

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุและโลจิสติกส์

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา  
010535102 การออกแบบการทดลอง (Design of Experiments)
- จำนวนหน่วยกิต  
3(3-0-6) (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุและโลจิสติกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2557)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชัชพล มงคลิก
- ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน  
ภาคการศึกษาที่ 1 ปริญญาโทชั้นปีที่ 1
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) ไม่มี
- สถานที่เรียน  
อาคาร 88 ภาควิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

## 1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุและ โลจิสติกส์
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์การทดลองเพื่อกำหนดระดับปัจจัยที่เหมาะสมที่สุด
- ผู้เรียนจะสามารถออกแบบและวิเคราะห์การทดลองเพื่อปรับปรุงคุณภาพการผลิตและ โลจิสติกส์ได้

## 2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการบุคลากรที่สามารถออกแบบและวิเคราะห์การทดลองเพื่อปรับปรุงคุณภาพการผลิตและ โลจิสติกส์ของภาคธุรกิจอุตสาหกรรม อันนำไปสู่การลดต้นทุนและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการออกแบบการทดลอง การออกแบบเชิงแฟคทอเรียล การออกแบบเชิงแฟคทอเรียลแบบบางส่วน การออกแบบความมั่นคง ระเบียบวิธีวิเคราะห์พื้นผิวตอบสนองการวิเคราะห์ การทดลองโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การแปลความหมายทางสถิติ

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	-	-	90 ชั่วโมง

#### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

วัน-เวลาสอน : วันศุกร์ ช่วงเวลา 10.00 – 13.00 น.

วันที่ให้คำปรึกษา : วันศุกร์ ช่วงเวลา 13.00 - 19.00 น.

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 1. คุณธรรม จริยธรรม

##### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ตระหนักถึงความสำคัญของการออกแบบและวิเคราะห์การทดลองเพื่อปรับปรุงคุณภาพการผลิตและโลจิสติกส์

##### 1.2 วิธีการสอน

บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา ในประเด็นของการออกแบบและวิเคราะห์การทดลองเพื่อปรับปรุงคุณภาพการผลิตและโลจิสติกส์ของภาคธุรกิจอุตสาหกรรม อันนำไปสู่การลดต้นทุนและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

##### 1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินโดยออกข้อสอบลักษณะเชิงคำนวณ วิเคราะห์การทดลอง และกรณีศึกษา
- พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้ และตรงเวลา

#### 2. ความรู้

##### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- มีความรู้ความเข้าใจการออกแบบและวิเคราะห์การทดลองสำหรับงานด้านวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุและ โลจิสติกส์
- สามารถใช้ความรู้ด้านการออกแบบและวิเคราะห์การทดลองสำหรับงานด้านวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุและ โลจิสติกส์เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ โลจิสติกส์และการผลิต

##### 2.2 วิธีการสอน

บรรยาย ให้กรณีศึกษา กำหนดโจทย์การบ้าน

### 2.3 วิธีการประเมินผล

- สอบเก็บคะแนน สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบ
- การทำรายงานกรณีศึกษา

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

มีความสามารถในการวิเคราะห์ผลการทดลองอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้

### 3.2 วิธีการสอน

บรรยาย ให้กรณีศึกษา กำหนดโจทย์การบ้าน

### 3.3 วิธีการประเมินผล

ตรวจสอบกระบวนการคิดของนักศึกษาจากงานที่มอบหมาย หรือผลการสอบ

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

สามารถสื่อสาร และรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

### 4.2 วิธีการสอน

กำหนดให้นักศึกษาทำรายงาน

### 4.3 วิธีการประเมินผล

ตรวจสอบผลการทำรายงาน

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

สามารถใช้ซอฟต์แวร์ทางสถิติในการออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง

### 5.2 วิธีการสอน

กำหนดโจทย์การบ้านที่ต้องอาศัยทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ประมวลผลและวิเคราะห์โดยใช้ซอฟต์แวร์

