TQF ระบบจัดการฐานข้อมูลกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

8053326 จิตรกรรมดิจิทัล
Digital Painting

2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

ศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบดิจิทัลอาร์ต

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ผู้สอน

กลุ่ม 59/46 อาจารย์ ธีร์ คำหอม

กลุ่ม 59/46 อาจารย์ อรรถ อารีรอบ

กลุ่ม 59/47 อาจารย์ ธีร์ คำหอม

กลุ่ม 59/47 อาจารย์ อรรถ อารีรอบ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2560

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม วิทยาเขต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 30 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้นักศึกษาเกิดความรู้ความเข้าใจในการออกแบบและวาดเส้นตัวละคร
2. เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้และเข้าใจกายวิภาคเพื่อนำไปสร้างงานออกแบบตัวละคร
3. เพื่อให้นักศึกษาสามารถสร้างสรรค์และถ่ายทอดผลงานของตนเองได้ตามจินตนาการ
4. เพื่อให้นักศึกษาเกิดความชำนาญจนสามารถพัฒนาผลงานไปสู่การสร้างงานในแนวทางดิจิทัลได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐาน เป็นการเตรียมความพร้อมด้านทักษะ และความสามารถในการนำความรู้ ความเข้าใจ ที่เกี่ยวกับการออกแบบและวาดเส้นตัวละครอาชีพในชีวิตประจำวัน จึงได้มีการปรับแนวทางการสอน โดยใช้ตัวอย่างอ้างอิงที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน เพื่อให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจที่ชัดเจน

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการวาดภาพประกอบจากจินตนาการ ถ่ายทอดเนื้อหาเรื่องราวโดยการรวมเทคนิคการวาดเส้น สีน้ำ สีอะคริลิก สีน้ำมัน สีชอล์ค มาผสมผสานใช้กับเครื่องมือในโปรแกรมคอมพิวเตอร์อันเป็นเทคนิคพื้นฐานสำหรับศิลปะในแนวดิจิทัล อันเป็นกระบวนการในการออกแบบงานสร้างภาพยนตร์ แอนิเมชัน วีดิโอเกมส์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
30 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	75 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดทำเอกสารประกอบการสอน และจัดเวลาให้คำปรึกษารายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษา

หมวดที่ 4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.ตระหนักในคุณค่า รู้และเข้าใจหลักคุณธรรมจริยธรรมที่สำคัญต่อ	1. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2.มีวินัย ตรงต่อเวลา เสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม	1. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)	1. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน 2. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
○	3.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
○	4.ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีต่อผู้อื่นทั้งทาง กาย วาจา และใจ		
○	5.ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้และความเข้าใจสาระสำคัญของหลักการทางด้านการออกแบบดิจิทัลอาร์ต ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถนำไปประยุกต์ต่อยอด ประดิษฐ์ และสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสม	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	1. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 2. การประเมินการบ้าน
●	2.มีความรู้ในการค้นคว้า การแก้ปัญหาและพัฒนาทางด้านการออกแบบดิจิทัลอาร์ต อย่างเป็นระบบ	1. การใช้เกม (Game) 2. การทดลอง (Experiment)	1. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 2. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน
○	3.สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านการออกแบบดิจิทัลอาร์ต กับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	4.มีความรู้ในทางด้านการออกแบบดิจิทัลอาร์ต ที่สัมพันธ์กับบริบทของสังคมและวัฒนธรรม และรู้เท่าทันสถานการณ์ความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติและระดับนานาชาติ		

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถค้นคว้า รวบรวมและประเมินข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายอย่างมีวิจารณญาณ	1. การสอนแบบศูนย์การเรียน (Learning Center) 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน
●	2.สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
●	3.มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินคุณค่าทางสุนทรียะได้อย่างมีวิจารณญาณ	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	1. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน
○	4.สามารถใช้ทักษะและประสบการณ์ สร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเอง		
○	5.สามารถบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่น เพื่อสร้างสรรค์ผลงานทางวิชาการและวิชาชีพได้		
●	6.สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการเทคโนโลยีและนวัตกรรมการออกแบบที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา	1. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking)	1. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 2. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น เข้าใจบทบาท หน้าที่ของตนเองและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน
○	2.สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ มีความรับผิดชอบงานของตนเองและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking)	1. การประเมินโดยเพื่อน(Peer assessment) 2. การนำเสนอปากเปล่า 3. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
●	3.มีทักษะกระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	1. การระดมสมอง (Brain storming) 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสอบทักษะ 2. การสังเกตพฤติกรรม
●	4.แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และเคารพในความคิดเห็นที่แตกต่าง	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. การประเมินโดยเพื่อน(Peer assessment) 2. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
○	5.มีความรับผิดชอบในการพัฒนาตนเอง วิชาชีพ องค์กรและสังคมอย่างต่อเนื่อง		

