

## รายละเอียดของรายวิชา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
--

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1	รหัสและชื่อรายวิชา ภาษาไทย ๔๑๒๓๓๐๘ การเขียนโปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์ ภาษาอังกฤษ 4123308 Game Programming
1.2	จำนวนหน่วยกิต 3 (2-2-5)
1.3	หลักสูตรและประเภทของรายวิชา สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
1.4	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ธงชัย เจือจันทร์ อาจารย์ผู้สอน อ.ธงชัย เจือจันทร์
1.5	ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษา 1/2562 ชั้นปีที่ 3
1.6	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี
1.7	รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites) ไม่มี
1.8	สถานที่เรียน ห้อง 3108 อาคาร 3 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

2.1	<p><b>จุดมุ่งหมายของรายวิชา</b></p> <p>เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการพัฒนาเกมเบื้องต้น เช่น การเขียนโปรแกรมแบบ Parallel พื้นฐานของ Graphic แบบ 2 มิติและ3 มิติ การพัฒนาเกมออนไลน์ เป็นต้น โดยสามารถนำความรู้ของรายวิชาพัฒนาต่อยอด ในวิชาชีพด้านการพัฒนาเกม การพัฒนาแบบจำลอง (Simulation) เหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) มีความรู้ ความเข้าใจ และอธิบายหลักการพัฒนาเกมพื้นฐานได้</li> <li>(2) เขียนโปรแกรมสร้างเกม เกมออนไลน์ได้</li> <li>(3) สามารถประยุกต์ความรู้จากการเขียนเกมและการเขียนจำลองแอนิเมชัน ไปพัฒนาต่อยอดได้</li> </ol>
2.2	<p><b>วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา</b></p> <p>เพื่อปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย เหมาะสมกับเทคโนโลยีในปัจจุบันตามมาตรฐานสากล</p>

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

3.1	<p><b>คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์ ฝึกเขียนโปรแกรมเกมโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ การพัฒนางานเกมในเชิงสร้างสรรค์ รวมถึงการสร้างสรรค์งานเกมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เกมไร้สาย, เกมทางเครือข่าย, เกมจำลองสถานการณ์ เป็นต้น ผลกระทบต่อสังคม แนวโน้มและแนวทางการพัฒนาเกม</p>							
3.2	<p><b>จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</b></p> <table border="1" data-bbox="284 1218 1505 1368"> <tr> <td data-bbox="284 1218 603 1368"> <p>บรรยาย</p> <p>30 ชั่วโมง</p> </td> <td data-bbox="603 1218 836 1368"> <p>สอนเสริม</p> <p>ความต้องการ</p> <p>นักศึกษาเฉพาะราย</p> </td> <td data-bbox="836 1218 1214 1368"> <p>การฝึกปฏิบัติ/ฝึกภาคสนาม/ ฝึกงาน</p> <p>30 ชั่วโมง</p> </td> <td data-bbox="1214 1218 1505 1368"> <p>การศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>75 ชั่วโมง</p> </td> </tr> </table>				<p>บรรยาย</p> <p>30 ชั่วโมง</p>	<p>สอนเสริม</p> <p>ความต้องการ</p> <p>นักศึกษาเฉพาะราย</p>	<p>การฝึกปฏิบัติ/ฝึกภาคสนาม/ ฝึกงาน</p> <p>30 ชั่วโมง</p>	<p>การศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>75 ชั่วโมง</p>
<p>บรรยาย</p> <p>30 ชั่วโมง</p>	<p>สอนเสริม</p> <p>ความต้องการ</p> <p>นักศึกษาเฉพาะราย</p>	<p>การฝึกปฏิบัติ/ฝึกภาคสนาม/ ฝึกงาน</p> <p>30 ชั่วโมง</p>	<p>การศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>75 ชั่วโมง</p>					
3.3	<p><b>จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์ <a href="https://classroom.google.com/c/MTQ2OTQyNzY2OTZa">https://classroom.google.com/c/MTQ2OTQyNzY2OTZa</a> รวมถึงตอบคำถามและให้คำปรึกษาผ่านกระดานถามตอบของวิชา</li> <li>- อาจารย์ประจำวิชา ให้คำปรึกษาผ่าน Social Networks</li> <li>- สำหรับกรณีเร่งด่วน ให้สามารถติดต่อทาง โทรศัพท์</li> </ul>							