### 5.3 วิธีการประเมินผล

ตรวจสอบกระบวนการคิดของนักศึกษาจากงานที่มอบหมาย

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The Meaning of Quality and Quality Improvement</li> <li>- Design and Analysis of Experiments for Quality Improvement</li> </ul>	3	บรรยาย / กรณีศึกษา / อภิปราย	ผศ.ดร.รัชพล
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describing Variation</li> <li>- Discrete Probability Distributions</li> <li>- Continuous Probability Distributions</li> <li>- Probability Plots</li> </ul>	3	บรรยาย / ซอฟต์แวร์ / อภิปราย	ผศ.ดร.รัชพล
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Point Estimation of Process Parameters</li> <li>- Statistical Inference for a Single Sample</li> <li>- Statistical Inference for Two Samples</li> </ul>	3	บรรยาย / กรณีศึกษา / อภิปราย	ผศ.ดร.รัชพล
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chance and Assignable Causes of Quality Variation</li> <li>- Implementing Statistical Process Control (SPC)</li> </ul>	3	บรรยาย / กรณีศึกษา / อภิปราย	ผศ.ดร.รัชพล
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examples of Designed Experiments in Process Improvement</li> <li>- Example of Factorial Experiments</li> <li>- Statistical Analysis of Factorial Experiments</li> <li>- Residual Analysis of Factorial Experiments</li> </ul>	3	บรรยาย / ซอฟต์แวร์ / กรณีศึกษา / อภิปราย	ผศ.ดร.รัชพล
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analysis of Variance using Statistical Software</li> </ul>	3		

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
7	- Screening Experiment - Optimization Experiment - Confirmation Test	3		
8	The $2^2$ Design The $2^k$ Design for $k \geq 3$ Factors A Single Replicate of the $2^k$ Design	3	บรรยาย / กรณีศึกษา / อภิปราย	ผศ.ดร.รัชพล
9	- Fractional Factorial Designs - Process Robustness Studies - Robust Design and Process Robustness Studies	3	บรรยาย / กรณีศึกษา / อภิปราย	ผศ.ดร.รัชพล
10	- Response Surface Methods and Designs - The Response Surface Approach to Process Robustness Studies	3	บรรยาย / ซอฟต์แวร์ / กรณีศึกษา / อภิปราย	ผศ.ดร.รัชพล
11	- Fitting Regression Models by Least Squares - Linear Regression Analysis	3	บรรยาย / กรณีศึกษา / อภิปราย	ผศ.ดร.รัชพล
12	- Non-linear Regression Analysis - Statistical Interpretation	3	บรรยาย / ซอฟต์แวร์ / กรณีศึกษา / อภิปราย	ผศ.ดร.รัชพล
13	- Statistical Software Workshop for Design and Analysis of Experiments	3	บรรยาย / กรณีศึกษา / อภิปราย	ผศ.ดร.รัชพล
14	- Statistical Software Workshop for Design and Analysis of Experiments	3	บรรยาย / กรณีศึกษา / อภิปราย	ผศ.ดร.รัชพล
15	- Design and Analysis of Experiments Case Study - Term Project Presentation	3	บรรยาย / กรณีศึกษา / อภิปราย	ผศ.ดร.รัชพล
16	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน	กำหนดเวลาการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
1		ทดสอบย่อย/งานเสริมในชั้นเรียน	ทุก ๆ 2-4 สัปดาห์	50%
2		ทดสอบปลายภาค	16	50%
* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้				

### หมวดที่ 6 ทฤษฎีการประกอบการเรียนการสอน

#### 1. ตำราและเอกสาร

Douglas C. Montgomery. Design and Analysis of Experiments, 8th Edition, John Wiley & Sons.

#### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ผศ.ดร.ชัชพล มงคลิก. เอกสารประกอบการสอนวิชาการออกแบบการทดลอง (Design of Experiments)

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

#### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

#### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ผลการสอบ การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

#### 3. การปรับปรุงการสอน

ทบทวนผลสัมฤทธิ์จากการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

#### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ประเมินรายวิชาทุกปี ตามแบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา