

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

7 มกราคม พ.ศ. 2555

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับ ระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกเบื้องต้น อุปกรณ์รับและแสดงผลที่ใช้กับงานกราฟิก

2. สามารถนำแพ็คเกจจาวาสามิติมาเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างงานสามมิติ ดังต่อไปนี้

2.1 สร้าง scene graph เพื่อเป็นต้นแบบของภาพสามมิติได้

2.2 สร้างรูปทรงเรขาคณิตแบบสามมิติได้

2.3 กำหนดคุณลักษณะแบบต่าง ๆ ให้กับรูปทรงสามมิติได้

2.4 สร้างและกำหนดแสง ให้กับรูปทรงสามมิติได้

2.5 ทำการย่อ ขยาย เคลื่อนที่ และหมุนภาพสามมิติในรูปแบบที่ต้องการได้

2.6 สร้างภาพเคลื่อนไหวได้

3. สามารถนำหลักการที่เรียนมาของจาวาสามิติ มาสร้างภาพสามมิติให้เป็นรูปลักษณะที่ต้องการได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกเบื้องต้น อุปกรณ์รับและแสดงผลที่ใช้กับงานกราฟิก การแปลงภาพในระบบสามมิติ การสร้างรูปทรงพื้นฐาน การกระทำจัดการกับภาพและคุณลักษณะของภาพสามมิติ การใช้แสงและการสร้างภาพเคลื่อนไหวเบื้องต้น

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกเบื้องต้น อุปกรณ์รับและแสดงผลที่ใช้กับงานกราฟิก การแปลงภาพในระบบ 3 มิติ การกระทำกับภาพสามมิติ (3D interaction) การเคลื่อนที่ การย่อขยาย การหมุน เป็นต้น การให้ระดับแสงและแสงสีกับวัตถุ การสร้างภาพเคลื่อนไหวและการเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้งาน

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง	กิจกรรมเพิ่มเติม
บรรยาย 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	การฝึกปฏิบัติ 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	การศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษา 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์หรือตามกรณี

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวังจะพัฒนานักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถ	- บรรยายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรม โดยมีวัตถุประสงค์ไม่สุจริต หรือจากมิถิฉาชีพ	- พฤติกรรมการเข้าเรียน ความมีวินัย การแต่งกาย ที่เป็นไปตามระเบียบ - การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา และมีการอ้างอิงเอกสารอย่างถูกต้อง

<p>แก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ</p> <p>1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>1.5 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>1.6 สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคลองค์กรและสังคม</p> <p>1.7 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p>		<p>- การทุจริตในการสอบ หรือการคัดลอกงานเพื่อน</p>
--	--	---

2. ความรู้

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<p>2.1 รู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์</p> <p>2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญห</p> <p>2.3 สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุง และ/หรือประเมินระบบองค์ประกอบต่างๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ให้ตรงตามข้อกำหนด</p> <p>2.4 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์</p>	<p>- บรรยายหลักการและทฤษฎีฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรม ทำงานเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม ค้นคว้าหรือประยุกต์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาพัฒนาซอฟต์แวร์ขึ้นใช้เอง โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Center)</p>	<p>- สอบกลางภาค สอบปลายภาคด้วยข้อสอบที่เน้นการคิดวิเคราะห์ เพื่อเน้นการวัดหลักการและทฤษฎี</p> <p>- นำเสนอสรุปการอ่านจากการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง</p>

<p>2.5 รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง</p> <p>2.6 มีความรู้ในแนวกว้างของ สาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ</p> <p>2.7 มีประสบการณ์ในการพัฒนา และ/หรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์ที่ใช้ งานได้จริง</p> <p>2.8 สามารถบูรณาการความรู้ใน สาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์ อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>		
--	--	--

3. ทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<p>3.1 อย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ</p> <p>3.2 สามารถสืบค้น ตีความ และ ประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการ แก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>3.3 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <p>3.4 สามารถประยุกต์ความรู้และ ทักษะกับการแก้ไขปัญหาทาง คอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การมอบหมายงานให้นักศึกษา ฝึกปฏิบัติ - อภิปรายกลุ่ม 	<ul style="list-style-type: none"> - สอบกลางภาคและปลายภาค โดย เน้นข้อสอบที่มีการคิดวิเคราะห์

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<p>4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>4.2 สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่ม ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน</p> <p>4.3 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม</p> <p>4.4 มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม</p> <p>4.5 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม</p> <p>4.6 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p>	<p>- มอบหมายงานรายกลุ่ม และรายบุคคล การนำตัวอย่างการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา</p> <p>- การนำเสนอรายงาน</p>	<p>- ประเมินตนเอง และเพื่อน ด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด</p>

