

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะ/วิทยาเขต/วิทยาลัย	สถาปัตยกรรมศาสตร์
สาขาวิชา	การออกแบบสันทะสามมิติ

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

### 1. รหัสและชื่อรายวิชา

02366005      ชื่อรายวิชา      การทำหุ่นจำลอง  
MODEL MAKING

### 2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (1-4-4)

### 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบสันทะสามมิติ วิชาพื้นฐานวิชาชีพ

### 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ อาจารย์ผู้สอน

1. อาจารย์ ดนุภพ ไชยศิริ

### 5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1      ชั้นปีที่ 1

### 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

ไม่มี

### 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

### 8. สถานที่เรียน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2555

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

#### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อศึกษาประเภทของหุ่นจำลองและวัสดุในการทำหุ่นจำลองเพื่อนำไปใช้อย่างเหมาะสม
- 1.2 เพื่อศึกษาหลักการและเทคนิคการถ่ายทอดการออกแบบจากสองมิติไปสู่ผลงานสามมิติ
- 1.3 เพื่อศึกษาและฝึกปฏิบัติเทคนิคกรรมวิธีทำหุ่นจำลองและฝึกการวางแผนในการปฏิบัติงาน

#### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชา

การบรรจุรายวิชาการทำหุ่นจำลองเพิ่มเข้าในหลักสูตรการออกแบบสหศาสตร์สามมิติ (หลักสูตรปรับปรุง 2554) เพื่อเพิ่มการเรียนรู้เทคนิคและทักษะการนำเสนอแนวความคิดในออกแบบผ่านการทำหุ่นจำลองสามมิติ ซึ่งมีความสำคัญมากในการกระบวนการเรียนรู้ทางด้านการออกแบบสหศาสตร์สามมิติ และเป็นรายวิชาที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้านมิติสัมพันธ์ การเขียนแบบ และการออกแบบสามมิติได้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษากรรมวิธีการทำหุ่นจำลอง สร้างทักษะการถ่ายทอดแบบสองมิติไปสู่สามมิติ การเตรียมงานกรรมวิธีการตกแต่ง และเรียนรู้คุณสมบัติเฉพาะของวัสดุในการทำหุ่นจำลอง ด้วยการทดลองใช้วัสดุชนิดต่างๆ เช่น โฟม พลาสติก ไม้ เป็นต้น

In a studio, students gain experience with a variety of hand tools, materials, equipments and techniques used to generate scale models by practicing with appropriate materials such as wood, foam and plastic. Students learn to use models to evaluate and communicate design concepts.

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงาน	ศึกษาด้วยตนเอง
15 ชั่วโมง	-	60 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง

#### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

**หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**
**1. คุณธรรม จริยธรรม**
**1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา**

- 1.1.1 การสร้างควมมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
- 1.1.2 มีความกระตือรือร้น มุ่งมั่น อุทิศหาะ อดทน ต่อความยากลำบาก
- 1.1.3 มีความใฝ่รู้ผ่านวิธีการศึกษาด้วยตนเอง

**1.2 วิธีการสอน**

- 1.2.1 การสอดแทรกคุณธรรมและอธิบายถึงคุณค่าของการมีจริยธรรมในด้านระเบียบวินัย ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย กำหนดระเบียบปฏิบัติร่วมกันในการส่งงานที่ตรงต่อเวลา
- 1.2.2 ให้เรียนรู้และปฏิบัติตามกระบวนการจากง่ายไปยาก และคอยให้คำปรึกษาให้กำลังใจตลอดการทำงานในทุกขั้นตอน อธิบายถึงความภาคภูมิใจเมื่อนักศึกษาปฏิบัติงานเสร็จสมบูรณ์
- 1.2.3 การให้คำแนะนำและแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการค้นคว้าแก่นักศึกษา

**1.3 วิธีการประเมินผล**

- 1.3.1 ความมีวินัยตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตและเวลาที่กำหนด
- 1.3.2 สังเกตพัฒนาการในการปฏิบัติงานของนักศึกษาในทุกขั้นตอน
- 1.3.3 สังเกตพฤติกรรมโดยรวมของนักศึกษา จากการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และความกระตือรือร้นที่จะศึกษาเพิ่มพูนความรู้ที่ได้เรียนด้วยตนเองนอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน

**2. ความรู้**
**2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ**

- 2.1.1 ความรู้ทฤษฎีและภาคปฏิบัติกรรมวิธีการทำหุ่นจำลอง
- 2.1.2 หลักการใช้องค์ความรู้ด้านการออกแบบ 2 มิติ และการออกแบบ 3 มิติ มาประยุกต์ใช้ในการทำหุ่นจำลอง
- 2.1.3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการทำหุ่นจำลอง
- 2.1.4 หลักการนำทฤษฎีการเขียนแบบ และทักษะปฏิบัติการเขียนแบบทางเทคนิคมาใช้ในการทำหุ่นจำลอง

## 2.2 วิธีการสอน

- 2.2.1 บรรยายประกอบภาพตัวอย่าง
- 2.2.2 สาธิตการปฏิบัติทีละขั้นตอนและให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการทำหุ่นจำลองตามหัวข้อเรียนรู้
- 2.2.3 นำเสนอผลการปฏิบัติงาน อภิปรายแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในการปฏิบัติงานในชั้น
- 2.2.4 มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์และนำผลงานค้นคว้ามาอภิปรายในชั้นเรียน

## 2.3 วิธีการประเมินผล

- 2.3.1 วัดผลจากผลงานแบบฝึกปฏิบัติตามหัวข้อการเรียนรู้
- 2.3.2 วัดผลจากการสอบกลางภาคและปลายภาค

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1.1 มีทักษะในการประยุกต์ความรู้ด้านการทำหุ่นจำลองมาใช้ในกระบวนการทำงานออกแบบ  
สนเทศสามมิติได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.1.2 มีทักษะและความเข้าใจด้านมิติสัมพันธ์
- 3.1.3 มีทักษะที่ดีด้านการวางแผนและการจัดการอย่างเป็นระบบ

### 3.2 วิธีการสอน

- 3.2.1 บรรยายประกอบภาพตัวอย่าง และให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ
- 3.2.2 ให้นักศึกษานำเสนอผลการปฏิบัติงาน อภิปรายแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในการปฏิบัติงานในชั้น

### 3.3 วิธีการประเมินผล

- 3.3.1 วัดผลจากผลงานแบบฝึกปฏิบัติตามหัวข้อการเรียนรู้
- 3.3.2 วัดผลจากการสอบกลางภาคและปลายภาค

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.1.1 มีทักษะในการสื่อสาร ถ่ายทอดแนวความคิด และผลงานการออกแบบด้วยการทำหุ่นจำลอง  
อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.1.2 เคารพสิทธิของผู้อื่น ใช้พื้นที่ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างของ  
ผู้อื่น

#### 4.2 วิธีการสอน

- 4.2.1 บรรยายประกอบภาพตัวอย่าง และให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ
- 4.2.2 ให้นักศึกษานำเสนอผลการปฏิบัติงาน อภิปรายแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในการปฏิบัติงานในชั้น

#### 4.3 วิธีการประเมินผล

- 4.3.1 สังเกตพัฒนาการการนำเสนอผลงานและการอภิปรายในชั้นของนักศึกษา
- 4.3.2 สังเกตพัฒนาการการทำงานร่วมกันของนักศึกษาในชั้นเรียนนักศึกษา

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 5.1.1 ทักษะในการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการทำหุ่นจำลอง

#### 5.2 วิธีการสอน

- 5.2.1 บรรยายประกอบภาพตัวอย่าง สาธิตการปฏิบัติงานและให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ

#### 5.3 วิธีการประเมินผล

- 5.3.1 ประเมินจากกระบวนการปฏิบัติการทำงานในทุกขั้นตอนของนักศึกษา

### 6. ทักษะพิสัยทางศิลปะและการออกแบบ

#### 6.1 ทักษะพิสัยทางศิลปะและการออกแบบที่ต้องพัฒนา

- 6.1.1 มีทักษะในการทำหุ่นจำลองเพื่อนำเสนอแนวความคิดและผลงานออกแบบ

#### 6.2 วิธีการสอน

- 6.2.1 บรรยายประกอบภาพตัวอย่าง สาธิตการปฏิบัติงาน
- 6.2.2 ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามกระบวนการด้วยตัวเองและให้คำปรึกษาในการทำงานทุกขั้นตอน

#### 6.3 วิธีการประเมินผล

- 6.3.1 วัดผลจากผลงานฝึกปฏิบัติตามหัวข้อการเรียนรู้
- 6.3.2 วัดผลจากการสอบกลางภาคและปลายภาค

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง			กิจกรรมการสอน/สื่อการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง		
1	<p><b>แนะนำรายวิชาการทำหุ่นจำลอง</b></p> <p>-ชี้แจงวัตถุประสงค์รายวิชา หัวข้อบรรยาย การวัดผลและการประเมินผล</p> <p>-แนะนำอุปกรณ์ในการทำหุ่นจำลอง</p> <p>-ชี้แจงข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำหุ่นจำลอง</p> <p>-ข้อปฏิบัติในการเข้าชั้นเรียน และการส่งงาน</p> <p><b>มิติสัมพันธ์เบื้องต้น 1</b></p> <p>-การถ่ายทอดผลงานสามมิติไปเป็นแบบสองมิติ</p> <p><b>เทคนิคการทำหุ่นจำลองขั้นพื้นฐาน 1</b></p> <p>-หุ่นจำลองลวด : การตัด การตัด การต่อ</p> <p>-หุ่นจำลองกระดาษ 1 : การพับ</p> <p><b>โครงการการทำหุ่นจำลองขั้นพื้นฐาน</b></p> <p>-มอบหมายโจทย์</p>	3	2	4	<p>-อาจารย์บรรยาย พร้อมภาพประกอบ และสาธิตอุปกรณ์ตัวอย่าง</p> <p>-มอบหมายให้เตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับสัปดาห์ถัดไป</p> <p>- มอบหมายงานให้นักศึกษาปฏิบัติตามหัวข้อ</p>	อ.ดนุภพ
2	<p><b>ประเภทของหุ่นจำลองและการนำไปประยุกต์ใช้ที่เหมาะสม</b></p> <p>- หุ่นจำลองย่อขนาด (SCALE MODEL)</p> <p>- หุ่นจำลองเพื่อศึกษาและทดสอบ (STUDY MODEL)</p> <p>- หุ่นจำลองเพื่อแสดงระบบการทำงาน (SIMULATED MODEL)</p> <p>- หุ่นจำลองขนาดเท่าจริง (MOCKUP MODEL)</p> <p>- หุ่นจำลองต้นแบบ (PROTOTYPE)</p> <p><b>มิติสัมพันธ์เบื้องต้น 2</b></p> <p>-การถ่ายทอดแบบสองมิติไปเป็นผลงานสามมิติ</p> <p><b>เทคนิคการทำหุ่นจำลองขั้นพื้นฐาน 2</b></p> <p>-หุ่นจำลองกระดาษ 2 : การตัดและการต่อชิ้นงาน</p>	2	3	4	<p>-อาจารย์บรรยาย พร้อมภาพประกอบ และสาธิตการทำหุ่นจำลองทีละขั้นตอน</p> <p>- มอบหมายงานให้นักศึกษาปฏิบัติตามหัวข้อ</p> <p>- นักศึกษาปฏิบัติการทำหุ่นจำลอง</p> <p>- อาจารย์ดูแลการปฏิบัติงานและให้คำปรึกษา</p> <p>- มอบหมายให้เตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับสัปดาห์ถัดไป</p>	อ.ดนุภพ
3-5	<p><b>คุณสมบัติวัสดุในการทำหุ่นจำลอง</b></p> <p>-ลวด, กระดาษ, โฟม, ดินน้ำมัน, พลาสติก,</p>	3	12	12	<p>-อาจารย์บรรยาย พร้อมภาพประกอบ และสาธิตการทำหุ่นจำลองทีละขั้นตอน</p>	อ.ดนุภพ