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา ในแต่ละด้านที่ปรากฏใน Curriculum Mapping แสดงดังข้อมูลต่อไปนี้

คุณธรรม จริยธรรม	ความรู้	ทักษะทางปัญญา	ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ
1, 2	1, 2, 4, 5	1, 4	4, 6	1

4.1	<p><b>คุณธรรม จริยธรรม</b></p> <p>4.1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</p> <p>นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ ต่อส่วนรวม นอกจากนี้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงของประเทศ ความปลอดภัยในชีวิต ความสำเร็จทางธุรกิจ ผู้พัฒนาและ/หรือผู้ประยุกต์โปรแกรมจำเป็นต้องมีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับการประกอบอาชีพในสาขาอื่น ๆ อาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ตระหนักในคุณค่า คุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต</li> <li>(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม</li> </ol> <p>4.1.2 วิธีการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) พัฒนาเกมโปรแกรมเกม โดยคำนึงถึงการละเมิดลิขสิทธิ์ และเน้นให้นักศึกษาใช้วิธีการพัฒนาเกมโดยใช้โมเดลโอเพ่นซอร์ซ</li> <li>(2) กำหนดให้ผู้เรียนพัฒนาโดยประยุกต์จากซอร์ซโค้ดจากกลุ่มโอเพ่นซอร์ซต่าง ๆ และใช้ GameEngine ที่อนุญาตให้ใช้ได้ฟรี</li> </ol> <p>4.1.3 วิธีการวัดและประเมินผล</p> <p>ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียน พฤติกรรมการมีส่วนร่วมระหว่างการสอน การอ้างอิงผลงานที่นำมาพัฒนาต่อยอด</p>
4.2	<p><b>ความรู้</b></p> <p>4.2.1 ความรู้ต้องพัฒนาตาม Curriculum Mapping</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์</li> <li>(2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา</li> <li>(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์</li> <li>(4) รู้เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ความเชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง</li> </ol> <p>เนื้อหาที่จะพัฒนาตาม Curriculum Mapping ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) การพัฒนาเกมเบื้องต้น <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1) ความรู้ความเข้าใจและแนวโน้มการพัฒนาเกม <ul style="list-style-type: none"> <li>• แนวคิดการพัฒนาโปรแกรมเกม</li> <li>• แนวโน้มการพัฒนาโปรแกรมเกม</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การเพิ่มความคิดสร้างสรรค์ให้กับโปรแกรมเกม</li> </ul> <p>1.2) เข้าใจของการทำงานแบบขนาน</p> <p>1.2) การพัฒนาเกมด้วย WebGL</p> <p>1.3) การเติมเครื่องมือในการพัฒนาเกม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Framework ประกอบด้วย Three.js, Stats.js</li> <li>• เครื่องมือสร้างโมเดลสามมิติ</li> </ul> <p>1.4) การเข้าใจแกน 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การคำนวณมุมมองกล้อง</li> <li>• ความคมการเคลื่อนไหวของกล้อง</li> </ul> <p>(2) การเขียนโปรแกรม Render Graphics และการสร้าง Animation</p> <p>2.1) การเขียนโปรแกรมใช้งานรูปทรงเรขาคณิต (Geometry)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงรูปทรงเรขาคณิต (Geometry) ของ Three.js</li> <li>• การสร้าง Meshes การใช้ Materials Objects และ Texture</li> </ul> <p>2.2) การกำกับแสงและเงา</p> <p>2.3) การสร้าง Animation</p> <p>2.3) การนำเข้าและควบคุมโมเดลสามมิติ</p> <p>(4) การรับเหตุการณ์จากผู้ใช้ (User Event)</p> <p>(5) การตรวจสอบการชน (Collision Detection) และ Physic Engine</p> <p>(6) Capstone Project</p>
4.2.2	<p>วิธีการสอน</p> <p>บรรยาย ฝึกปฏิบัติในชั้นเรียนและด้วยตนเอง อภิปรายประเด็นที่ศึกษาระหว่างอาจารย์และนักศึกษา และการวิเคราะห์จากซอร์ซโค้ดตัวอย่าง ด้านการศึกษาด้วยตนเองใช้วิธีมอบหมาย Assignment และให้เพิ่มแนวคิด (Idea) ตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย โดยส่งงานผ่านระบบ E-learning ของอาจารย์ผู้สอน</p> <p>(<a href="https://classroom.google.com/c/MTQ2OTQyNzY2OTZa">https://classroom.google.com/c/MTQ2OTQyNzY2OTZa</a>)</p>
4.2.3	<p>วิธีการวัดและประเมินผล</p> <p>(1) ประเมินผลพัฒนาโปรแกรมเกมที่ได้รับมอบหมาย และพัฒนาการเขียนโปรแกรมเกมของนักศึกษา โดยสังเกตจากความคืบหน้าของงานทาง <a href="http://csstudent.srru.ac.th/">http://csstudent.srru.ac.th/</a> รหัสนักศึกษา</p> <p>(2) ประเมินโปรเจกต์ของรายวิชา โดยพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ได้จริงเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 1 โปรเจกต์</p> <p>(3) ประเมินผลจากการทดสอบ LAB Assignment กลางภาค และปลายภาค</p>
4.3	<p><b>ทักษะทางปัญญา</b></p> <p>4.3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา</p> <p>นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้ โดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษา ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้อันเกี่ยวกับสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในขณะที่สอนนักศึกษาอาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา รวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้</p> <p>(1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ</p> <p>(2) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม</p>