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<p>5.1 ทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2 สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติ</p>	<p>- มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก website สื่อการสอน e-learning และทำรายงาน โดยเน้นการนำตัวเลข หรือมีสถิติอ้างอิง จากแหล่งที่มาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ</p>	<p>- การจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี</p> <p>- การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย</p>

<p>ประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์</p> <p>5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม</p> <p>5.4 สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม</p>	<p>- นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม</p>	
--	---	--

ค่านิยม 12 ประการ

1. มีความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์
2. ซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน
3. กตัญญูต่อพ่อแม่ ผู้ปกครอง ครูบาอาจารย์
4. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม
5. รักษาวัฒนธรรมประเพณีไทย
6. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์
7. เข้าใจเรียนรู้การเป็นประชาธิปไตย
8. มีระเบียบ วินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่
9. มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ
10. รู้จักดำรงตนอยู่โดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
11. มีความเข้มแข็งทั้งร่างกาย และจิตใจ ไม่ยอมแพ้ต่ออำนาจฝ่ายต่ำ
12. คำนึงถึงผลประโยชน์ของส่วนรวมมากกว่าผลประโยชน์ของตนเอง

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผล การเรียนรู้ (TQF)	ค่านิยม 12 ประการ (ระบุข้อที่ สอดคล้อง)
1	- แนวจัดการเรียนรู้ บทที่ 1 การเขียนโปรแกรมภาษาจาวาด้วย NetBeans 1. การติดตั้งโปรแกรมภาษาจาวา จาวาสามดีและ NetBeans 2. การรันโปรแกรมภาษาจาวาด้วย NetBeans 3. การเขียนโปรแกรมภาษาจาวาด้วย NetBeans	4	1. แจก บรรยายและทำความเข้าใจเนื้อหา 2. ตกลงเกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอน 3. แสดงโปรแกรมตัวอย่างภาพสามมิติของรุ่นพี่ 4. บรรยาย และแสดงวิธีการติดตั้งโปรแกรมภาษาจาวา จาวาสามดี และ NetBeans 5. บรรยาย และแสดงวิธีการติดตั้ง Document ของจาวาสามดีบน NetBeans 6. บรรยาย และแสดงการรันโปรแกรมภาษาจาวา จาวาสามดีบน NetBeans 7. นักศึกษาฝึกปฏิบัติการกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตามแบบฝึกหัดที่กำหนด	1,2,3,4,5	2,4,,8,9,12
2	บทที่ 2 แนะนำจาวาสามดี 1. จาวาสามดี คืออะไร 2. ข้อดีของจาวาสามดี 3. โครงสร้างภายในของจาวาสามดี 4. ลำดับขั้นการสืบทอดของจาวาสามดี 5. ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมด้วยจาวาสามดี	4	1. บรรยายเกี่ยวกับโครงสร้างลำดับขั้นการสืบทอดจาวาสามดี 2. บรรยายและแสดงโปรแกรมตัวอย่างภาพสามมิติ 3. บรรยายเกี่ยวกับสัญลักษณ์ และ Scene graph 4. นักศึกษาฝึกปฏิบัติการกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตามแบบฝึกหัดที่กำหนด	1,2,3,4,5	2,4,,8,9,12
3 - 4	บทที่ 3 Geometry 1. การสร้าง ColorCube 2. คำสั่ง ย่อ ขยายภาพ 3. คำสั่ง หมุนภาพ	8	1. บรรยาย โปรแกรมตัวอย่างภาพสามมิติและ scene graph ของโปรแกรม อย่างละเอียด 2. บรรยาย พร้อมยกโปรแกรม	1,2,3,4,5	2,4,,8,9,12

