

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาคประจำภาคการศึกษาที่ 2:

สอบวันที่: 23 กุมภาพันธ์ 2552

วิชา: Air & Noise Pollution and Control (223-483)

ประจำปีการศึกษา 2550

เวลา: 13.30-16.30 น.

ห้อง: A 201

คำชี้แจง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ 19 หน้า
- คะแนนรวม 100 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
- อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้
- อนุญาตให้ใช้ ดินสอ ในการเขียนคำตอบ
- ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุกวิธีจะได้ E ทุกรายวิชา
- ทุจริตในการสอบ ให้ชั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้น และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
- โทษสูงสุดให้ออก

ชื่อ..... รหัส.....

ข้อสอบที่	คะแนนเต็ม	คะแนนรวมสุทธิ
1	20	
2	30	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
คะแนนรวม	100	

ผู้ออกข้อสอบ

อ.มนิยา เก้าศิล

ชื่อ..... รหัส.....

1. จงตอบคำถามเกี่ยวกับมลภาวะทางเสียงต่อไปนี้ (20 คะแนน)

1.1 จงอธิบายความหมายของคำหรือประโยคต่อไปนี้ (10 คะแนน)

1.1.1 Decibel

1.1.2 L_{eq,24 hr}

1.1.3 Sound Level

1.1.4 L_{dn}

..... ชื่อ..... วิชา.....

1.1.5 L_{90}

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.1.6 Decibel Subtraction

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.1.7 Pressure Microphone

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.1.8 Windscreen

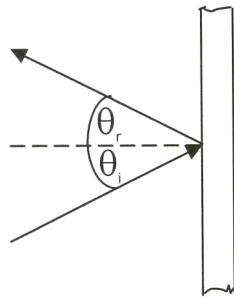
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.1.9 Weighted Sound Pressure Level

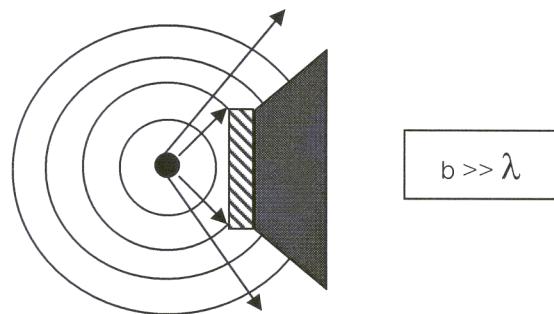
1.1.10 Level Recorder

1.2 ຈອຄືບາຍປຣາກງົງກາຮັນຕ່ອໄປນີ້ (5 ຂະແນນ)

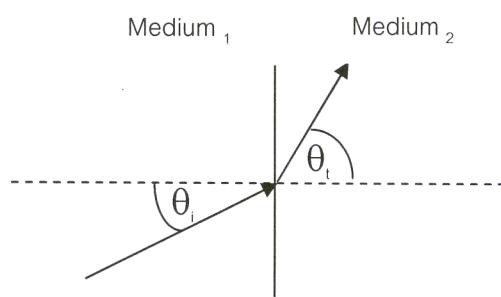
1.2.1



1.2.2



1.2.3



1.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพเสียงในสิ่งแวดล้อม (5 คะแนน)

1.3.1 ในการตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ในขณะจะเบิดหิน ให้ใช้มาตรวัดระดับค่า SPL (Sound Pressure Level) โดยค่าระดับเสียงสูงสุดต้องไม่เกิน.....เดซิเบลเอ

1.3.2 ในการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ต้องไม่เกิน.....เดซิเบลเอ

1.3.3 การตั้งไมโครโฟนของมาตรวัดระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า.....เมตร

1.3.4 ระดับเสียงรบกวนคือระดับความแตกต่างของระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน (L_{90})
เกิน.....เดซิเบลเอ

1.3.5 มาตรฐานระดับเสียงของรถจักรยานยนต์ควรไม่เกิน.....เดซิเบลเอ ที่ระยะ 0.5 เมตร

2. จงตอบคำถามเกี่ยวกับการควบคุมมลภาวะทางเสียงต่อไปนี้ (30 คะแนน)

2.1 จงบอกวัตถุประสงค์ของการควบคุมเสียง โดยวิธี Room Treatment (2 คะแนน)

2.2 จงอธิบายความสัมพันธ์ของความชื้นหรือไอน้ำที่มีผลกระทบต่อการควบคุมเสียงด้วยวิธี Room Treatment (2 คะแนน)

ชื่อ..... รหัส.....

2.3 เสียงที่เกิดจากการเคลื่อนที่ในอากาศ (Aerodynamics) เป็นอย่างไร (2 คะแนน)

2.4 การควบคุมเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงที่เกิดจากแรงที่ไม่สมดุล (Out-of balance force) ทำได้
อย่างไร (2 คะแนน)

2.5 การวางแผนล่วงหน้าเพื่อการควบคุมเสี่ยงมีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (2 คะแนน)

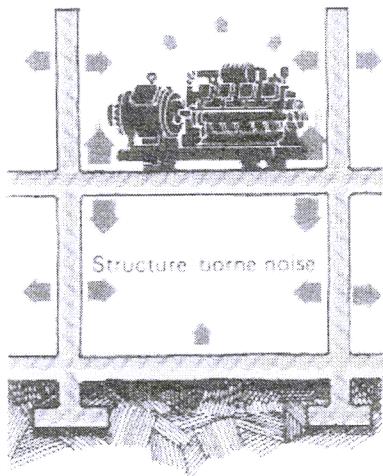
ชื่อ..... รหัส.....

