



## รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา 4203307 ชื่อรายวิชา การจัดการ และควบคุมมลพิษทางเสียง แสง และความ  
สั่นสะเทือน

ตอนเรียน A4 นักศึกษาหลักสูตร สิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม

ภาคเรียนที่ ๑/๒๕๖๐

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

หน้า

หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

4203307 การจัดการ และควบคุมมลพิษทางเสียง แสง และความสั่นสะเทือน  
(Noise, Light and Vibration Pollution Control and Management)

## 2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต 3 (2-2-5)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะด้าน วิชาบังคับ

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

## 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ดร.พุทธิธร แสงรุ่งเรือง และนายรุ่งเกียรติ ยิ่งเจริญรุ่งโรจน์ ผู้สอน ตอนเรียน A4

## 4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ดร.พุทธิธร แสงรุ่งเรือง และนายรุ่งเกียรติ ยิ่งเจริญรุ่งโรจน์ ผู้สอน ตอนเรียน A4

## 5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 3

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

ไม่มี

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

ไม่มี

## 8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

ตุลาคม 2557

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

## 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษาทราบถึงความหมาย ประเภท ลักษณะ คุณสมบัติต่างๆ และผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม ของมลพิษทางเสียง แสง และความสั่นสะเทือน เข้าใจถึงทฤษฎีและหลักการ ในวิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และวิเคราะห์มลพิษทางเสียง แสง และความสั่นสะเทือน และสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ทราบ เข้าใจถึงแนวทางการจัดการและเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางเสียง แสง และความสั่นสะเทือน ตลอดจนกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

## 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

มลพิษทางเสียง แสง และความสั่นสะเทือน เป็นปัญหาสำคัญที่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านต่างๆ ให้กับสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ทั้งนี้ จึงมีความจำเป็นที่นักศึกษาของหลักสูตรการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงอันตรายจากมลพิษเหล่านี้ ตลอดจนทราบถึงวิธีการจัดการและการควบคุมมลพิษทางเสียง แสง และความสั่นสะเทือน รวมทั้งกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การจัดการและควบคุมปัญหามลพิษเหล่านี้ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ความหมาย ประเภท ลักษณะ คุณสมบัติต่างๆ ของมลพิษทางเสียง แสง และความสั่นสะเทือน หลักการและเทคนิคการตรวจวัดมลพิษทางเสียง แสง และความสั่นสะเทือน การใช้เครื่องมือในการตรวจวัดเสียง แสง และความสั่นสะเทือน และการประเมินผลความหมาย ผลกระทบต่างๆ จากมลพิษทางเสียง แสง และความสั่นสะเทือน แนวทางการจัดการและเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางเสียง แสง และความสั่นสะเทือน และกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

Known types, characteristics, and properties of noise, light and vibration pollution. Understand principles and techniques of measuring noise, light and vibration pollution. Use tools to measure noise, light and vibration pollution also evaluate the impact of various meanings of noise, light and vibration pollution. Guidelines for management and pollution control technology of noise, light and vibration pollution and related laws

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย การฝึก	สอนเสริม	ปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 30 ชั่วโมง ฝึกปฏิบัติ 30 ชั่วโมง (รวมทั้งสิ้น 60 ชั่วโมง/	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย/	การศึกษาและฝึกปฏิบัติแบบ Case Study ในสถานที่จริง	การทำรายงานสรุปผลตามแบบ Case Study

ภาคการศึกษา)	กลุ่ม		
--------------	-------	--	--

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษา เทคนิคการตรวจวัด การจัดการ และการควบคุมมลพิษทางเสียง แสง และความสั่นสะเทือนชั้นสูงเพิ่มเติม 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ (เฉพาะนักศึกษาที่ต้องการ)

#### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

##### 1. คุณธรรม จริยธรรม

###### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

###### 1.1.1 มีความตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ มีจิตอาสา และซื่อสัตย์

##### สุจริต

###### 1.1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

###### 1.1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง

###### 1.2 วิธีการสอน

###### 1.2.1 อาจารย์ผู้สอนทุกคนสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา

1.2.2 การปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

1.2.3 มอบหมายงานให้นักศึกษารับผิดชอบงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย โดยฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่ม

###### 1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1 ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน ความมีวินัย ความรับผิดชอบ โดยดูจากการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

