

รายวิชา คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / คณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา (ชื่อวิชาภาษาไทย) 4091606 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์
(ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) 4091606 Mathematics for Science

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี

3.2 ประเภทของรายวิชา

วิชาเฉพาะบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ ดร.วรินทร์ ศรีปัญญา

4.2 อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์อัมรินทร์ อภิรักษ์มาศ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่..... เดือน พ.ศ.

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับการประยุกต์ใช้ในวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ เช่น เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา และ คอมพิวเตอร์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

-

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

สมการเส้นตรง สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ฟังก์ชันเอ็กซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม การแก้สมการเอ็กซ์โพเนนเชียลและลอการิทึม การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต การประยุกต์ของอนุพันธ์และปริพันธ์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย	ไม่มีการฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนาผู้เรียนให้มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยมีคุณธรรมจริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้

- มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม
- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

1.2 วิธีการสอน

- ผู้สอนมีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการเข้าชั้นเรียนเพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ โดยมีการตกลงร่วมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน แล้วสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนตลอดการระยะเวลาที่เข้าชั้นเรียน

1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน การแต่งกาย และการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา
- สังเกตพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม และการออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างกว้างขวาง เป็นระบบ
- สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์
- สามารถพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ศึกษา และนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ
- สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2 วิธีการสอน

บรรยาย อภิปราย การทำงานกลุ่ม การนำเสนอรายงาน และมอบหมายให้ค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาในการนำไปประยุกต์ใช้

2.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค
- ประเมินจากทำรายงานรายบุคคล และรายกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- คิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล
- สามารถค้นคว้า ตีความ และประเมินสารสนเทศ ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และสังเคราะห์เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ

- สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการปฏิบัติงานประจำ หรือหาแนวทางใหม่ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

3.2 วิธีการสอน

- การมอบหมายให้ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหา และนำเสนอผลการศึกษา

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค
- ประเมินจากทำรายงานรายบุคคล และรายกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม
- มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.2 วิธีการสอน

- ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม
- กำหนดให้มีการอภิปรายผลงานที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลเป็นกลุ่มหน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนหรือเพื่อนในชั้นเรียนตั้งคำถามเพื่อถามสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม

4.3 วิธีการประเมินผล

- ให้นักศึกษาภายในกลุ่มร่วมกันประเมินตนเอง และสมาชิกภายในกลุ่ม
- ผู้สอนประเมินจากคำตอบของนักศึกษาเมื่อผู้สอนหรือเพื่อนนักศึกษาเป็นคนตั้งคำถาม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- สามารถศึกษา และทำความเข้าใจในประเด็นปัญหา
- สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในการพูดและการเขียน

5.2 วิธีการสอน

- มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าและทำความเข้าใจบทพิสูจน์ของทฤษฎีบทที่มีชื่อเสียงต่างๆ ที่ปรากฏข้อมูลเผยแพร่เทคโนโลยีมีลติมีเดีย
- ให้นักศึกษานำเสนอผลการศึกษานั้นหน้าชั้นเรียน

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากรายงาน และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี) ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชิ้นงาน/วิธีการ ประเมิน
1-2	สมการเส้นตรง -ความชันของเส้นตรง -สมการมาตรฐานของเส้นตรง -สมการทั่วไปของเส้นตรง -การหาจุดตัดกันของเส้นตรง -การขนานกันของเส้นตรง -การตั้งฉากกันของเส้นตรง	6	-แจกแนวการจัดการเรียนรู้ -กำหนดข้อตกลงของชั้นเรียนในการเรียนการสอน -ซักถามความเข้าใจเบื้องต้นของนักศึกษาเกี่ยวกับ มโนคติพื้นฐานที่จำเป็นทางคณิตศาสตร์ -บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน -แนะนำเอกสารและตำราที่ควรใช้ประกอบการศึกษาเพิ่มเติม	-แนวการจัดการเรียนรู้ -เอกสารประกอบการบรรยาย -แบบฝึกหัด	-สังเกตพฤติกรรม การเข้าชั้นเรียน การรับฟังบรรยาย และการทำแบบฝึกหัดของนักศึกษา -สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในชั้นเรียน
3	สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ -ความสำคัญของสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ -การเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ -การประยุกต์สัญกรณ์วิทยาศาสตร์	3	-บรรยายหลักการและแนวคิดของสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด -ทดสอบย่อยประจำบทเรียน	-เอกสารประกอบการบรรยาย -แบบฝึกหัด	-สังเกตพฤติกรรม การเข้าชั้นเรียน การรับฟังบรรยาย และการทำแบบฝึกหัดของนักศึกษา -สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในชั้นเรียน

