

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะครุศาสตร์ โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา

4093303 คณิตศาสตร์ดิสครีต (Discrete Mathematics)

1.2 จำนวนหน่วยกิต

3 (3 - 0 - 6)

1.3 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

ค.บ.คณิตศาสตร์ หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเอกเลือก

1.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์จिरพงค์ พวงมาลัย

1.5 ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคเรียนที่ 1/2561 ชั้นปีที่ 2

1.6 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre - requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

1.7 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co - requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

1.8 สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

1.9 วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

15 มิถุนายน 2561

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

2.1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับเรื่องของเซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
2. เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับการนับและความสัมพันธ์เวียนเกิด

3. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องของทฤษฎีกราฟ และการเขียนกราฟด้วยเมตริกซ์และต้นไม้ได้
4. เพื่อให้นักศึกษาอธิบายและสามารถจำแนกพีชคณิตบูลีน วงจรวิธีการจัดหมู่ ไวยากรณ์ และภาษาระบบเชิงพีชคณิตได้

2.2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

1. เพื่อให้นักศึกษามีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อไปเป็นฐานความรู้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถคิดวิเคราะห์ และประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานในวิชานี้เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตได้อย่างสร้างสรรค์
3. เห็นคุณค่าของการนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

3.1 คำอธิบายรายวิชา

การนับและความสัมพันธ์เวียนบังเกิด ทฤษฎีกราฟ การแทนกราฟด้วยเมตริกซ์ ต้นไม้และการแยกจำพวกข่ายงานพีชคณิตบูลีนและวงจรเชิงวิธีจัดหมู่ ออโตมาตา ไวยากรณ์และภาษา ระบบเชิงพีชคณิต โพลเซตและแลตทิซ

3.2 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	ฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	ตามความต้องการของ นักศึกษาเฉพาะราย	ไม่มี	ตามความสนใจ ของนักศึกษา

3.3 จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะคนที่ต้องการ)

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	การประเมินผลการเรียนรู้
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม 1.1 คุณธรรมจริยธรรมสำหรับครู คณิตศาสตร์ เช่น กัลยาณมิตรธรรม ๗ เป็นต้น	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม 1.1. วิเคราะห์แบบวิภาษวิธี (Dialectics) ในประเด็นวิกฤตด้าน คุณธรรม จริยธรรมของสังคมและวิชาการ	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม 1.1 วัดและประเมินจากผลการ วิเคราะห์แบบวิภาษวิธี 1.2 วัดและประเมินจากกลุ่ม

มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	การประเมินผลการเรียนรู้
<p>1.2 จรรยาบรรณวิชาชีพครู ที่กำหนดโดยองค์กรวิชาชีพ คือ คุรุสภา</p>	<p>รวมทั้งประเด็นวิกฤตของจรรยาบรรณวิชาชีพครู</p> <p>1.2 การเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (Interactive action learning)</p> <p>1.3 การใช้กรณีศึกษา (Case study)</p> <p>1.4 กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กรเพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม มีจิตสาธารณะ เป็นแบบอย่างที่ดี สำนึกในหน้าที่ความเป็นครู โดยผู้สอนควรสอดแทรกในระหว่างการจัดการเรียนการสอน และคุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งสาขาวิชาต้องจัดให้มีโครงการ/กิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร</p>	<p>เพื่อน</p> <p>1.3 วัดและประเมินจากผลงานกรณีศึกษา</p> <p>1.4 วัดและประเมินจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร</p>
<p>2. ด้านความรู้</p> <p>2.1 มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป และวิชาชีพครู อย่างกว้างขวางลึกซึ้ง และเป็นระบบ</p> <p>2.2 มีความตระหนักู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง</p> <p>2.3 มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา คณิตศาสตร์ที่จะสอนอย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัย และการวิจัยในการต่อยอดความรู้</p> <p>2.4 มีความสามารถในการคิด</p>	<p>2. ด้านความรู้</p> <p>2.1 มีการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method)</p> <p>2.2 มีการทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้ วิเคราะห์แบบภาษาวีธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตขององค์ความรู้และทฤษฎี การเรียนรู้ร่วมมือ (Collaborative Learning) เพื่อประยุกต์และประเมินค่าองค์ความรู้ในสถานการณ์โลกแห่งความเป็นจริง</p> <p>2.3 มีการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาเอก โดยบูรณาการการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</p> <p>2.4 กำหนดให้ผู้สอนจัดการเรียนรู้ให้หลากหลายรูปแบบ ให้เรียนรู้ภาคทฤษฎีและฝึกปฏิบัติ โดยเน้นความสามารถใน</p>	<p>2. ด้านความรู้</p> <p>2.1 วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้</p> <p>2.2 วัดและประเมินจากผลการทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้ การวิเคราะห์แบบภาษาวีธี และการเรียนรู้ร่วมมือ</p> <p>2.3 วัดและประเมินจากการเรียนรู้และผลการปฏิบัติ</p> <p>2.4 วัดและประเมินจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร</p>

มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	การประเมินผลการเรียนรู้
<p>วิเคราะห์สังเคราะห์ ความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงของเนื้อหาคณิตศาสตร์ ประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน วิชาชีวศรูอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>2.5 มีความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน (Pedagogical Content Knowledge: PCK) ในเรื่องของ ทฤษฎี เนื้อหา และ มโนทัศน์ ทางคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวกับ แคลคูลัสจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิตและสถิติ และความน่าจะเป็น</p>	<p>การคิดในรูปแบบต่างๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีวศรูได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>2.5 มีการจัดกิจกรรมเสริมความเป็นครู เป็นรายปีตลอดหลักสูตร</p>	
<p>3. ด้านทักษะทางปัญญา</p> <p>3.1 สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัย เพื่อพัฒนางาน และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง</p> <p>3.2 สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติและผลกระทบจากการตัดสินใจ</p> <p>3.3 ความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ และมีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ รวมทั้ง</p>	<p>3. ด้านทักษะทางปัญญา</p> <p>3.1 มีการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการวิชาชีพ และทางสังคม (Problem-based learning)</p> <p>3.2 มีการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Research-based learning)</p> <p>3.3 มีการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอย่างมีวิสัยทัศน์ (Research and Development และ Vision-based learning)</p> <p>3.4 มีการจัดกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร</p> <p>3.5 กำหนดให้มีการทำงานทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม เพื่อออกแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยการวิจัยในรูปแบบต่าง ๆ</p>	<p>3. ด้านทักษะทางปัญญา</p> <p>3.1 วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการวิชาชีพ และทางสังคม</p> <p>3.2 วัดและประเมินจากผลการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่</p> <p>3.3 มีการวัดและประเมินจากผลการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม</p> <p>3.4 มีการวัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร</p> <p>3.5 ประเมินจากผลการนำเสนองานกลุ่มและงานเดี่ยว</p>

มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	การประเมินผลการเรียนรู้
การพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม		
<p>4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.1 มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม</p> <p>4.2 มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>4.3 มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.1 มีการเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติ (Participative learning Through action)</p> <p>4.2 มีการเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม (Shared leadership) ในการนำเสนองานวิชาการ</p> <p>4.3 มีการคิดให้ความเห็นและการรับฟังความเห็นแบบสะท้อนกลับ (Reflective thinking)</p> <p>4.4 มีการจัดกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร</p>	<p>4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.1 มีการวัดและประเมินจากผลการเรียนแบบร่วมมือ</p> <p>4.2 มีการวัดและประเมินจากผลการศึกษาค้นคว้า/แก้โจทย์</p> <p>4.3 มีการวัดและประเมินจากผลนำเสนอผลงานกลุ่ม และการเป็นผู้นำในการอภิปรายซักถาม</p> <p>4.4 มีการวัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครู เป็นรายปีตลอดหลักสูตร</p>
<p>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.1 มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติหรือคณิตศาสตร์ภาษาพูด และภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว</p> <p>5.2 มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้อุปกรณ์สารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง</p> <p>5.3 มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการพูด การ</p>	<p>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.1 มีการฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาศึกษา</p> <p>5.2 มีการฝึกปฏิบัติการสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.3 มีการจัดกิจกรรมเสริมความเป็นครู เป็นรายปีตลอดหลักสูตร</p>	<p>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.1 มีการวัดและประเมินผลการติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาศึกษา</p> <p>5.2 มีการวัดและประเมินผลจากผลการสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.3 มีการวัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครู เป็นรายปีตลอดหลักสูตร</p>

มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	การประเมินผลการเรียนรู้
เขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน		
<p>6. ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้</p> <p>6.1 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์</p> <p>6.2 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม</p> <p>6.3 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์อย่างบูรณาการ</p>	<p>6. ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้</p> <p>6.1 มีการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา</p> <p>6.2 มีการปฏิบัติการสอนเต็มเวลาในสถานศึกษา (Field Based Learning Through action)</p> <p>6.3 มีการจัดกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร</p>	<p>6. ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้</p> <p>6.1 มีการวัดและประเมินจากผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอน</p> <p>6.2 มีการวัดและประเมินจากผลการปฏิบัติการสอนเต็มเวลา</p> <p>6.3 มีการวัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

5.1 แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการสอน/สื่อ	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา	3	บรรยายแนะนำรายวิชาและชี้แจง วัตถุประสงค์รายวิชา เกณฑ์การให้คะแนน	อ. จิรพงศ์ พวงมาลัย
2-3	เซตและความสัมพันธ์ - เซต - ความสัมพันธ์	6	บรรยายสอดแทรกภาษาอังกฤษ ฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา จากแบบฝึกหัด และใช้สื่อผสม	อ. จิรพงศ์ พวงมาลัย
4-5	ผลแบ่งกันและโพเซต - ความสัมพันธ์สมมูลและผลแบ่งกัน	6	บรรยายสอดแทรกภาษาอังกฤษ ฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา	อ. จิรพงศ์ พวงมาลัย

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการสอน/สื่อ	ผู้สอน
	- ความสัมพันธ์อันดับบางส่วนและโพเซต		จากแบบฝึกหัด และใช้สื่อผสม	
6-8	การอุปนัยและการเวียนเกิด - การอุปนัย - การเวียนเกิด	9	บรรยายสอดแทรกภาษาอังกฤษ ฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา จากแบบฝึกหัด และใช้สื่อผสม	อ. จิรพงศ์ พวงมาลัย
9	สอบกลางภาค	2		
10-13	การนับทั่วไป - พื้นฐานของการนับ - การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ - สัมประสิทธิ์ทวินาม - ฟังก์ชันก่อกำเนิด	12	บรรยายสอดแทรกภาษาอังกฤษ ฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา จากแบบฝึกหัด และใช้สื่อผสม	อ. จิรพงศ์ พวงมาลัย
14-16	กราฟเบื้องต้น - ตัวแทนเชิงกราฟ - นิยามและสมบัติพื้นฐาน - วิธี วงจร และกราฟเชื่อมโยง	9	บรรยายสอดแทรกภาษาอังกฤษ ฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา จากแบบฝึกหัด และใช้สื่อผสม	อ. จิรพงศ์ พวงมาลัย
17	สอบปลายภาค	2		อ. จิรพงศ์ พวงมาลัย

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	กำหนดเวลาการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการ ประเมินผล
4.2(1), 4.2(2), 4.2(3), 4.3(1), 4.3(3)	ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค	5,13 9 17	20% 20% 20%
4.3(1), 4.3(3)	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	10%
4.5(2)	การนำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน		10%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

6.1 เอกสารและตำราหลัก

รศ.ดร.สรศักดิ์ ลีรัตนาวลี, อ.ดร.นที ทองศิริ. **วิยุตคณิต DISCRETE MATHEMATICS**. เชียงใหม่: ภาควิชาคณิตศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2552.

6.2 เอกสารข้อมูลสำคัญ

-

6.3 เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

7.1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- ประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานี้
- การทำแบบฝึกหัดร่วมกันในชั้นเรียน
- การตอบคำถามและอภิปรายเพื่อหาคำตอบ
- ระดมความคิดและยกตัวอย่างสิ่งรอบตัวที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน

7.2 กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การทดสอบย่อยเพื่อวัดความรู้ในชั้นเรียน การสอบวัดผลกลางภาคและปลายภาค
- การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

7.3 การปรับปรุงการสอน

- สอนให้ช้าลง ปรับเนื้อหาให้กระชับ พยายามยกตัวอย่างให้เห็นภาพและเข้าใจง่าย

7.4 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

7.5 การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- มีการดำเนินการทบทวนและวางแผนในด้านของระยะเวลาที่ใช้สอนแต่ละบท และดำเนินการทบทวน และวางแผนในด้านความครอบคลุมของเนื้อหาทุกปีการศึกษา