์ - การทดสอบความเป็นอิสระ -การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป -การแปลผลลัพธ์ และการเขียนรายงาน	4	-นักศึกษานำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาทำการทดสอบไคสแควร์ -นักศึกษานำผลลัพธ์ที่ได้มาเขียนรายงาน	-บรรยายด้วย Power Point เรื่องไคสแควร์ - โปรแกรมสำเร็จรูป	
17	สอบปลายภาค				

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

การประเมิน	งานที่จะใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่กำหนด	สัดส่วนของการประเมินผล
1	สอบ - สอบกลางภาค (สอบ+ปฏิบัติ) - สอบปลายภาค (สอบ+ปฏิบัติ)	9 17	40 40
2	การเข้าชั้นเรียน ความตรงต่อเวลา การแต่งกาย การมีส่วนร่วมในการเรียน และความตั้งใจในการเรียน	ตลอดเทอม	10
3	กรณีศึกษา	16	10

เกณฑ์การประเมินผล

การประเมินผล ใช้วิธีการตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์ ดังนี้

ค่าระดับคะแนน		
ค่าเริ่มต้น	ค่าสิ้นสุด	เกรด
80.0	100.0	A
75.0	79.9	B+
70.0	74.9	B
65.0	69.9	C+
60.0	64.9	C
55.0	59.9	D+
40.0	54.9	D
0.1	39.9	E

หมายเหตุ

.1ข้อสอบอัตนัย ตรวจสอบข้อสอบตามขั้นตอนการทำงานนี้การเลือกใช้สูตร การอ่านผลลัพธ์จากโปรแกรมสำเร็จรูป และการสรุป/แปลผล/ตอบคำถาม

.2คะแนนจิตพิสัยประกอบด้วยคะแนน 4 ส่วนคือ การแต่งกาย การมาเรียน การส่งงาน และความตั้งใจ

.3กรณีศึกษาเป็นงานที่ทำตั้งแต่สัปดาห์แรกถึงสัปดาห์สุดท้ายของการเรียน ตรวจสอบกรณีศึกษาตามขั้นตอนที่ให้นักศึกษาทำในแต่ละสัปดาห์ หากถึงวันกำหนดส่งแล้วไม่ส่งจะได้คะแนนกรณีศึกษาเป็น ศูนย์

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

ชลิดา ตระกูลสุนทร. (2557). เอกสารประกอบการสอนเรื่องโปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและวิจัย.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2552). การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 15.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ธรรมสาร.

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2551). หลักสถิติ. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ธรรมสาร.

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2552). การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย Excel. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดสามลดา.

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2552). สถิติสำหรับงานวิจัย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชานินทร์ ศิลป์จารุ. (2548). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 4.

กรุงเทพฯ: บริษัท วี .อินเตอร์ พรินท์ จำกัด

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หนังสือทุกเล่มที่มีคำว่า สถิติ อยู่ในชื่อหนังสือ เช่น สถิติธุรกิจ หลักสถิติ สถิติเพื่อการวิจัย สถิติเบื้องต้น ความน่าจะเป็นและสถิติ เป็นต้น

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปีหรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์