###### 1.3.2 ประเมินผลจากการร่วมกิจกรรมการอภิปราย

##### 2. ความรู้

###### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

###### 2.1.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีด้านสิ่งแวดล้อม

###### 2.1.2 สามารถเข้าใจวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม และสามารถอธิบายได้

###### 2.1.3 มีทักษะในการบูรณาการความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ได้

###### 2.2 วิธีการสอน

###### 2.2.1 การบรรยายเนื้อหาในรายวิชา รวมถึงการถาม ตอบในชั้นเรียน

###### 2.2.2 การอภิปรายกลุ่ม โดยอาจารย์ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

2.2.3 การมอบหมายกิจกรรมการทำงานกลุ่ม ให้กลุ่มได้มีการค้นคว้า คิดวิเคราะห์และร่วมกันทำงาน มีการนำเสนอรายงาน

2.2.4 การมอบหมายให้ผู้เรียนได้มีการค้นคว้าข้อมูลตามที่ได้รับมอบหมายจากหนังสือหรือค้นคว้าผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (อินเทอร์เน็ต)

### 2.3 วิธีการประเมินผล

2.3.1 ประเมินจากการสอบปลายภาค

2.3.2 ประเมินจากการสังเกตการณ์การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน

2.3.3 ประเมินผล การนำเสนอผลงานรายงาน หรืองานตามที่มอบหมายรายบุคคลและรายกลุ่ม

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

3.1.1 สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ในงานด้านสิ่งแวดล้อม

3.1.2 สามารถนำความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติไปใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3.1.3 มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น

3.1.4 สามารถรู้เท่าทันสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม มองเห็นความเปลี่ยนแปลงอย่างเข้าใจลงมือปฏิบัติก่อนเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่รุนแรงมากขึ้น

### 3.2 วิธีการสอน

3.2.1 การสอนเนื้อหาโดยการบรรยายเนื้อหา และฝึกทักษะในด้านต่างๆ (เช่น ทักษะในการสื่อสาร การนำเสนอ ทักษะในการคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา) พร้อมทั้งให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล

3.2.2 การอภิปราย ร่วมกันในชั้นเรียน พร้อมทั้งร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ในที่ทำงานและการจัดการกับปัญหาดังกล่าว

3.2.3 การมอบหมายให้ผู้เรียนได้มีการค้นคว้าข้อมูลตามที่ได้รับมอบหมายจากหนังสือหรือค้นคว้าผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (อินเทอร์เน็ต)

### 3.3 วิธีการประเมินผล

3.3.1 การสอบ โดยใช้ข้อสอบที่วัดทักษะด้านการใช้ปัญญาในการคิดวิเคราะห์

3.3.2 ประเมินผลจากผลงาน การนำเสนอผลงานของนักศึกษา

3.3.3 ประเมินจากพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการอภิปราย ตอบข้อซักถาม

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

4.1.1 มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

4.1.2 มีภาวะผู้นำ และเคารพสิทธิของตนเองและผู้อื่น

4.1.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

4.2 วิธีการสอน

4.2.1 สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และมอบหมายงานในการจัดเรียนการสอน

4.2.2 เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ทำงานและแลกเปลี่ยนบทบาทในการทำงานร่วมกัน

4.2.3 บรรยายและให้นักศึกษาร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการปรับตัวและการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 ประเมินจากการส่งงาน รายงาน ความเรียบร้อยครบถ้วนของงาน และการนำเสนอผลงานรายบุคคลและรายกลุ่ม

4.3.2 สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง

4.3.3 การสังเกตการณ์ร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1.1 มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีที่จำเป็นต่อการทำงานที่เกี่ยวข้อง

5.1.2 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักคณิตศาสตร์หรือสถิติได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

5.1.3 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

5.2 วิธีการสอน

5.2.1 มอบหมายงานให้นักศึกษาทำเพื่อพัฒนาทักษะด้านต่างๆของนักศึกษาและให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่น่าเชื่อถือ และทำรายงานเพื่อนำเสนอด้วยวิธีการและเครื่องมือที่เหมาะสม

5.2.2 การสอนด้วยการบรรยายในชั้นเรียนและให้มีการฝึกปฏิบัติ

5.3 วิธีการประเมินผล

5.3.1 ประเมินจากงาน รายงาน วิธีการนำเสนอ และรูปแบบในการนำเสนอ

5.3.2 สังเกตพฤติกรรมในการเรียน และผลการประเมินการฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