ลำดับที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี) ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน
4-5	ฟังก์ชันเอ็กซ์โพเนนเชียล -บทนิยามและกราฟของฟังก์ชันเอ็กซ์โพเนนเชียล -สมการเอ็กซ์โพเนนเชียล -อสมการเอ็กซ์โพเนนเชียล -การประยุกต์ฟังก์ชันเอ็กซ์โพเนนเชียล	6	-บรรยายหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับฟังก์ชันเอ็กซ์โพเนนเชียล ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด เน้นการวิเคราะห์การเป็นฟังก์ชันเพิ่ม ฟังก์ชันลดของฟังก์ชันเอ็กซ์โพเนนเชียล การแก้สมการและอสมการเอ็กซ์โพเนนเชียล นำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย	-เอกสารประกอบการบรรยาย -แบบฝึกหัด	-สังเกตพฤติกรรม การเข้าชั้นเรียน การรับฟังบรรยาย และการทำแบบฝึกหัดของนักศึกษา -สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในชั้นเรียน
6-7	ฟังก์ชันลอการิทึม -บทนิยามและกราฟของฟังก์ชันลอการิทึม -สมบัติของลอการิทึม -สมการลอการิทึม -อสมการลอการิทึม -การประยุกต์ฟังก์ชันลอการิทึม	6	-บรรยายหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับฟังก์ชันลอการิทึม ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด เน้นการใช้สมบัติของลอการิทึมและการนำความรู้ของลอการิทึมไปประยุกต์ใช้ในทางวิทยาศาสตร์ นำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย	-เอกสารประกอบการบรรยาย -แบบฝึกหัด	-สังเกตพฤติกรรม การเข้าชั้นเรียน การรับฟังบรรยาย และการทำแบบฝึกหัดของนักศึกษา -สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในชั้นเรียน
8	สอบกลางภาค				

ลำดับ ที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี) ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชิ้นงาน/ วิธีการประเมิน
9-10	อนุพันธ์ของฟังก์ชัน พีชคณิต -ลิมิตของฟังก์ชัน -ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชัน อดิศัย -บทนิยามของอนุพันธ์	6	-บรรยายมโนคติพื้นฐานและแนวคิดเกี่ยวกับลิมิต ของฟังก์ชัน การจำแนกฟังก์ชันพีชคณิตกับฟังก์ชัน อดิศัย และแนะนำบทนิยามของอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และนำเสนอหน้าชั้นเรียน เป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย	-เอกสารประกอบการ บรรยาย -แบบฝึกหัด	-สังเกตพฤติกรรม การเข้าชั้นเรียน การรับฟังบรรยาย และการทำ แบบฝึกหัดของ นักศึกษา -สังเกตการณ์มีส่วน ร่วมในชั้นเรียน
11-12	-ปริพันธ์ของฟังก์ชัน -การหาปริพันธ์ของฟังก์ชัน พีชคณิต	6	-บรรยายมโนคติพื้นฐานของปริพันธ์ของฟังก์ชัน ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และนำเสนอหน้าชั้นเรียน เป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย	-เอกสารประกอบการ บรรยาย -แบบฝึกหัด	-สังเกตพฤติกรรม การเข้าชั้นเรียน การรับฟังบรรยาย และการทำ แบบฝึกหัดของ นักศึกษา -สังเกตการณ์มีส่วน ร่วมในชั้นเรียน