	<p>4.3.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(3) บรรยาย</li> <li>(4) ปฏิบัติจริง</li> <li>(5) มอบหมาย Assignment</li> <li>(6) ให้นักศึกษาพัฒนาโปรแกรมจากแนวคิดของตนเอง เป็นโปรเจกต์ท้ายภาคการศึกษา</li> <li>(7) การใช้ระบบ E-learning ในการทบทวนการเรียนรู้ ซักถามประเด็นเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน และอภิปรายแสดงความคิดเห็น</li> </ul>
	<p>4.3.3 วิธีการวัดและประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) ประเมินผลจากคะแนนสอบกลางภาค คะแนนสอบปลายภาค และ LAB และ Assignment</li> <li>(2) สังเกตพฤติกรรมการแก้ไขพัฒนาเกม</li> <li>(3) การตรวจสอบการเสนอแนวคิดผ่านระบบ E-learning</li> </ul>
<p><b>4.4</b></p>	<p><b>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <p>4.4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</p> <p>พัฒนาทักษะในการสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนด้วยกันในรายวิชาการเขียนโปรแกรมเกม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดผล การเรียนรู้ตามหลักสูตรดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม</li> <li>(2) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</li> </ul> <p>4.4.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วยการเขียนเกมเป็นกลุ่ม และเน้นการแลกเปลี่ยนความรู้ในกลุ่มและประยุกต์แก้ไขปัญหาได้</li> <li>(2) อธิบายถึงงานในปัจจุบันที่ต้องใช้ความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ เพิ่มแรงบันดาลใจให้กับนักศึกษา และให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม</li> <li>(3) แทรกประสบการณ์ของอาจารย์ ในระหว่างสอนโดยผ่านการเล่าเรื่อง ในประเด็นทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ</li> </ul> <p>4.4.3 วิธีการวัดและประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) ประเมินผลในห้องเรียน</li> <li>(2) ประเมินพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมโดยผู้สอน</li> <li>(3) ประเมินจากความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>(4) ประเมินความมีส่วนร่วมในระบบ E-learning</li> </ul>
<p><b>4.5</b></p>	<p><b>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <p>4.5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงาน ที่เกี่ยวกับสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์</li> </ul> <p>4.5.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) ฝึกปฏิบัติ</li> </ul>