	4. คำสั่ง เคลื่อนที่ภาพ 5. การเขียน scene graph		ตัวอย่างการย่อ ขยาย หมุน และ เคลื่อนย้ายภาพสามมิติ 3. นักศึกษาฝึกปฏิบัติการกับเครื่อง คอมพิวเตอร์ตามแบบฝึกหัดที่ กำหนด		
5	- ทบทวนเนื้อหา	4	1.ทบทวนเนื้อหา ปรับปรุงภาพสาม มิติ และ scene graph 2. นักศึกษาฝึกปฏิบัติการกับเครื่อง คอมพิวเตอร์ตามแบบฝึกหัดที่ กำหนด	1,2,3,4,5	2,4,,8,9,12
6 – 7	6. การเปลี่ยนสี Background 7. การสร้าง Box, Cone, Cylinder, Sphere	8	1. บรรยายพร้อมยกโปรแกรม ตัวอย่าง และ scene graph ประกอบในเรื่องการสร้าง Box, Cone, Cylinder, Sphere 2. นักศึกษาฝึกปฏิบัติการกับเครื่อง คอมพิวเตอร์ตามแบบฝึกหัดที่ กำหนด	1,2,3,4,5	2,4,,8,9,12
8	สอบกลางภาค		แบบทดสอบ	2,3,5	2,11
9 - 10	8. Appearance 8.1 ความหมายของ Appearance 8.2 การแสดงผลภาพเป็น Point 8.3 การแสดงผลภาพเป็น Line	8	1. บรรยายพร้อมยกโปรแกรม ตัวอย่าง และ scene graph ประกอบในเรื่อง Appearance 2. นักศึกษาฝึกปฏิบัติการกับเครื่อง คอมพิวเตอร์ตามแบบฝึกหัดที่ กำหนด	1,2,3,4,5	2,4,,8,9,12
11	8.4 การกำหนดสี 8.5 การแสดงผลภาพเป็น Transparency	4	1. บรรยายพร้อมยกโปรแกรม ตัวอย่าง และ scene graph ประกอบเรื่องการกำหนดสี และ Transparency 2. ทบทวนเนื้อหา ปรับ scene graph และสร้างภาพสามมิติ จากคำสั่งที่เรียนมา 3. นักศึกษาฝึกปฏิบัติการกับเครื่อง คอมพิวเตอร์ตามแบบฝึกหัดที่ กำหนด	1,2,3,4,5	2,4,,8,9,12
12	- ส่งงานย่อย	4	1. ตรวจงานภาพสามมิติเป็น รายบุคคล	1,2,3,4,5	2,4,,8,9,12
13	บทที่ 4 Interaction 1. KeyNavigatorBehavior 2. MouseBehavior 3. Picking	4	1. บรรยายพร้อมยกโปรแกรม ตัวอย่าง และ scene graph ประกอบในเรื่อง Interaction 2. นักศึกษาฝึกปฏิบัติการกับเครื่อง	1,2,3,4,5	2,4,,8,9,12

			คอมพิวเตอร์ตามแบบฝึกหัดที่กำหนด		
14	บทที่ 5 Lights 1. วิธีการใช้งานแสง 2. Material Object 3. Ambient Light 4. Directional Light 5. Spot Light	4	1. บรรยายพร้อมยกโปรแกรม ตัวอย่าง และ scene graph ประกอบในเรื่อง Lights 2. นักศึกษาฝึกปฏิบัติการกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตามแบบฝึกหัดที่กำหนด	1,2,3,4,5	2,4,,8,9,12
15	บทที่ 6 Animation	4	1. บรรยายพร้อมยกโปรแกรม ตัวอย่าง และ scene graph ประกอบในเรื่อง Animation 2. นักศึกษาฝึกปฏิบัติการกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตามแบบฝึกหัดที่กำหนด	1,2,3,4,5	2,4,,8,9,12
16	- ส่งงานภาพสามมิติ	4	ส่งงานภาพสามมิติเป็นรายบุคคล	2,3,4,5	2,4,8,9,11
17	- สอบปลายภาค		แบบทดสอบ	2,3,5	2,11

หมายเหตุ ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับ “ค่านิยมหลัก 12 ประการ” ทุกสัปดาห์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (สอดคล้องกับ Curriculum Mapping ของ มคอ.2)

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน (รวม 100%)
1.2	<u>การเข้าชั้นเรียน</u> - การขาดเรียน ได้ไม่เกิน 3 ครั้ง <i>หากมากกว่านั้น ถือว่าสอบตก ยกเว้นกรณีมีใบรับรองแพทย์หรือจดหมายรับรอง จะถือว่าไม่เป็นการขาดเรียน</i> <u>ความประพฤติ</u> - การแต่งกาย - การพูดจาไม่สุภาพ - ความประพฤติอื่นๆ เช่น การสูบบุหรี่	ทุกสัปดาห์	15%

2.1,2.2,2.4,2.6,2.8,3.4, 4.4,4.6,5.1,5.2,5.4	แบบฝึกหัดในชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	10%
	การพัฒนาภาพสามมิติและการรายงาน	สัปดาห์ที่ 16	20%
	การสอบกลางภาคและปลายภาค	สัปดาห์ที่ 8,17	55%

หมายเหตุ ให้ระบุรายละเอียดของการประเมิน โดยไม่จำเป็นต้องประเมินทุกสัปดาห์

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

ผศ. นันทิยา หลิมศิโรรัตน์. เอกสารประกอบการสอน จาวาสามติ.

Dennis J Bouvier. *Getting Started with Java 3D API*. Sun Microsystems.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์ และหนังสือที่เกี่ยวกับหัวข้อในการรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา 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 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้มากยิ่งขึ้น

หมวดอื่นๆ

1. การบูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับกระบวนการจัดการเรียนการสอน

ไม่มี

2. การบูรณาการงานบริการวิชาการแก่สังคมกับกระบวนการเรียนการสอน (ถ้ามี)

ไม่มี