

**มคอ.3: รายละเอียดของรายวิชา
ประมวลสาระความรู้วิชาชีเฉพาะ**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

คณะ / ภาควิชา

โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อวิชา

1005002 ประมวลสาระความรู้วิชาเฉพาะ
Comprehensive of Specific subject knowledge

2. จำนวนหน่วยกิต

2 หน่วยกิต (2 - 0 - 4)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

เป็นวิชาเนื้อหาบังคับ ระดับปริญญาตรี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคเรียนที่ 2 / ชั้นปีที่ 4

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre – requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co – requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

1 กันยายน 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

2.1 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

1. เพื่อให้ลักษณะการเรียนรู้เข้าใจได้ชัดเจน
2. เพื่อให้สามารถนำมาประยุกต์ให้เข้ากับลักษณะการดำเนินชีวิตประจำวัน
3. เพื่อฝึกคิดวิเคราะห์ให้ประยุกต์แก้ปัญหากรณีศึกษาได้

2.2 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถใช้เทคนิควิธีการสอน
3. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถเลือกใช้เทคนิควิธีสอน ทักษะการสอนทางคณิตศาสตร์
4. เพื่อให้ นักศึกษาได้นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการศึกษาต่อในระดับสูง

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

3.1 คำอธิบายรายวิชา ทบทวนความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในกลุ่มวิชาเฉพาะและทดสอบประมวลความรู้

3.2 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	ฝึกปฏิบัติ งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 45 ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความ ต้องการของนักศึกษา เฉพาะราย	การทดลองสอน	ตามความสนใจ ของนักศึกษา

3.3 จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมง/ สัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

4.1 คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องการ

การสร้างจิตสำนึกของการเชื่อฟังคำสั่งสอนของอาจารย์ มีระเบียบวินัยในตนเอง มีเหตุผล มีความเสียสละ ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา การยอมรับฟังความคิดของผู้อื่นในชั้นเรียนทั้งในกลุ่มและนอกกลุ่ม ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามเวลาที่กำหนด การแต่งกายที่ถูกต้องเหมาะสม

1.2 วิธีสอน

การใช้การปฏิบัติจริง เช่นเปิดโอกาสให้เช็คชื่อเอง ทำงานหรือทำการบ้านเดี่ยว แต่สามารถอภิปรายคำตอบที่ได้ร่วมกัน การเล่าเรื่องหรือนำเกร็ดความรู้ มีการสอดแทรกหรือยกตัวอย่างประกอบในขณะที่สอนเนื้อหา ด้านคุณธรรม จริยธรรม กำหนดหลักเกณฑ์ต่างๆ เช่น ให้เข้าห้องเรียนตรงเวลาและเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ ให้มีความรับผิดชอบในงานที่มอบหมายและมีความซื่อสัตย์ในการสอบ ให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรมจริยธรรมในโอกาสต่างๆ รวมถึงอาจารย์ผู้สอนควรประพฤติกรรมกรปฏิบัติเป็นตัวอย่างและแนะนำถึงผลดีของการตรงเวลาให้ความสำคัญต่อจรรยาบรรณ การมีวินัย

1.3 วิธีการประเมินผล

- ร้อยละ 90 ของจำนวนครั้งที่เรียน ของนักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลา หรือ มาเรียนอย่างสม่ำเสมอ
- ร้อยละ 95 ของการมอบหมายงานที่ให้นักศึกษาปฏิบัติตามที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด
- ไม่มีการทุจริตในการสอบ
- สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียน การส่งงาน ประเมินผล
- ในกลุ่มนักศึกษาประเมินความมีวินัย รับผิดชอบต่อสังคม ซื่อสัตย์ สุจริต ความสามารถในการเป็นผู้นำและผู้ตาม
- ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องกับด้านคุณธรรมและจริยธรรม
- นักศึกษาประเมินตนเอง

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์

2.2 วิธีสอน

- ผู้สอนบรรยาย ให้ทราบแนวคิดหรือทฤษฎีเบื้องต้นในแต่ละเรื่องพร้อมประโยชน์ของการนำไปใช้ ยกตัวอย่างปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา สอนให้สังเกตประเด็นสำคัญของเรื่อง ให้ความรู้เสริมไปพร้อมกับแนะนำการค้นคว้าหาความรู้ประกอบ แนวคิดที่มีความสำคัญและจำเป็น
- เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามและแสดงความคิดเห็น รวมถึงการทำงานกลุ่ม
- ใช้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่ การสอนบรรยายร่วมกับการสื่อสารสองทาง โดยเน้นนักศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมการสอนแบบร่วมมือกันเรียน การสอนแบบศึกษาด้วยตนเอง การค้นคว้าจากหนังสือ ตำรา และค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต

- นักศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา ค้นคว้าข้อสอบเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ข้อสอบบรรจุ ทำความเข้าใจข้อสอบ

- นักศึกษานำเสนอข้อสอบ

2.3 วิธีการประเมินผล

1. ทำแบบฝึกหัด ร่วมกิจกรรมการเรียน การเข้าเรียน หรือแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าหาข้อสอบบรรจุเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน 40%