4.5.3 วิธีประเมินผล

- (1) ประเมินจากการอภิปรายโครงงานของรายวิชา

ลำดับที่	หน่วย บท และหัวข้อ	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	อาจารย์ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ					
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ความรู้ความเข้าใจและแนวโน้มการพัฒนาเกม</li> <li>• แนวคิดการพัฒนาโปรแกรมเกม</li> <li>• แนวโน้มการพัฒนาโปรแกรมเกม</li> </ul>	4		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ศึกษาผู้เรียน</li> <li>• บรรยายยกตัวอย่างประกอบ</li> <li>• อภิปรายวิวัฒนาการและแนวโน้มการพัฒนาเกม</li> </ul>	บรรยาย อภิปราย	Powerpoint และ Browser	ไม่มีการประเมิน	อ.ธงชัย เจือจันทร์
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การเพิ่มความคิดสร้างสรรค์ให้กับโปรแกรมเกม</li> <li>• เข้าใจของการทำงานแบบขนาน</li> </ul>	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ความเข้าใจพื้นฐานด้านการเขียนเกม การเขียนโปรแกรมแบบขนาน</li> <li>• หลักการแสดงผล และการคำนวณ FPS</li> <li>• ติดตั้งเครื่องมือ เตรียมความพร้อมในการพัฒนาเกม</li> </ul>	บรรยาย อภิปราย ปฏิบัติ	Powerpoint, Browser, WinSCP, Atom Editor คู่มือติดตั้งและใช้งาน Three.js	อาจารย์ผู้สอน สังเกตผู้เรียน	อ.ธงชัย เจือจันทร์
3-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การพัฒนาเกมด้วย WebGL</li> <li>• การเตรียมเครื่องมือในการพัฒนาเกม</li> <li>• Framework ประกอบด้วย Three.js, Stats.js</li> <li>• เครื่องมือสร้างโมเดลสามมิติ</li> </ul>	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เข้าใจการใช้ฟังก์ชันหลักการเขียนโปรแกรมโดยใช้ Three.js Framework</li> </ul>	บรรยาย ปฏิบัติ	Powerpoint, Browser, WinSCP, Atom Editor	อาจารย์ผู้สอน สังเกตจากผล LAB ของผู้เรียน	อ.ธงชัย เจือจันทร์
5-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การเข้าใจแกน 3 มิติ</li> <li>• การคำนวณมุมมองกล้อง</li> <li>• ความคมการเคลื่อนไหวของกล้อง</li> </ul>	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• บรรยายแกน 3 มิติ และฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม 3 มิติ</li> <li>• ฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมควบคุมกล้อง</li> </ul>	บรรยาย ปฏิบัติ	Powerpoint, Browser, WinSCP, Atom Editor	อาจารย์ผู้สอน สังเกตจากผล LAB ของผู้เรียน	อ.ธงชัย เจือจันทร์
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การเขียนโปรแกรม Render</li> </ul>	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เข้าใจหลักการและเขียน</li> </ul>	บรรยาย	Powerpoint,	ประเมินจากงาน	อ.ธงชัย เจือจันทร์

	Graphics และการสร้าง Animation • การเขียนโปรแกรมใช้งานรูปทรงเรขาคณิต (Geometry) • การเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงรูปทรงเรขาคณิต (Geometry) ของ Three.js • การสร้าง Meshes การใช้ Materials Objects และ Texture			โปรแกรมเกี่ยวกับจุดและเส้นทรงเรขาคณิต และการสร้างวัตถุ การเพิ่ม Texture ให้กับรูปทรงต่าง ๆ ได้	ปฏิบัติ	Browser, WinSCP, Atom Editor	Assignment	
8	สอบกลางภาค		4	• นักศึกษามีความซื่อสัตย์สุจริตในการทำข้อสอบ • นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการสอบ	สอบกลางภาค		อาจารย์ผู้สอน สังเกตจาก พฤติกรรมผู้เรียน ในห้องสอบ	อ.ธงชัย เจือจันทร์
9	• การกำกับแสงและเงา		4	• ฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมกำหนดแสงและเงา	บรรยาย ปฏิบัติ	Powerpoint, Browser, WinSCP, Atom Editor	อาจารย์ผู้สอน สังเกตจากผล LAB ของผู้เรียน	อ.ธงชัย เจือจันทร์
10-11	• การสร้าง Animation • การนำเข้าและควบคุมโมเดลสามมิติ	4	4	• ปฏิบัติโดยการสร้าง Animation ในเกม • ปฏิบัติเขียนโปรแกรมควบคุมโมเดล 3 มิติ	บรรยาย ปฏิบัติ	Powerpoint, Browser, WinSCP, Atom Editor	อาจารย์ผู้สอน สังเกตจากผล LAB ของผู้เรียน	อ.ธงชัย เจือจันทร์
12	• การรับเหตุการณ์จากผู้ใช้ (User Event)	2	2	• เข้าใจหลักการรับเหตุการณ์จาก Mouse และ Keyboard และฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมรับเหตุการณ์จาก User ได้	บรรยาย ปฏิบัติ	Powerpoint, Browser, WinSCP, Atom Editor	อาจารย์ผู้สอน สังเกตจากผล LAB ของผู้เรียน	อ.ธงชัย เจือจันทร์



