

### รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
คณะ/วิทยาเขต/วิทยาลัย                  สถาปัตยกรรมศาสตร์  
สาขาวิชา                                      ศิลปอุตสาหกรรม

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. รหัสและชื่อรายวิชา

02246603 ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย) การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 3  
(ภาษาอังกฤษ) Industrial design 3

#### 2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (1-6-5)

#### 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรที่ใช้

- ☒ หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต  
☐ หลายหลักสูตร

ประเภทของรายวิชา

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> วิชาศึกษาทั่วไป    | <input checked="" type="checkbox"/> วิชาแกน    |
| <input type="checkbox"/> วิชาพื้นฐานวิชาชีพ | <input type="checkbox"/> วิชาเฉพาะด้าน         |
| <input type="checkbox"/> วิชาชีพ            | <input type="checkbox"/> วิชาเอก               |
| <input type="checkbox"/> วิชาเลือก          | <input type="checkbox"/> วิชาอื่นๆ (ระบุ)..... |

#### 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ อาจารย์ผู้สอน

1. รองศาสตราจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล
2. อาจารย์บรรเจิด เอี่ยมเมตตา
3. อาจารย์ธนารักษ์ จันทระประสิทธิ์

#### 5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2

#### 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

- ☐ ไม่มี  
☒ มี ดังนี้ การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 2 (Industrial design 2)

#### 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

- ☒ ไม่มี  
☐ มี ดังนี้

#### 8. สถานที่เรียน

- ☒ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ  
☒ ระบุ.....

#### 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2555

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และเข้าใจระบบวิธีการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ในลักษณะการออกแบบนวัตกรรมสร้างสรรค์ โดยใช้กระบวนการสืบค้นข้อมูลประกอบการออกแบบ พร้อมฝึกปฏิบัติการบริหารและนำเสนอโครงการออกแบบ
- 1.2 เพื่อเพิ่มทักษะในการทำงานออกแบบผลิตภัณฑ์ มีความเข้าใจและความชำนาญในกระบวนการออกแบบโดยเฉพาะ เพื่อผลที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำรายละเอียดผลิตภัณฑ์สำหรับการเขียนแบบสั่งงานเพื่อการผลิต
- 1.3 เพิ่มทักษะในการทำงานออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขั้นสูงขึ้นไป โดยมุ่งเน้นกระบวนการออกแบบรายละเอียดประกอบแบบและการเขียนแบบสั่งงานเพื่อการผลิต การทำหุ่นจำลองหรือต้นแบบประกอบการนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งการฝึกเขียนสิทธิบัตรในงานออกแบบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้มีประสิทธิภาพและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และเพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรใหม่ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่คำนึงถึงปัจจัยมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ด้านพฤติกรรมผู้บริโภค สัดส่วนมนุษย์ สภาพแวดล้อม การปฏิสัมพันธ์ การรับรู้ ผลกระทบต่อผู้ใช้ และปัจจัยด้านความคิดสร้างสรรค์ เทคโนโลยี สังคม การตลาด ไปสู่ขั้นตอนการออกแบบ ทำงานอย่างมีระบบ วิเคราะห์การออกแบบ ตัดสินใจเลือกแบบ สรุปผลและประเมินการออกแบบ

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/การฝึกงาน	ศึกษด้วยตนเอง
บรรยาย 15 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย	การเก็บข้อมูลภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับโครงการออกแบบที่มอบหมาย	การศึกษด้วยตนเอง 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล โดยจัดให้นักศึกษาพบอาจารย์เพื่อขอคำปรึกษาและแนะนำสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง ในวันจันทร์ เวลา 14:00-16:00 น.