	<p>พลาสติก, ไม้, ไฟเบอร์กลาส</p> <p><b>เทคนิคการทำหุ่นจำลองขั้นพื้นฐาน 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Engineering Technology 1</li> <li>- หุ่นจำลองกระดาษ 3 : การขึ้นรูปทรง</li> <li>- หุ่นจำลองโฟม : การขึ้นรูปทรง</li> <li>- หุ่นจำลองดินน้ำมัน : การขึ้นรูปทรง</li> </ul> <p><b>โครงการการทำหุ่นจำลองขั้นพื้นฐาน</b></p> <p>-พัฒนาผลงาน</p>				<ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายงานให้นักศึกษาปฏิบัติตามหัวข้อ</li> <li>- นักศึกษาปฏิบัติการทำหุ่นจำลอง</li> <li>- อาจารย์ดูแลการปฏิบัติงานและให้คำปรึกษา</li> <li>- มอบหมายให้เตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับสัปดาห์ถัดไป</li> </ul>	
6-9	<p><b>เทคนิคการทำหุ่นจำลองขั้นพื้นฐาน 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-หุ่นจำลองพลาสติก</li> <li>-หุ่นจำลองพลาสติก</li> </ul> <p><b>โครงการการทำหุ่นจำลองขั้นพื้นฐาน</b></p> <p>-เก็บรายละเอียดผลงาน</p>	2	18	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>-อาจารย์บรรยาย พร้อมภาพประกอบ และสาธิตการทำหุ่นจำลองทีละขั้นตอน</li> <li>- มอบหมายงานให้นักศึกษาปฏิบัติตามหัวข้อ</li> <li>- นักศึกษาปฏิบัติการทำหุ่นจำลอง</li> <li>- อาจารย์ดูแลการปฏิบัติงานและให้คำปรึกษา</li> <li>- มอบหมายให้เตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับสัปดาห์ถัดไป</li> </ul>	อ.ตฤณภพ
10	<p><b>โครงการการทำหุ่นจำลองขั้นพื้นฐาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-เรียบเรียงและนำเสนอผลงานทั้งหมด (ผลงานกลางภาค)</li> </ul> <p><b>เทคนิคการทำหุ่นจำลองขั้นสูง 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Engineering Technology 2</li> <li>-การทำหุ่นจำลองเพื่อการศึกษาและทดสอบ</li> <li>-การทำหุ่นจำลองที่มีการเคลื่อนไหวและกลไก</li> </ul> <p><b>โครงการการทำหุ่นจำลองขั้นสูง</b></p> <p>-มอบหมายโจทย์</p>	3	2	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>-นักศึกษานำเสนอผลงานโครงการทำหุ่นจำลองขั้นพื้นฐาน (ผลงานกลางภาค)</li> <li>- อาจารย์วิจารณ์ผลงานและนักศึกษาอภิปรายแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นและประสบการณ์จากการทำงานในชั้นเรียน</li> <li>-อาจารย์บรรยาย พร้อมภาพประกอบ และสาธิตการทำหุ่นจำลองทีละขั้นตอน</li> <li>- มอบหมายงานให้นักศึกษาปฏิบัติตามหัวข้อ</li> <li>- มอบหมายให้เตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับสัปดาห์ถัดไป</li> </ul>	อ.ตฤณภพ
11-13	<p><b>โครงการการทำหุ่นจำลองขั้นสูง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ปฏิบัติโครงการการทำหุ่นจำลองขั้นสูง</li> </ul>	0	15	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาปฏิบัติการทำหุ่นจำลอง</li> <li>- อาจารย์ดูแลการปฏิบัติงานและให้คำปรึกษา</li> <li>-มอบหมายให้เตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับสัปดาห์ถัดไป</li> </ul>	อ.ตฤณภพ
14	<p><b>โครงการการทำหุ่นจำลองขั้นสูง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ปฏิบัติโครงการการทำหุ่นจำลองขั้นสูง</li> <li>ขั้นตอนเก็บรายละเอียด</li> </ul>	0	5	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาปฏิบัติการทำหุ่นจำลอง เตรียมงานนำเสนอผลงานปลายภาค</li> <li>- อาจารย์ดูแลการปฏิบัติงานและให้คำปรึกษาตรวจสอบความคืบหน้า</li> </ul>	อ.ตฤณภพ
15	<p><b>โครงการการทำหุ่นจำลองขั้นสูง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-นำเสนอโครงการทำหุ่นจำลองขั้นสูง</li> <li>ขั้นตอนสุดท้าย (ผลงานปลายภาค)</li> </ul>	2	3	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>-นักศึกษานำเสนอผลงานโครงการทำหุ่นจำลองขั้นสูง (ผลงานปลายภาค)</li> <li>- อาจารย์วิจารณ์ผลงานและนักศึกษาอภิปราย</li> </ul>	อ.ตฤณภพ

					แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นและประสบการณ์จาก การทำงานในชั้นเรียน -อาจารย์สรุปผลการเรียนการสอนรายวิชา	
	รวมชั่วโมง	15	60	60		

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม	ผลการเรียนรู้ด้าน	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม ข้อ 1.1.1, 1.1.2 และ 1.1.3	ประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 1.3.1, 1.3.2 และ 1.3.3	ทุกสัปดาห์ที่มี การเรียนการสอน	ร้อยละ 10
2	ความรู้ ข้อ 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 และ 2.1.4	ประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 2.3.1 และ 2.3.2	สัปดาห์ที่ 10 และ 15	ร้อยละ 15
3	ทักษะทางปัญญา ข้อ 3.1.1, 3.1.2 และ 3.1.3	ประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 3.3.1 และ 3.3.2	สัปดาห์ที่ 10 และ 15	ร้อยละ 25
4	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ข้อ 4.1.1, 4.1.2	ประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 4.3.1 และ 4.3.2	ทุกสัปดาห์ที่มี การเรียนการสอน	ร้อยละ 5
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อ 5.1.1	ประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 5.3.1	สัปดาห์ที่ 10 และ 15	ร้อยละ 5
6	ทักษะพิสัยทางศิลปะ และการออกแบบ ข้อ 6.1.1	ประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 6.3.1 และ 6.3.2	สัปดาห์ที่ 10 และ 15	ร้อยละ 40

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

-

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Megan Werner, (2011). **Model Making**, New York, NY, Princeton Architecture Press.
2. Gail Greet Hannah, (2002). **Elements of Design**, Rowena Reed Kostellow and the structure of visual relationships, New York, NY, Princeton Architecture Press.



3. Joseph Lim, (2009). **Bio-Structural Analogues in Architecture**, Singapore, Page One Publishing Pte Ltd.
4. Sophia Vyzoviti, (2010). **Super Surfaces, generating forms for architecture, products and fashion**, Singapore, Page One Publishing Pte Ltd.
5. Yasusato Yamada, (1993). **Clay Modeling: Techniques for Giving Three-dimensional Form to Idea**, Tokyo, Osami Suzuki San'ei Shobo Publishing Co.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

#### 1. เว็บไซต์

<http://www.carbodydesign.com/>

<http://www.designboom.com/>

<http://www.coroflot.com/>

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

จะทำการประเมินโดยการแบบสอบถามที่ผู้สอนจัดทำขึ้นเพื่อเป็นการประเมินย้อนกลับให้กับผู้สอนในเรื่องประสิทธิผลของรายวิชา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

จะประเมินการสอนโดยระบบการประเมินการสอนที่สถาบันฯจัดทำขึ้น

### 3. การปรับปรุงการสอน

ผู้สอนจะดำเนินการปรับปรุงการสอนโดยสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียนว่ามีลักษณะเบี่ยงไปจากที่ผู้สอนคาดหวังหรือไม่ และจะปรับกลยุทธ์ในการสอนตามสถานการณ์ที่เหมาะสม

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ และงานที่มอบหมาย

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ผู้สอนจะนำข้อมูลจากแบบสอบถามเรื่องประสิทธิผลการสอน และการประเมินการสอนมาทบทวนและพัฒนาการสอนในภาคการศึกษาต่อไป

\*\*\*\*\*