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล เพื่อสร้างสรรค์ และเผยแพร่ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
○	2.สามารถนำเสนอแนวคิดและผลงานได้อย่างมีเหตุผล เป็นลำดับขั้นตอน ชัดเจน ด้วยวิธีการและรูปแบบได้อย่างเหมาะสม		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	3.มีความสามารถในเชิงการประยุกต์ใช้ความรู้เชิงตัวเลขและเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับงานออกแบบดิจิทัลอาร์ต		
○	4.สามารถสื่อสารภาษาไทย และภาษาสื่อสารด้วยวิธีอื่น เช่น ภาษาภาพ ภาษาเสียง ภาษากาย และภาษาคอมพิวเตอร์ ในสังคมไทยและสังคมโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
●	5.สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking)	1. การประเมินการบ้าน 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินการเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
1	-ลักษณะและความสำคัญของจิตรกรรมดิจิทัล -ลักษณะพื้นฐานของการวาดภาพด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2	2	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน		

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินการเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
2	-การใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ ของโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างจิตรกรรมดิจิทัล	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การทดลอง (Experiment)	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point	ชิ้นงาน 1	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
3	-การจัดการกับภาพร่างและภาพต้นฉบับ -การเรียนรู้การทำงานแบบชั้นแผ่นใส (Layer)	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. Power Point		1. การประเมินการบ้าน 2. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน
4	-การสร้างใช้แปรงชนิดต่าง ๆ เพื่อสร้างรูปร่าง รูปทรง ลายเส้น	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. Power Point	ชิ้นงาน 2	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินการบ้าน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินการเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
5	-การใช้เครื่องมือในการระบายสีและให้น้ำหนักแสงเงา	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. Power Point 2. VDO		1. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 2. การนำเสนอปากเปล่า
6	-การสร้างสรรค์จิตรกรรมดิจิทัลจากภาพถ่าย	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. Power Point	ชิ้นงาน 3	1. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 2. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน
7	-การใช้ฟิลเตอร์ (Fillter) เพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่หลากหลาย	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. Power Point		1. การสอบปากเปล่า 2. การนำเสนอปากเปล่า 3. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินการเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
8	-ความรู้เบื่องต้นเกี่ยวกับภาพแบบเวคเตอร์ (Vecter)	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. Power Point		1. การนำเสนอปากเปล่า 2. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
9	-การวาดภาพแบบเวคเตอร์ด้วยเครื่องมือประเภทปากกาและการสร้างพาธ(Path)	2	2	1. การบรรยาย 2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 3. การให้คำปรึกษารายบุคคล	1. Power Point	ชิ้นงาน 4	1. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
10	-การนำเข้าภาพแบบเวคเตอร์เพื่อใช้งานในจิตรกรรมดิจิทัล	2	2	1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. Power Point		1. การนำเสนอปากเปล่า 2. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินการเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
11	-ผลงานจิตรกรรมดิจิทัลทิวทัศน์ในจินตนาการ	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. Power Point		1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา
12	-ผลงานจิตรกรรมดิจิทัลทิวทัศน์ในจินตนาการ (ต่อ)	2	2	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. เอกสารประกอบการสอน	ชิ้นงาน 5	1. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินการเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
13	-โครงงานผลงานจิตรกรรมดิจิทัล	2	2	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. เอกสารประกอบการสอน		1. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 2. การนำเสนอปากเปล่า 3. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
14	-โครงงานผลงานจิตรกรรมดิจิทัล (ต่อ)	2	2		1. Power Point		1. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน 2. การนำเสนอปากเปล่า 3. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินการเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
15	Final Project	2	2	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice)			1. การนำเสนอปากเปล่า 2. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
	รวม	30.00	30.00				

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
		รวม		100.00

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

Beginner's Guide to Digital Painting in Photoshop : 3D Total

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Beginner's Guide to Digital Painting in Photoshop : 3D
Total

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- การสังเกตการณ์เรียน ของผู้เรียน
- เก็บผลจากนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยนักศึกษา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

4.2 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยอาจารย์ผู้สอน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