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1) การสร้างควมมีวินัย มีอดทน ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบในการพัฒนาตนเอง
- 2) มีความขยันและใฝ่รู้ มีคุณธรรมและจริยธรรมต่อจรรยาบรรณวิชาชีพการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 3) มีความตระหนักรู้ต่อการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญาและทางทรัพย์สินของผู้อื่น

#### วิธีการสอน

- 1) การกำหนดข้อปฏิบัติและหลักเกณฑ์ต่างๆ ของการเข้าเรียน เช่น การเข้าเรียนตรงเวลาและเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างครบถ้วนและส่งงานตามวัน-เวลาที่กำหนดไว้ล่วงหน้า
- 2) การสอดแทรกหรือยกตัวอย่างในขณะสอนเนื้อหาเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในด้านระเบียบวินัย ความรับผิดชอบและมีความซื่อสัตย์ต่อการทำงานที่ได้รับมอบหมาย
- 3) การสอดแทรกหรือยกตัวอย่างในขณะสอนเนื้อหา โดยสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม การไม่ลอกเลียนแบบผลงาน ออกแบบหรือคัดลอกผลงานของบุคคลอื่น

#### วิธีการประเมินผล

- 1) ร้อยละ 80 ของนักศึกษา เข้าเรียนและส่งงานงานที่มอบหมายตรงเวลา
- 2) ร้อยละ 80 ของนักศึกษา ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดและปฏิบัติตามข้อกำหนดที่อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษากำหนดร่วมกัน
- 3) ร้อยละ 80 ของนักศึกษา เข้าใจและสามารถยกตัวอย่างความสำคัญของลิขสิทธิ์ทางปัญญา

## 2. ความรู้

#### ความรู้ที่นักศึกษาต้องได้รับ

- 1) นักศึกษามีความรู้และเข้าใจทฤษฎีและหลักการที่สำคัญทางการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และความสามารถในการนำเนื้อหาวิชามาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมต่อการนำไปผลิตใช้จริงได้ โดยเฉพาะการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อนมากขึ้นโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์หรือเครื่องใช้ในลักษณะงานออกแบบนวัตกรรมใหม่ (Innovation design) ที่สามารถจดสิทธิบัตรได้
- 2) มีความรู้ ความชำนาญการภาคปฏิบัติเชิงวิชาชีพออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยสามารถอธิบายแนวความคิดที่มาของผลงานออกแบบของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากเนื้อหาวิชา มาเป็นประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการวิเคราะห์งานออกแบบและความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### วิธีการสอน

- 1) การบรรยายประกอบการยกตัวอย่าง พร้อมกับการฝึกปฏิบัติการออกแบบในชั้นเรียนตามหัวข้อของแผนการสอนรายสัปดาห์
- 2) การเปิดโอกาสให้นักศึกษา ถาม-ตอบ ในชั้นเรียน

#### วิธีการประเมินผล

- 1) ประเมินจากการมีส่วนร่วมและการถาม-ตอบ ในชั้นเรียน
- 2) การวัดผลจากแบบฝึกปฏิบัติและโครงงานออกแบบที่มอบหมาย

## 3. ทักษะทางปัญญา

#### ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 1) ความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อนมากขึ้นจากสิทธิบัตร เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นนวัตกรรมใหม่ได้อย่างถูกต้องมีความปลอดภัยต่อการใช้งานและมีศักยภาพในการแข่งขันในทางธุรกิจได้
- 2) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้อย่างสร้างสรรค์ และสามารถนำความรู้และทักษะความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบไปใช้ประกอบอาชีพในอุตสาหกรรมได้

#### วิธีการสอน

- 1) การบรรยายประกอบตัวอย่าง แสดงขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เทคนิควิธีการต่างๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการสืบค้นสิทธิบัตรและการนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อนและมีนวัตกรรมใหม่

วิธีการประเมินผล

- 1) การวัดผลจากความคืบหน้าของโครงการนอกแบบที่มอบหมายในแต่ละสัปดาห์
- 2) การวัดผลจากคุณภาพผลงานของโครงการนอกแบบที่มอบหมายกลางตอนปลายภาคเรียน

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 1) การมอบหมายงานที่จำเป็นต้องติดต่อขอข้อมูลกับหน่วยงานหรือบุคคลอื่นทั้งทางด้านการติดต่อ สื่อสารและด้านการนำเสนอเอกสารประกอบ