#### 1. แผนการสอน

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ผู้สอน
---------	-------------------	-------	-----------------------	--------

### มคอ. 3

ที่		ชั่วโมง	สื่อที่ใช้	
1	<p><b>ชี้แจงรายละเอียดวิชา ดังนี้</b></p> <p>1. คำอธิบายรายวิชา ความสำคัญของรายวิชา จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ รายวิชาจิตวิทยาการบริการ</p> <p>2. การจัดการเรียนการสอน การวัด การประเมินผล การเก็บคะแนน การสอบ</p> <p>3. การประเมินเกี่ยวกับการทักษะของผู้เรียน 5 ด้าน</p>	3	<p>1. แจกเอกสาร มคอ. 3</p> <p>2. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อตกลงในการเรียนการสอน</p>	รุ่งเกียรติ
2	- ทฤษฎีความรู้เกี่ยวกับเสียง มลพิษทางเสียง	4	เอกสารประกอบคำบรรยาย และสื่อผสม มัลติมีเดียต่าง ๆ (Power Point, Internet Websites, Clip Video)	รุ่งเกียรติ
3	- พารามิเตอร์ของเสียง - หลักการคำนวณเกี่ยวกับการประเมินอันตรายจากเสียง	4	เอกสารประกอบคำบรรยาย และสื่อมัลติมีเดีย (Power Point)	รุ่งเกียรติ
4	- หลักการและเทคนิคการตรวจวัดเสียง การแปลผลการคำนวณ	4	เอกสารประกอบคำบรรยาย, สื่อมัลติมีเดีย (Power Point) และการฝึกปฏิบัติจริงโดยใช้เครื่องมือการคำนวณ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์	รุ่งเกียรติ



(ต่อ)

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
5	- ผลกระทบ และอันตรายที่เกิดจาก เสียง	4	เอกสารประกอบคำบรรยาย และสื่อมัลติมีเดีย (Power Point)	รุ่งเกียรติ
6	- เทคโนโลยีการจัดการและควบคุมเสียง - กฎหมายที่ใช้ในการควบคุมเสียง	4	เอกสารประกอบคำบรรยาย และสื่อผสม มัลติมีเดียต่าง ๆ (Power Point, Internet Websites, Clip Video)	รุ่งเกียรติ
7	- ทฤษฎีความรู้เกี่ยวกับความเข้มของแสง สว่าง - ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัดระดับ ความเข้มข้นของแสงสว่าง	4	เอกสารประกอบคำบรรยาย และสื่อมัลติมีเดีย (Power Point)	รุ่งเกียรติ
8	สอบกลางภาค			
9	- หลักการและเทคนิคการตรวจวัดระดับ ความเข้มของแสงสว่าง และการแปลผล - เครื่องมือตรวจวัดระดับความเข้มของแสง สว่าง	4	เอกสารประกอบคำบรรยาย, สื่อมัลติมีเดีย (Power Point) และการฝึกปฏิบัติเครื่องมือ จริง	พุทธิธร

(ต่อ)

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
10	- การจัดการและควบคุมผลกระทบจาก ความเข้มของแสงสว่าง - กฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวกับความเข้มของ แสงสว่าง	4	เอกสารประกอบคำบรรยาย และสื่อมัลติมีเดีย (Power Point)	พุทธิธร
11	- ทฤษฎีความรู้เกี่ยวกับความสั่นสะเทือน ลักษณะและประเภทของความสั่นสะเทือน - หลักการและเทคนิคการวัด วิเคราะห์ความสั่นสะเทือน - ความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ เกี่ยวข้องกับความสั่นสะเทือน	4	เอกสารประกอบคำบรรยาย และสื่อมัลติมีเดีย (Power Point)	พุทธิธร
12	- เครื่องมือตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือน - การวัดค่าขนาดความสั่นสะเทือน และ การเปรียบเทียบ	4	เอกสารประกอบคำบรรยาย, สื่อมัลติมีเดีย (Power Point) และการฝึกปฏิบัติเครื่องมือ จริง	พุทธิธร
13	- เทคโนโลยีการจัดการและควบคุมความ สั่นสะเทือน	4	เอกสารประกอบคำบรรยาย และสื่อมัลติมีเดีย (Power Point)	พุทธิธร
14	- กฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวกับความ สั่นสะเทือน	4	เอกสารประกอบคำบรรยาย และสื่อผสม มัลติมีเดียต่าง ๆ (Power Point, Internet Websites, Clip Video)	พุทธิธร
15	สอบปลายภาค			