2.6 การวางแผนการควบคุมเสี่ยงแบ่งออกเป็น 3 ส่วนอะไรบ้าง (2 คะแนน)

2.7 จงอธิบายขั้นตอนในการจัดการมลพิษทางเสียงในโรงพยาบาล (5 คะแนน)

2.8 จงอธิบายวิธีการควบคุมและลดเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรดังรูปข้างล่างนี้ (3 คะแนน)

Heavy machine producing low frequency vibration



2.9 คำว่า “เสียงพิเศษ” ในการจัดประเภทของเสียง เพื่อการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม คืออะไร (2 คะแนน)

2.10 จงหาวิธีในการลดเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรดังรูปข้างล่างนี้ (3 คะแนน)

ชื่อ..... รหัส.....

2.11 จงอธิบายปัจจัยที่ควรพิจารณาในการวิเคราะห์ผลกระบวนการด้านเสียงจากโครงการ (5 คะแนน)

3. จากการตรวจวัดแหล่งกำเนิดเสียง 10 แหล่งภายในโรงงาน พบร่วมค่าความดังที่ตรวจวัดได้ดังนี้

แหล่งกำเนิดเสียงที่	ค่าความดัง (dB)
1	47
2	47
3	57
4	60
5	65
6	77
7	45
8	60
9	62
10	63

จงคำนวณหาค่าระดับเสียงที่จะได้ยิน โดยอาศัยตารางค่าแก้รวมเดซิเบลข้างล่างนี้ช่วยในการคำนวณ (10 คะแนน)

ค่าความแตกต่าง (dB)	ค่าแก้ไข (dB)
0	3.0
1	2.5
2	2.0
3	2.0
4	1.5
5	1.0
6	1.0
7	1.0
8	0.5
9	0.5
10	0.5
11	0.5
12	0.5
13 หรือมากกว่า	0

4. แหล่งกำเนิดเครื่องจักร A, B และ C ซึ่งทำการตรวจวัดค่าระดับเสียงรวมได้ 100 dB จงคำนวณหา

4.1 ถ้าหากหยุดการทำงานของเครื่องจักร A ซึ่งมีค่าระดับเสียง 99 dB ค่าระดับเสียงจะลดลงเท่าไร

4.2 ถ้าหากหยุดการทำงานของเครื่องจักร A และ B ซึ่งเครื่องจักร B มีค่าระดับเสียง 90 dB ค่าระดับเสียงจะลดลงเท่าไร

จงคำนวณหาค่าระดับเสียง โดยอาศัยตารางค่าแก้ลับเดซิเบลข้างล่างนี้ช่วยในการคำนวณ

(10 คะแนน)

ค่าความแตกต่าง (dB)	ค่าแก้ไข (dB)
0	0
1	7.0
2	4.5
3	3.0
4	2.0
5	1.5
6	1.5
7	1.0
8	0.5
9	0.5
10	0.5
11	0.5
12	0.5
13 หรือมากกว่า	0

5. เครื่องจักรของโรงงานแห่งหนึ่ง มีค่าความตัน 0.0015 Pa ซึ่งห่างจากคนงานที่ระยะห่างจากเครื่องจักร 5 เมตร จงคำนวณหา (10 คะแนน)

5.1 Sound intensity

5.2 Sound pressure level

5.3 Sound power

สูตรที่กำหนดดังนี้

$$I = \frac{p^2}{\rho C}$$

$$L_p = 20 \log_{10} \left(\frac{p}{p_0} \right)$$

$$W = 4\pi r^2 I$$

6. จงคำนวณหาค่า $L_{A_{eq}}$ ที่ 1 ชั่วโมง ของเครื่องปรับอากาศ โดยมีค่าความดังของระดับเสียงอยู่ที่ 120 dB ทุกๆ 5 นาทีของครึ่งชั่วโมง โดยเครื่องปรับอากาศนี้จะมีเสียงพื้นฐานอยู่ที่ 70 dB (10 คะแนน) สูตรที่กำหนดให้

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1 L_i(t)} dt \right)$$

7. จงคำนวณหาค่า $L_{A_{eq}}$ ที่ 1 ชั่วโมง ของเครื่องจักรตัวหนึ่ง โดยมีค่าความดังของระดับเสียงอยู่ที่ 100 dB ทุกๆ 7 นาทีของหนึ่งชั่วโมง และค่าความดังของระดับเสียงอยู่ที่ 130 dB ทุกๆ 10 นาทีของหนึ่งชั่วโมง โดยเครื่องจักรนี้มีค่าเสียงพื้นฐานอยู่ที่ 55 dB (10 คะแนน)
สูตรที่กำหนดให้

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1L_t(t)} dt \right)$$

2.9 คำว่า “เสียงพิเศษ” ในการจัดประเภทของเสียง เพื่อการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม คืออะไร (2 คะแนน)

2.10 จงหาวิธีในการลดเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรดังรูปข้างล่างนี้ (3 คะแนน)

2.9 คำว่า “เสียงพิเศษ” ในการจัดประเภทของเสียง เพื่อการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม คืออะไร (2 คะแนน)

2.10 จงหาวิธีในการลดเสียงที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรดังรูปข้างล่างนี้ (3 คะแนน)

2.9 คำว่า “เสียงพิเศษ” ในการจัดประเภทของเสียง เพื่อการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม คืออะไร (2 คะแนน)

2.10 จงหาวิธีในการลดเสียงที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรดังรูปข้างล่างนี้ (3 คะแนน)