วิธีการสอน

- 1) มอบหมายให้ทำแบบฝึกปฏิบัติที่ต้องนำข้อมูลจากการติดต่อประสาน งานมาใช้ประกอบในการทำงาน

วิธีการประเมินผล

- 1) ประเมินจาก ความหลากหลายของแหล่งข้อมูล รายละเอียดและความถูกต้องของข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนผลงานที่มอบหมาย

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 1) แบบฝึกปฏิบัติและการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่ต้องมีการใช้ทักษะในการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยี เช่น กล้องถ่ายภาพดิจิทัล เป็นต้น มาสนับสนุนการทำแบบฝึกปฏิบัติและการออกแบบ

วิธีการสอน

- 1) การมอบหมายให้ทำแบบฝึกปฏิบัติและการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่ต้องมีการใช้ทักษะในการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยี มาสนับสนุนการทำแบบฝึกปฏิบัติและการออกแบบ

วิธีการประเมินผล

- 1) ประเมินจากความหลากหลายของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รายละเอียดและความถูกต้องของข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนผลงานที่มอบหมาย

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงการสอน	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำอาจารย์ผู้สอน ชี้แจงวัตถุประสงค์วิชา หัวข้อการบรรยาย การวัดผลและการประเมินผล แนะนำหนังสือที่ควรอ่านและศึกษาเพิ่มเติม แนะนำเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการเรียน <ul style="list-style-type: none"> <li>● การออกแบบผลิตภัณฑ์กับสภาวะการแข่งขันในปัจจุบัน</li> </ul>	7	- ดูสไลด์ประกอบคำบรรยายเนื้อหารายวิชา - มอบหมายโครงการออกแบบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่	รศ.บุญสนอง อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์
2	นวัตกรรมกับการออกแบบ <ul style="list-style-type: none"> <li>● การออกแบบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่</li> <li>● แนวคิดในการออกแบบนวัตกรรมใหม่</li> </ul>	7	- ดูสไลด์ประกอบคำบรรยายเนื้อหารายวิชา - นักศึกษานำเสนอโครงการออกแบบที่ได้รับมอบหมาย	รศ.บุญสนอง อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์
3	การออกแบบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่กับทรัพย์สิน	7	- ดูสไลด์ประกอบคำบรรยาย	รศ.บุญสนอง

	<b>ทางปัญญา</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ความหมาย ประเภทของทรัพย์สินทางปัญญากับงานออกแบบผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม</li> <li>• ขั้นตอน วิธีการสืบค้นและการใช้ประโยชน์ข้อมูลทรัพย์สินทางปัญญา</li> </ul>		<b>เนื้อหารายวิชา</b> - นักศึกษานำเสนอข้อมูลงานออกแบบ	อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์
4	การสืบค้นข้อมูลทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ 1	7	- นักศึกษาปฏิบัติการสืบค้นข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ	รศ.บุญสนอง อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์
5	การสืบค้นข้อมูลทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ 2	7	- นักศึกษานำเสนอข้อมูลจากการสืบค้นเพื่อใช้ในการออกแบบ	รศ.บุญสนอง อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์
6	<b>การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อประสิทธิภาพในการผลิต</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อประสิทธิภาพในการผลิต</li> </ul>	7	- ดุสไลด์ประกอบคำบรรยายเนื้อหาวิชา - นักศึกษานำเสนอร่างแนวความคิดสร้างสรรค์ของการออกแบบ	รศ.บุญสนอง อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์
7	นำเสนอผลงานออกแบบกลางภาค	7	- นักศึกษานำเสนอผลงานออกแบบด้วยแผ่นนำเสนอ และหุ่นจำลอง	รศ.บุญสนอง อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์
8-9	สัปดาห์สอบกลางภาคการศึกษา (ไม่มีการเรียนการสอน)			
10	การพัฒนาผลงานออกแบบ	7	- นักศึกษานำเสนอผลงานการพัฒนางานออกแบบต่อจากครั้งก่อน	รศ.บุญสนอง อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์
11	การพัฒนาผลงานออกแบบ	7	- นักศึกษานำเสนอผลงานการพัฒนางานออกแบบต่อจากครั้งก่อน	รศ.บุญสนอง อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์
12	การพัฒนาผลงานออกแบบ	7	- นักศึกษานำเสนอผลงานการพัฒนางานออกแบบต่อจากครั้งก่อน	รศ.บุญสนอง อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์
13	นำเสนอผลงานออกแบบขั้นสุดท้าย	7	- นักศึกษานำเสนอผลงานการพัฒนางานออกแบบต่อจากครั้งก่อน	รศ.บุญสนอง อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์
14	การพัฒนาผลงานออกแบบขั้นสุดท้าย	7	- นักศึกษานำเสนอผลงานออกแบบขั้นสุดท้ายพร้อมแบบเพื่อการผลิตและสิทธิบัตร	รศ.บุญสนอง อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์
15	การพัฒนาผลงานออกแบบขั้นสุดท้าย	7	- นักศึกษานำเสนอผลงานออกแบบขั้นสุดท้ายต่อจากครั้งก่อน	รศ.บุญสนอง อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์