13-14	• การตรวจสอบการชน (Collision Detection) และ Physic Engine	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เข้าใจหลักการตรวจสอบการชนวัตถุและเขียนโปรแกรมตรวจสอบการชนอย่างง่ายได้</li> <li>• เข้าใจหลักการและเขียนโปรแกรมเกมโดยใช้ Physic Engine ได้</li> </ul>	บรรยาย ปฏิบัติ	Powerpoint, Browser, WinSCP, Atom Editor	ประเมินจากงาน Assignment	อ.ธงชัย เจือจันทร์
15	สอบโปรเจ็ค		4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ประมวลความรู้และความสามารถในการประยุกต์ความรู้ความเข้าใจจากการเรียนการสอนเป็นเกมที่ทำงานเป็นระบบ</li> </ul>	สอบปฏิบัติ และ อภิปรายผล		อาจารย์ผู้สอนผล การพัฒนาโปร เจ็คของนักศึกษา	อ.ธงชัย เจือจันทร์
16	สอบปลายภาค		4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• นักศึกษามีความซื่อสัตย์สุจริตในการทำข้อสอบ</li> <li>• นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการสอบ</li> </ul>	สอบปลายภาค		อาจารย์ผู้สอน สังเกตจาก พฤติกรรมผู้เรียน ระหว่างการสอบ และผลการสอบ	อ.ธงชัย เจือจันทร์

5.2	แผนการประเมินผลการเรียนรู้			
	การประเมิน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัดส่วนของการ
1	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 3.1, 3.4, 4.4, 4.6, 5.1	การสอบกลางภาค สอบโปรเจ็คประจำรายวิชา การสอบปลายภาค	8 15 16	20% 25% 30%
2	2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 3.1, 3.4	การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอด ภาคการศึกษา	20%
3	4.4, 4.6, 5.1	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย และเสนอความคิดเห็นใน ชั้นเรียน	ตลอด ภาคการศึกษา	5%

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

6.1	ตำราและเอกสารหลัก (1) Tony Parisi, "WebGL: Up and Running," O'Reilly, August 27, 2012 (2) Audacity, "Interactive 3D Graphics," MOOCs, <a href="https://www.udacity.com/course/progress#!//cs291">https://www.udacity.com/course/progress#!//cs291</a>
6.2	เอกสารและข้อมูลสำคัญ (1) Three.js framework, <a href="http://threejs.org/">http://threejs.org/</a> (2) WebGL, <a href="http://get.webgl.org/">http://get.webgl.org/</a> (3) Stats.js, <a href="https://github.com/mrdoob/stats.js">https://github.com/mrdoob/stats.js</a>

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

7.1	การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชาและผู้สอนผ่านระบบประเมินออนไลน์ และประเมิน วิธีการสอน ผลการเรียนรู้ที่ได้รับ ข้อเสนอแนะผ่านทาง Web board รายวิชาได้ตลอดทั้งเทอมการศึกษา
7.2	กลยุทธ์การประเมินการสอน (โดยวิธีการอื่น ที่ไม่ใช่การประเมินโดยนักศึกษา) - ประเมินผลจากการเรียน การสอบย่อย สอบกลางภาค และปลายภาค - ผลจาก Web board รายวิชา
7.3	การปรับปรุงการสอน - อาจารย์ผู้สอนทบทวน และปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา - หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 7.2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้ (1) สัมมนาและจัดการเรียนการสอน (2) การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

7.4	<p><b>การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</b></p> <p>ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จากการสอบถามผู้เรียน หรือการสุ่มตรวจผลงานของผู้เรียน รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของผู้เรียนโดยจากอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร</li> <li>(2) มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยตรวจสอบ ข้อสอบ</li> </ol>
7.5	<p><b>การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา</li> <li>- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 7.4</li> <li>- จากที่คณะประเมินการสอนของรายวิชา การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน หลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา เพื่อนำเข้าที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในภาคการศึกษาถัดไป</li> </ul>

ผู้สอน

(.....)

อาจารย์ธงชัย เจือจันทร์