## 3. การประเมินผลการศึกษา

กิจกรรม ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1	- นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ในหัวข้อที่เรียน และสามารถ ตอบคำถามตามประเด็นที่สำคัญ ของการเรียนได้อย่างถูกต้อง	- การสอบเก็บคะแนนย่อย	มีการสอบเก็บ คะแนนย่อยทุก สัปดาห์ที่มีการ เรียนการสอน	10%
2	- นักศึกษามีความรู้ สามารถ เข้าใจ และตอบคำถามจากการ เรียนได้ และมีส่วนร่วมในการคิด ร่วมกัน	- การซักถามและการตอบคำถาม	ตลอดภาค การศึกษา	20%
3	- นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ในหัวข้อที่เรียน สามารถ วิเคราะห์ ประมวลผล และแก้ไข ปัญหาได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ของรายวิชา	- การสอบกลางภาค ทั้งที่เป็นข้อสอบ แบบผสม ทั้งปรนัยและอัตนัย	สัปดาห์ที่ 8	20%
4	- นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือ ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ การมีส่วนร่วมในการทำงานเป็น ทีม ตลอดจนการพัฒนา ศักยภาพด้านความคิดในการ แก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ จริงๆ ได้	- การสอบภาคปฏิบัติ และการวิเคราะห์ กรณีศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน	ตลอดภาค การศึกษา	20%
5	- นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ในหัวข้อที่เรียน สามารถ วิเคราะห์ ประมวลผล และแก้ไข ปัญหาได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ของรายวิชา	- การสอบปลายภาค ทั้งที่เป็นข้อสอบ แบบผสม ทั้งปรนัยและอัตนัย	สัปดาห์ที่ 17	30%

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90-100	A
85-89	B+
75-84	B
70-74	C+
60-69	C

55-59	D+
50-54	D
0-49	F
	W
	I

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

1.1 Randall F. Barron. Industrial control and acoustics. CRC Press 2002, Print ISBN: 978-0-8247-0701-9, eBook ISBN: 978-0-203-91008-5, 2003.

1.2 Leo Leroy Beranek, István L. Vér. Noise and vibration control engineering: principles and applications. 2<sup>nd</sup>ed. Wiley: ISBN 0471617512, 9780471617518, 1992.

1.3 Frank Fahy, John Walker. Advanced applications in acoustics, noise, and vibration, Taylor & Francis: ISBN0415237297, 9780415237291, 2004.

1.4 Frank Fahy, John Gerard Walker. Fundamentals of noise and vibration. 2<sup>nd</sup>ed., Taylor & Francis: ISBN 0419227008, 9780419227007, 1998.

1.5 ศูนย์วิจัยและอบรมด้านสิ่งแวดล้อม. การจัดการมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2541.

1.6 \_\_\_\_\_. Practice in occupational health, safety and ergonomics. 5<sup>th</sup>ed. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, ISBN 974-613-425-6, 2544.

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา เช่น คำอธิบายศัพท์ เว็บไซต์ของกรมควบคุมมลพิษ เว็บไซต์ OSHA เป็นต้น

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน
- แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา (ผ่านระบบบริหารการศึกษา)

- ข้อเสนอแนะผ่าน ระบบสารสนเทศ ที่อาจารย์ผู้สอนจัดทำขึ้นเพื่อเป็นช่องทางหนึ่งในการเรียนการสอนและสื่อสารกับนักศึกษา
- 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน**
- การสังเกตการณ์การเรียนการสอนในชั่วโมงสอน
  - ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
  - ผลการประเมินการเรียนการสอน
- 3. การปรับปรุงการสอน**
- การประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับอาจารย์ในหลักสูตร
- 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**
- ใช้การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ท่านอื่นที่อยู่ภายในหรือภายนอกหลักสูตร หรือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
  - มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีและเกณฑ์ในการให้คะแนน และการให้คะแนนพฤติกรรม
- 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**
- ปรับปรุงรายวิชาทุก 5 ปีหรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ ตามข้อ 4