16	การพัฒนาผลงานออกแบบขั้นสุดท้าย	7	- นักศึกษานำเสนอผลงานออกแบบขั้นสุดท้ายต่อจากครั้งก่อน	รศ.บุญสนอง อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์
17	นำเสนอโครงงานออกแบบปลายภาคสรุปและประเมินผลการเรียนการสอนตลอดภาคการศึกษา	7	- นักศึกษานำเสนอสรุปผลงานออกแบบสุดท้ายด้วยแผ่นนำเสนอและต้นแบบ	รศ.บุญสนอง อ.บรรเจิด อ.ธนารักษ์
18	สอบปลายภาคการศึกษา			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล (%)
การเข้าชั้นเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	- ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ - คุณธรรม จริยธรรม ความมีวินัย มีอดทน ความตรงต่อ	- การเข้าเรียนและส่งงานตามที่มอบหมายตรงเวลา - การปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด - การถาม-ตอบในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	10
การทำโครงงานออกแบบ	- มีความรู้และเข้าใจทฤษฎีในการออกแบบผลิตภัณฑ์ - มีความรู้ ความชำนาญภาคปฏิบัติเชิงวิชาชีพนักออกแบบ - สามารถบูรณาการองค์ความรู้กับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	- การวัดผลจากความถูกต้องของแบบฝึกปฏิบัติที่มอบหมาย	10 17	40 50

การพิจารณาเกณฑ์ผ่านในรายวิชาผู้เรียนจะต้อง

1. มีเวลาเข้าชั้นเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด หากเวลาเรียนไม่พอตามที่กำหนดจะพิจารณาผลเป็นตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ ไม่มีสิทธิ์สอบ โดยได้ระดับคะแนน Fa (Failed, Insufficient Attendance)
2. ผู้เรียนจะต้องมีคะแนนรวมทั้งรายวิชาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนรวมทั้งหมด
3. ผู้ที่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	จะได้ค่าระดับคะแนน	A
คะแนนร้อยละ 75-79	จะได้ค่าระดับคะแนน	B+
คะแนนร้อยละ 70-74	จะได้ค่าระดับคะแนน	B
คะแนนร้อยละ 65-69	จะได้ค่าระดับคะแนน	C+
คะแนนร้อยละ 60-64	จะได้ค่าระดับคะแนน	C
คะแนนร้อยละ 55-59	จะได้ค่าระดับคะแนน	D+
คะแนนร้อยละ 50-54	จะได้ค่าระดับคะแนน	D
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50	จะได้ค่าระดับคะแนน	F

**หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน**
**1. ตำราและเอกสารหลัก**

1. ผศ.ดนัย รัตนทัศน์, **กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์**, กรุงเทพฯ, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
2. สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ. **การศึกษาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม = Industrial design education**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2550.
3. นวณ้อย บุญวงศ์. **หลักการออกแบบ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
4. นิรัช สุดสังข์. **ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม: ระบบและวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2548.
5. วชิรินทร์ จรุงจิตสุนทร. **หลักการและแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ = Theory & concept of design**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: Idesign Publishing, 2548.
6. อนันต์ สิริกุล. **แนวความคิดในการออกแบบและการวิเคราะห์**. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ. บรรณกิจ, 2547.
7. Karl, T. Steven D. **Product Design And Development**. New York: McGraw-Hill, 1995.
8. Mike, B. **Product Design Practical Methods for the Systematic Development of New Product**. London: Chapman&Hall, 1995.
9. Nigel, C. **Engineering Design Method Strategies for Product Design**. Second Edition. New York: Jone Wiley & Sona Ltd, 1989.