2. สอบกลางภาค 20%

3. สอบปลายภาค 40%

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องการพัฒนา

- สามารถใช้ความคิดที่เป็นเหตุเป็นผลเพื่อทบทวน วางแผน การตัดสินใจ คิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล หรือวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ให้เข้ากับสถานการณ์ต่างๆ และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

- ฝึกลำดับการคิดให้เป็นขั้นตอน โดยสามารถมององค์รวมและแยกออกเป็นส่วนย่อยๆได้

- ฝึกสมาธิให้มีสติมั่นคง จิตใจสงบ จึงจะพร้อมด้านการรอกงเยทางปัญญา

- ความสามารถในการเชื่อมโยง มิติสัมพันธ์

3.2 วิธีการสอน

- บรรยายพร้อมยกกรณีศึกษาหรือตัวอย่างที่เห็นในชีวิตประจำวัน มาใส่ในรูปแบบกรณีศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ เพื่อฝึกวิเคราะห์หาแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล และซักถามนักศึกษา เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาฝึกคิด และช่วยกันคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล

- ให้นักศึกษาตอบคำถาม / ทำแบบฝึกหัด

- ให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม

- ให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน

3.3 วิธีการประเมินผล

- ทดสอบข้อเขียนในช่วงเวลาที่เหมาะสม และสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

- สังเกตความสนใจและกระตือรือร้น เกี่ยวกับการสั่งให้ค้นคว้าเนื้อหาที่เรียน หรืออ่านเพิ่มเติม

- ทำแบบฝึกหัด

- ทำงานกลุ่ม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องการ

- การทำงานร่วมกับผู้อื่น การทำงานเป็นทีม มอบหมายงานเดี่ยว /กลุ่ม โดยฝึกให้คิด ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาอย่างง่ายจากกรณีศึกษาที่เตรียมไว้ให้

- มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ทำความรู้จักและสังคมกับเพื่อนต่างกลุ่ม นำเสนอและแลกเปลี่ยนแนวความคิด วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสมกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุดนำผลสรุปที่ได้มาใช้ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ทุกสถานการณ์

- สร้างความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม ในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม

4.2 วิธีการสอน

- ให้นักศึกษาทำงานเดี่ยว / งานกลุ่ม กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน เพื่อฝึกวิเคราะห์ข้อสอบบรรจุ แล้วนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน
- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น

4.3 วิธีการประเมินผล

- สังเกตพฤติกรรม และการทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ
- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบของนักศึกษาจากงานที่ได้รับมอบหมาย
- ให้นักศึกษาประเมินสมาชิกในกลุ่ม ทั้งด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและด้านความรับผิดชอบ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- การคิดอย่างเป็นระบบมีเหตุผล มีระเบียบแบบแผน
- การเขียน พูด อธิบายใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อสื่อสารในการซักถาม ตอบ และรายงานได้อย่างเหมาะสมให้ผู้ที่สนใจอ่านหรือฟังแล้วสามารถสื่อให้เข้าใจได้อย่างถูกต้อง
- เลือกใช้อุปกรณ์หรือเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์เอื้อต่อการเรียน การค้นคว้าหาข้อมูล/ติดตามการเปลี่ยนแปลงวงการศึกษาดังทุกแขนงที่น่ากระบวนกรคิดทางคณิตศาสตร์ไปใช้ ให้มีความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว คิดเป็น ทันคน ทันต่อสถานการณ์โลกในปัจจุบัน
- สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และสถิติพื้นฐานได้

5.2 วิธีการสอน

จำลองเหตุการณ์โดยใช้กรณีศึกษา / โจทย์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องใกล้ตัว ฝึกให้คิดแก้ปัญหา หรือหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเรื่องที่สนใจ และสรุปเรียบเรียงให้เพื่อนร่วมห้องฟัง

5.3 วิธีการประเมินผล

- สังเกต และการทำแบบทดสอบ

6. ทักษะการจัดการเรียนรู้

6.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้

นักศึกษาวเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ สืบค้นข้อสอบบรรจุ ทำความเข้าใจโจทย์ และนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน อภิปรายร่วมกัน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการสอน/ สื่อ	ผู้สอน
1	- ชี้แจงทำความเข้าใจเรื่องการเรียนรู้ การ วัดผล ประเมินผล เตรียมเอกสาร ประกอบการเรียนรู้	2	- อภิปราย ชักถาม เสนอแนะเกี่ยวกับการ เรียน	อาจารย์อุไรวรรณ ปานทโชติ
2	ทดสอบประมวลความรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์	2	- ให้นักศึกษาทำ แบบทดสอบก่อน เรียนเพื่อทดสอบ ประมวลความรู้ พื้นฐานของแต่ละ คน	อาจารย์อุไรวรรณ ปานทโชติ
3	แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเซต	2	- บรรยาย อภิปราย ชักถาม เสนอแนะเกี่ยวกับ วิชาคณิตศาสตร์และ แนวข้อสอบบรรจุ - นำเสนอหน้าชั้น เรียน	อาจารย์อุไรวรรณ ปานทโชติ
4	แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความ น่าจะเป็น	2	- บรรยาย อภิปราย ชักถาม เสนอแนะเกี่ยวกับ วิชาคณิตศาสตร์และ แนวข้อสอบบรรจุ - นำเสนอหน้าชั้น เรียน	อาจารย์อุไรวรรณ ปานทโชติ
5	แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ	2	- บรรยาย อภิปราย ชักถาม เสนอแนะเกี่ยวกับ วิชาคณิตศาสตร์และ แนวข้อสอบบรรจุ - นำเสนอหน้าชั้น เรียน	อาจารย์อุไรวรรณ ปานทโชติ

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการสอน/ สื่อ	ผู้สอน
6	แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน	2	- บรรยาย อภิปราย ซักถาม เสนอแนะเกี่ยวกับ วิชาคณิตศาสตร์และ แนวข้อสอบบรรจุ - นำเสนอหน้าชั้น เรียน	อาจารย์อุไรวรรณ ปานทโชติ
7	แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น	2	- บรรยาย อภิปราย ซักถาม เสนอแนะเกี่ยวกับ วิชาคณิตศาสตร์และ แนวข้อสอบบรรจุ - นำเสนอ	อาจารย์อุไรวรรณ ปานทโชติ
8	แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์	2	- บรรยาย อภิปราย ซักถาม เสนอแนะเกี่ยวกับ วิชาคณิตศาสตร์และ แนวข้อสอบบรรจุ - นำเสนอ	อาจารย์อุไรวรรณ ปานทโชติ
9	สอบกลางภาค			
10	แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบ จำนวนจริง และตรรกศาสตร์	2	- บรรยาย อภิปราย ซักถาม เสนอแนะเกี่ยวกับ วิชาคณิตศาสตร์และ แนวข้อสอบบรรจุ - นำเสนอหน้าชั้น เรียน	อาจารย์อุไรวรรณ ปานทโชติ
11	แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์ และลำดับและอนุกรม	2	- บรรยาย อภิปราย ซักถาม เสนอแนะเกี่ยวกับ วิชาคณิตศาสตร์และ แนวข้อสอบบรรจุ - นำเสนอหน้าชั้น เรียน	อาจารย์อุไรวรรณ ปานทโชติ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการสอน/ สื่อ	ผู้สอน
12	ทดสอบประมวลความรู้ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ระบบจำนวนจริง ตรรกศาสตร์ เวกเตอร์ ลำดับและอนุกรม			อาจารย์อุไรวรรณ ปานทโชติ
13	แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรีโกณมิติ และแคลคูลัส	2	- บรรยาย อภิปราย ซักถาม เสนอแนะเกี่ยวกับ วิชาคณิตศาสตร์และ แนวข้อสอบบรรจุ - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	อาจารย์อุไรวรรณ ปานทโชติ
14	แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน เอกโปเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม		- บรรยาย อภิปราย ซักถาม เสนอแนะเกี่ยวกับ วิชาคณิตศาสตร์และ แนวข้อสอบบรรจุ - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	อาจารย์อุไรวรรณ ปานทโชติ
15	แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมตริกซ์ และระบบจำนวนเชิงซ้อน	2	- บรรยาย อภิปราย ซักถาม เสนอแนะเกี่ยวกับ วิชาคณิตศาสตร์และ แนวข้อสอบบรรจุ - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	อาจารย์อุไรวรรณ ปานทโชติ
16	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่	สัดส่วนของการประเมินผล
2.1, 2.2, 2.8, 3.1, 3.4	ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค นำเสนอ	แบบทดสอบปรนัย และอัตนัย	3 8 17 18	65%

3.1, 3.4	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	การเช็ครายชื่อ การสังเกต พฤติกรรมในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	5% 5%
5.2	วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน การอ่านและสรุปบทความ	การประเมินผลงานเดี่ยว และ ผลงานกลุ่ม	ตลอดภาค การศึกษา	25%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอน วิชา 1005002 ประมวลสาระความรู้วิชาเฉพาะ

2. เอกสารข้อมูลสำคัญ

หนังสือเกี่ยวกับข้อสอบ สอบบรรจุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์และเว็บไซต์ที่เผยแพร่ข้อสอบ สอบบรรจุ
ในแต่ละปี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- ประเมินการสอนของอาจารย์ โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานี้
- การทำแบบฝึกหัดร่วมกันในชั้นเรียน
- การตอบคำถามและอภิปรายเพื่อหาคำตอบ
- ระดมความคิดและยกตัวอย่างสิ่งรอบตัวที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การทดสอบย่อยเพื่อวัดความรู้ในชั้นเรียน การสอบวัดผลกลางภาคและปลายภาค
- การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

- สอนให้ช้าลง ปรับเนื้อหาให้กระชับ พยายามยกตัวอย่างให้เห็นภาพและเข้าใจง่าย

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจาก
การเรียนรู้ในรายวิชาได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจาก
ผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- คณะกรรมการในสาขาวิชาและภายนอกสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดย
ตรวจสอบข้อสอบ รายงานวิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