ลำดับที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี) ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชิ้นงาน/ วิธีการประเมิน
13-15	การประยุกต์ของอนุพันธ์ และปริพันธ์ -การประยุกต์อนุพันธ์ของ ฟังก์ชันในเชิงเรขาคณิต -การประยุกต์อนุพันธ์ของ ฟังก์ชันในเชิงวิทยาศาสตร์	9	-บรรยายแนะนำการนำความรู้ทางอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ไปประยุกต์ใช้ในทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และนำเสนอหน้าชั้นเรียน เป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย	-เอกสารประกอบการ บรรยาย -แบบฝึกหัด	-สังเกตพฤติกรรม การเข้าชั้นเรียน การรับฟังบรรยาย และการทำ แบบฝึกหัดของ นักศึกษา -สังเกตการณ์มีส่วน ร่วมในชั้นเรียน
16	-การประยุกต์ปริพันธ์	3	-บรรยายแนะนำการนำความรู้ทางปริพันธ์ของฟังก์ชัน ไปประยุกต์ใช้ในทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และนำเสนอหน้าชั้นเรียน เป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย	-เอกสารประกอบการ บรรยาย -แบบฝึกหัด	-สังเกตพฤติกรรม การเข้าชั้นเรียน การรับฟังบรรยาย และการทำ แบบฝึกหัดของ นักศึกษา -สังเกตการณ์มีส่วน ร่วมในชั้นเรียน
17	สอบปลายภาค				

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

การประเมิน	งานที่จะใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่กำหนด	สัดส่วนของการประเมินผล
(1)	สอบ		
	- สอบกลางภาค	8	30
	- สอบย่อย	11	25
	- สอบปลายภาค	17	30
(2)	การเข้าชั้นเรียน	ตลอดเทอม	5
(3)	การทำงานกลุ่มและการนำเสนอ	5	5
(4)	รายงานรายบุคคล(กรณีศึกษา)	16	5

เกณฑ์การประเมินผล

ผลการเรียน A เมื่อนักศึกษาทำคะแนนได้ร้อยละ 80 ขึ้นไป

ผลการเรียน B+ กำหนดเกณฑ์ประเมินตามการกระจายของคะแนนของนักศึกษา

ผลการเรียน B กำหนดเกณฑ์ประเมินตามการกระจายของคะแนนของนักศึกษา

ผลการเรียน C+ กำหนดเกณฑ์ประเมินตามการกระจายของคะแนนของนักศึกษา

ผลการเรียน C กำหนดเกณฑ์ประเมินตามการกระจายของคะแนนของนักศึกษา

ผลการเรียน D+ กำหนดเกณฑ์ประเมินตามการกระจายของคะแนนของนักศึกษา

ผลการเรียน D กำหนดเกณฑ์ประเมินตามการกระจายของคะแนนของนักศึกษา

ผลการเรียน E กำหนดเกณฑ์ประเมินตามการกระจายของคะแนนของนักศึกษา

หรือตามประกาศของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

ผลการเรียน I เมื่อนักศึกษาขาดสอบย่อย หรือขาดสอบกลางภาค หรือไม่ส่งงาน

ผลการเรียน IP เมื่อนักศึกษาขาดสอบปลายภาค

ผลการเรียน W เมื่อนักศึกษาได้รับอนุมัติให้ยกเลิกรายวิชา

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

อัมรินทร์ อภิรักษ์มาศ. **คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
ธรรมบัณฑิต, 2557.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Woon A.T. and Others. **A Course for O-Level Pure Mathematics.**

Fifth Edition. Singapore : Marshall Cavendish Education, 1998.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินการสอนของผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- แบบการสำรวจความต้องการทางวิชาการและการปรับปรุงรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการสอบ
- ความสนใจและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆของผู้เรียน
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- ผู้สอนทบทวนกลยุทธ์การสอนทุกภาคการศึกษา
- ผู้สอนระดมหารือปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนและร่วมกันหาแนวทางแก้ไข
- เรียกพบนักศึกษาเป็นรายบุคคลเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะจุด

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 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือเชิญอาจารย์พิเศษที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้