**2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ**

1. Scott Openshaw, Erin Taylor, Allsteel, (2006) **Ergonomics and Design A Reference Guide**, Muscatine, Iowa, Allsteel Inc.
2. Lesko, Jim. **Industrial design: materials and manufacturing guide**. 2nd ed. Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, c2008.
3. Gordon, Joseph (M. Joseph). **Industrial design of plastics products**. Hoboken, N.J. : Wiley-Interscience, c2003.
4. Raymond Guidot. **Industrial design: techniques and materials**. Paris: Flammarion, 2006  
Fiell, Charlotte. **Industrial design A-Z**. Koln; London: Taschen, c2006

**3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ**

1. [www.productdesignforums.com/](http://www.productdesignforums.com/)
2. [www.g-mark.org/english/](http://www.g-mark.org/english/)
3. [www.gooddesignusa.com/](http://www.gooddesignusa.com/)
4. [www.ideo.com/](http://www.ideo.com/)

**หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา**
**1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

ให้นักศึกษาทำการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาผ่านทางระบบประเมินการสอนที่จัดขึ้น โดยมีหัวข้อในการประเมินดังนี้

1. มีการแจ้งให้นักศึกษาทราบกฎเกณฑ์และรายละเอียดของการเรียนการสอน
2. ตรงต่อเวลาในการสอน
3. เข้าสอนครบตามที่กำหนด
4. ใช้สื่อการสอนที่ช่วยให้เข้าใจดีขึ้น
5. มีความรู้ความสามารถในการสอนให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้ดี
6. มอบหมายงานให้นักศึกษาทำในปริมาณที่เหมาะสม
7. ตรวจงานและชี้แจงข้อบกพร่องของนักศึกษาในงานที่ให้ทำ
8. เปิดโอกาสให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาและสร้างสรรค์
9. เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามในเวลาเรียน
10. เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามนอกเวลาเรียน
11. สอนเนื้อหาครบตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน
12. โดยภาพรวมนักศึกษาได้รับความรู้เพิ่มขึ้นจากการเรียนวิชานี้
13. ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ดูแลระเบียบวินัยและทำตนเป็นตัวอย่างที่ดี

**2. กลยุทธ์การประเมินการสอน**

1. การสังเกตการณ์การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การตั้งคำถามของนักศึกษา
2. คุณภาพผลงานของนักศึกษา
3. จำนวนครั้งของการขอปรึกษาเนื้อหาวิชานอกเวลาเรียน

**3. การปรับปรุงการสอน**

จัดให้มีการสัมมนาหรือการประชุมปฏิบัติการของอาจารย์ผู้สอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ปรับปรุงการสอนให้เกิดประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น โดยการนำแบบสอบถามการประเมินการสอนของนักศึกษามามีส่วนรวมในการพัฒนาการสอน

**4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**

1. ร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษา มีผลคะแนนรวมปลายภาคไม่น้อยกว่า 60 คะแนน งานที่มอบหมาย
2. การประเมินตามสภาพจริงโดยกรรมการควบคุมหลักสูตรของสาขาวิชา จากคะแนนและเกรด

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

1. กำหนดให้มีการปรับปรุงรายวิชาทุก 1 ปี ตามข้อเสนอแนะจากแบบประเมินผลของนักศึกษาและจากผลคะแนน/เกรด โดยอาจารย์ผู้สอน
2. กำหนดให้มีแผนการปรับปรุงเนื้อหาการเรียนการสอนทุก 4 ปีหรือเมื่อมีการปรับปรุงหลักสูตร