

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา      มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
คณะ/ภาควิชา                  คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุ

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

010523303 Mechanics of Granular Materials

**2. จำนวนหน่วยกิต**

3(3-0-6)

**3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**

หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุ

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน**

อ.อัศวิน ขอดรัมย์

**5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับ แผนการศึกษาผู้ที่จบ ม. 6 และ ปวช.

**6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)**

421211 Engineering Mathematics III

102102 Mechanics of Material

**7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)**

-

**8. สถานที่เรียน**

อาคาร 88 ห้อง 601

**9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

พ.ศ. 2551

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ทราบพฤติกรรมทางกลของวัสดุเมื่อดำเนินการในสภาวะต่างๆ สามารถประมาณแรงและความเค้นของอุปกรณ์จัดเก็บวัสดุเม็ดโดยวิธีต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการออกแบบอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุประเภทปริมาณมวล

### 2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้มีความเชื่อมโยงและเป็นพื้นฐานที่เพียงพอในการเรียนวิชาต่อเนื่อง

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ความหมายและคุณสมบัติบางประการของวัสดุเม็ด ความรู้พื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์กลศาสตร์วัสดุเม็ด เช่น แรง ความเค้น การวิเคราะห์ความเค้นโดยวงกลมโมร์ วัสดุในอุดมคติของคูลอมป์ การใช้วงกลมโมร์ในการวิเคราะห์การพิบัติวัสดุเม็ดของคูลอมป์ สภาวะแรงกิ้นย์ มุมกองของวัสดุที่มีการยึดเกาะและไม่ยึดเกาะกัน เกณฑ์การแยกตัวระหว่างวัสดุกับผนัง การวิเคราะห์แบบลิ่มของคูลอมป์ การวิเคราะห์แบบแบ่งเป็นชั้นต่างๆ โดยวิธีของหลายๆบุคคล เช่น แจนสัน วอลเตอร์ เป็นต้น

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

6 ชั่วโมง

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

การมีวินัย มีความรับผิดชอบ

#### 1.2 วิธีการสอน

การเข้าเรียน การส่งงานที่มอบหมาย

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

การเช็คชื่อเข้าเรียน การส่งงานตามกำหนด

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

พฤติกรรมด้านกลของวัสดุเมื่อดำเนินการประมาณค่าความเค้นและแรงที่เกิดกับอุปกรณ์จัดเก็บวัสดุเม็ดด้วยวิธีต่างๆ

#### 2.2 วิธีการสอน

บรรยาย ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน

#### 2.3 วิธีการประเมินผล

ผลการทำแบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน ผลการสอบกลางภาคและปลายภาคการศึกษา

### 3. ทักษะทางปัญญา

#### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

กระบวนการแก้ปัญหาตามหลักการและทฤษฎี

#### 3.2 วิธีการสอน

บรรยายหลักการและทฤษฎี ฝึกให้แก้ปัญหาจากข้อมูลกำหนดให้

#### 3.3 วิธีการประเมินผล

ผลและกระบวนการแก้ปัญหาของนักศึกษา

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

-

4.2 วิธีการสอน

-

4.3 วิธีการประเมินผล

-

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	คุณสมบัติ ความสำคัญของวัสดุเม็ด	3	บรรยาย การทดสอบ	อ.อัศวิน
2	The analysis of stress -Introduction -Force, stress and pressure Two-dimensional stress analysis-Mohr's circle	3	บรรยาย การทดสอบ	อ.อัศวิน
3	The ideal Coulomb material - Introduction - The Coulomb yield criteria	3	บรรยาย การทดสอบ	อ.อัศวิน
4	The ideal Coulomb material - The Mohr's-Coulomb failure analysis	3	บรรยาย การทดสอบ	อ.อัศวิน
5	The ideal Coulomb material - The Rankine states	3	บรรยาย การทดสอบ	อ.อัศวิน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
	- The angle of repose of a cohesionless material			
6	The ideal Coulomb material - The angle of repose of a cohesive material - The wall failure criterion	3	บรรยาย การทดสอบ	อ.อัศวิน
7	Coulomb's method of wedges - Introduction - Force exerted by a cohesionless material on a vertical retaining wall	3	บรรยาย การทดสอบ	อ.อัศวิน
8	สอบกลางภาค			อ.อัศวิน
9	Coulomb's method of wedges - Force on a retaining wall-passive analysis and Discussion - Incline walls and top surfaces	3	บรรยาย การทดสอบ	อ.อัศวิน
10	The method of differential slices - Introduction - Janssen's original analysis	3	บรรยาย การทดสอบ	อ.อัศวิน
11	The method of differential slices - Walk's improvement of Janssen's original analysis	3	บรรยาย การทดสอบ	อ.อัศวิน
12	The method of differential slices - Walker's distribution factor - The active and passive solution		บรรยาย การทดสอบ	อ.อัศวิน
13	The method of differential slices - Inclined top surfaces		บรรยาย การทดสอบ	อ.อัศวิน
14	The method of differential slices - Conical and wedge-shaped hopper		บรรยาย การทดสอบ	อ.อัศวิน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
15	Conclusion		บรรยาย การทดสอบ	อ.อัศวิน
16	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน	กำหนดเวลาการ ประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1	คุณธรรม จริยธรรม	การเช็คชื่อเข้าเรียน	ทุกสัปดาห์	10
2	ความรู้	การสอบกลางภาค และปลายภาค การศึกษา	8 และ 16	80
3	ปัญญา	การทดสอบในห้องเรียน	ทุกสัปดาห์	10
* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้				

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสาร

เอกสารประกอบการสอน วิชา 153101Mechanics of Granular materials

Statics and Kinematics of granular Materials, R.M Nedderman. Department of Chemical Engineering,  
University of Cambridge, 1992

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ใช้แบบประเมินการสอนโดยนักศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิผลของรายวิชา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ใช้ผลการเรียนของนักศึกษาเพื่อประเมินการสอน

### 3. การปรับปรุงการสอน

โดยวิธีการจัดการความรู้ด้านการเรียนการสอน การวิจัยในชั้นเรียน

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

โดยคณะกรรมการประเมินผลการเรียนการสอนของภาควิชา

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

นำผลการประเมินการสอนของนักศึกษา และผลการเรียนของนักศึกษามาทำการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการสอน