

ความหนักหน่วงของเสียงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



นางสาววิญญา จีระวิพลวรรณ

004505

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชามัธยมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2519

NOISE POLLUTION AND ACHIEVEMENT

• Miss Varanya Jeeravipoolvarn

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Education

Department of Secondary Education

Graduate School

Chulalongkorn University

1976

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

*Signature*

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการ ทรวจวิทยาบัณฑิต

*Signature* ประธานกรรมการ

กรรมการ

*Signature* กรรมการ

*Signature* กรรมการ



อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปุรงช์โชติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประชาน อารีพล

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ความหนวกหูของเสียงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชื่อ

นางสาวรวิญญา จีระวิพลวรรณ แผนกวิชา มัธยมศึกษา

ปีการศึกษา

2518

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อ (1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนวกหูของเสียงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (2) ศึกษาลักษณะของเสียงหนวกหูภายในโรงเรียน (3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเดียวกัน ซึ่งเรียนในอาคารเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านระดับเสียง (4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสองกลุ่ม ซึ่งเรียนในห้องเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านระดับเสียงในระยะเวลาที่ทำการทดลอง (5) สำรวจความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนอยู่ในห้องเรียนที่มีเสียงหนวกหูจากการทดลอง

ตัวอย่างประชากร แบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนที่หนึ่ง เป็นนักเรียนจากโรงเรียนเทพศิรินทร์ และโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย โรงเรียนละ 250 คน ส่วนที่สอง เป็นนักเรียนจากโรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม 4 ห้องเรียน ห้องเรียนละประมาณ 40 คน จัดแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมสองห้อง กลุ่มทดลองสองห้อง โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

การดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนที่หนึ่ง ศึกษาลักษณะของเสียงหนวกหูภายในอาคารเรียน โดยการวัดและบันทึกระดับเสียง แล้วนำมาคำนวณความเข้มเสียงระดับเสียง ระดับเสียงหนวกหู 10 % ( 10 % noise level) ระดับเสียงหนวกหูเป็นพิษ (noise pollution level) และดัชนีเสียงหนวกหูจากการจราจร (traffic noise index) แล้วนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเดียวกัน ซึ่งในสองปีการศึกษาที่ผ่านมา เรียนอยู่ในอาคารเรียนที่มีระดับเสียงแตกต่างกัน มาทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนน โดยการทดสอบค่าที (t-test) การวิจัยส่วนที่สอง

ผู้วิจัยได้ทำการสอนนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนในห้องเรียนที่มีระดับเสียงต่างกัน แล้วทดสอบนักเรียนหลังการสอนด้วยแบบสอบวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเอง นำคะแนนที่ได้จากแบบสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมาเปรียบเทียบมัธยิมเลขคณิต และทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างด้วยการทดสอบค่า z (z-test) แล้วให้นักเรียนกลุ่มทดลองเขียนแสดงความรู้สึก และความคิดเห็นที่เกิดขึ้น และนำไปคำนวณหาการยลชะของค่าตอบ

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเดียวกัน ขณะที่เรียนในอาคารเรียนที่มีระดับเสียงต่ำกว่า คือว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนขณะที่เรียนในอาคารเรียนที่มีระดับเสียงสูงกว่า อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ .05 ในโรงเรียนเทพศิรินทร์ และสวนกุหลาบ ตามลำดับ (2) ระดับเสียงในอาคารเรียนที่มีระดับเสียงต่ำกว่า ค่ามัธยิมเลขคณิตของระดับเสียงอยู่ระหว่าง 61.81 - 68.68 decibel (A) ค่าระดับเสียงหนวกหู 10% อยู่ระหว่าง 65 - 74 decibel (A) ค่าระดับเสียงหนวกหูเป็นพิษอยู่ระหว่าง 62.26 - 82.48 decibel (A) ค่าดัชนีเสียงหนวกหูจากการจราจรอยู่ระหว่าง 52 - 83 decibel (A) (3) ระดับเสียงในอาคารเรียนที่มีระดับเสียงสูงกว่า ค่ามัธยิมของเสียงหนวกหูมีค่าระหว่าง 79.9 - 81 decibel (A) ค่าระดับเสียงหนวกหู 10% มีค่าระหว่าง 82 - 85.05 decibel (A) ค่าระดับเสียงหนวกหูเป็นพิษมีค่าระหว่าง 79.35 - 111.39 decibel (A) ค่าดัชนีเสียงหนวกหูจากการจราจรมีค่าระหว่าง 80.85 - 118 decibel (A) (4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสองกลุ่มซึ่งเรียนในห้องเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านระดับเสียงในขณะทำการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (5) นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนในห้องเรียนที่มีระดับเสียงสูง มีอาการปวดหัว ปวดหู คลื่นไส้เล็กน้อย เมื่อเรียนและหยุดพัก

Thesis Title        Noise Pollution and Achievement  
Name                Miss Varanya Jeeravipoolvarn  
                      Department of Secondary Education  
Academic Year      1975

#### ABSTRACT

##### Purpose:

The purpose of this study was to (1) survey the Characteristics of noise in school buildings, (2) investigate relationship between noise pollution and student achievement, (3) compare the achievement of student who study in buildings of different sound levels, (4) compare the science achievement of students studying an introduced noise source classroom to the science achievement of students studying in a normal noise classroom, and (5) survey the sensations and opinions of student who studied in the introduced noise source classroom.

##### Procedure:

The student sample was divided into two parts, part one involving 500 students from Thepsirin and Suankulab Withayalai school, part two divided into four groups of 40 students each. The science achievement of the control and treatment groups was not significantly different at .05 level.

The research procedure was divided into two parts. First, characteristics of noise in school buildings were studied by measuring and recording sound pressure levels. The data obtained were analyzed for the mean, 10% noise level, noise pollution level and traffic noise index. The achievement of students who had studied under different noise levels was then compared by t-test.

Second, the science achievement of students who studied in a classroom with an introduced noise source was compared to the achievement of students in a normal classroom. The z-test was used for the comparison. The sensations and opinions of students were also surveyed.

#### Findings:

(1) The achievement of students in the year that they had studied in the lower noise level building was higher than the achievement of students in the year that they had studied in the higher noise level building at the .01 level for the Thepsirin school and .05 level for the Suankulab Withayalai school.

(2) Characteristics of noise in the lower noise level building were found as follows:

- (a) the mean noise levels were 61.81 to 68.68 decibel (A)
- (b) the 10% noise levels were 65 to 74 decibel (A)
- (c) the noise pollution levels were 62.26 to 82.48 decibel (A)
- (d) the traffic noise indices were 52 to 83 decibel (A)

(3) Characteristics of noise in the higher noise level classrooms were found as follows:

- (a) the mean noise levels were 76 to 81 decibel (A)
- (b) the 10% noise levels were 82 to 85.05 decibel (A)
- (c) the noise pollution levels were 79.35 to 111.49 decibel (A)
- (d) the traffic noise indices were 80.85 to 118 decibel (A)

(4) The science achievement of students who studied in the introduced noise source classroom were not significantly different from the science achievement of students who studied in the normal classroom at the 0.5 level.

(5) Sensations and opinions of students studied in the introduced noise source classroom were headach, mild nausea, ear pain bored and bad temper.



กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่องนี้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชีวินัย ปุณณโชติ อาจารย์ผู้ควบคุม  
การวิจัย ได้กรุณาให้คำปรึกษา ควบคุม และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของการวิจัยมาโดย  
ตลอด อาจารย์ ประธาน อารีพล แผนกวิทยาศาสตร์ทั่วไป ได้ให้ความช่วยเหลือใน  
ด้านเครื่องมือต่าง ๆ ในการวัดเสียง คำปรึกษาในการใช้เทคนิคในการวัดเสียง และ  
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเสียง และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรณา ปุณณโชติ  
ได้ให้คำปรึกษาทางสถิติ

การรวบรวมข้อมูลและการค้นคว้าสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้รับความสะดวก  
จาก โรงเรียนเทพศิรินทร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม  
สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สมาคมไทย - อเมริกัน แผนกทะเบียนรถยนต์ กอง  
ทะเบียน และการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ จาก คุณกรรองอร สุนทรส  
คุณเน่งน้อย บุรณะกุล คุณพิมพ์รัตน์ เอนกพงศ์ คุณชัชวาลย์ จีระวิพูลวรรณ  
คุณลัดดาวรรณ เจริญศักดิ์ศิริ คุณบุญชัย ติราทิ คุณวีระบุตร กาญจนเศรษฐ์ คุณสุวดี  
เจริญพงศ์ คุณศานติ จีระวิพูลวรรณ คุณสุภารัตน์ ประสิทธิ์ธีรวิญ คุณโสภณ ธีระบัญชาศักดิ์  
ตลอดจนบุคคลอื่น ๆ ที่ไม่สามารถจะกล่าวนามได้ครบ

ผู้วิจัยรู้สึกสำนึกในความกรุณาของ อาจารย์ สถาบัน และบุคคลที่ได้กล่าวนาม  
มาแล้วเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

สำหรับ พ่อ-แม่ และ พี่รวิทย์ จีระวิพูลวรรณ ซึ่งได้ให้ทุกสิ่งทุกอย่าง  
ทั้งทางด้านการรัก ความห่วงใย และกำลังทรัพย์มาโดยตลอด ความพยายามในการทำ  
วิทยานิพนธ์นี้ เป็นเพียงส่วนหนึ่งของความซาบซึ้งในพระคุณที่มีอาจทศแทนได้หมด

วรัญญา จีระวิพูลวรรณ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย . . . . .	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ . . . . .	ฉ
กิตติกรรมประกาศ . . . . .	ฉ
รายการตารางประกอบ . . . . .	ฉ
รายการภาพประกอบ . . . . .	ท
บทที่	
1. บทนำ . . . . .	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา . . . . .	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย . . . . .	5
สมมติฐานในการวิจัย . . . . .	6
ขอบเขตของการวิจัย . . . . .	6
ข้อตกลงเบื้องต้น . . . . .	6
ความจำกัดของการวิจัย . . . . .	7
คำจำกัดความ . . . . .	7
2. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง . . . . .	9
ลักษณะและธรรมชาติของเสียงหนวกหู . . . . .	9
การวัดเสียง . . . . .	12
หูและการได้ยิน . . . . .	16
ผลของเสียงหนวกหู . . . . .	22
เครื่องมือในการวัดระดับเสียง . . . . .	35
เสียงหนวกหูจากการจรรยา . . . . .	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง . . . . .	45

3. วิธีดำเนินการวิจัย . . . . .	49
ลักษณะประชากรและตัวอย่างประชากร . . . . .	49
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย . . . . .	50
วิธีดำเนินการวิจัย . . . . .	51
การวิเคราะห์ข้อมูล . . . . .	54
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล . . . . .	61
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ . . . . .	76
สิ่งที่ค้นพบ . . . . .	77
การอภิปรายผลการวิจัย . . . . .	78
ข้อเสนอแนะ . . . . .	80
บรรณานุกรม . . . . .	82
ภาคผนวก . . . . .	88
ประวัติการศึกษา . . . . .	164

## รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. แสดงระดับเสียงโดยทั่ว ๆ ไป ... .. .	15
2. แสดง Noise-rating number สำหรับการติดคอสื่อสารที่ใช้เสียง จะสามารถทำได้ ... .. .	31
3. การสื่อสารโดยโทรศัพท์ขณะที่มีเสียงรบกวน ... .. .	32
4. แสดงความมีนัยสำคัญของระดับเสียงหนวกหู ... .. .	39
5. สรุปกฎหมาย การจำกัดเสียงหนวกหู ... .. .	42
6. แสดงแหล่งกำเนิดเสียงของรถยนต์ ... .. .	44
7. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในอาคารเรียนที่ มีความแตกต่างกันในด้านระดับเสียง ... .. .	62
8. การเปรียบเทียบมัธยิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ที่ได้จากแบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ...	63
9. สรุปความคิดเห็นและความรู้สึกของนักเรียนในห้องเรียนที่เปิดเสียง รบกวนจากเครื่องกำเนิดเสียง ... .. .	64
10. สรุปความคิดเห็นและความรู้สึกของนักเรียนที่เกิดขึ้นในขณะที่เรียนใน ห้องเรียนที่เปิดเสียงรบกวนจากเทปบันทึกเสียงจากการจราจร ...	66
11. ก. แสดง Mean, $\sigma$ , $L_{10}$ , $L_{eq}$ , $L_{NP}$ , TNI, Maximum level, Minimum level ของระดับเสียงในอาคารเขาวังมาลย์อุทิศบพิตรบิว รัชฎา โรงเรียนเทพศิรินทร์ ... .. .	68
11. ข. แสดง Mean, $\sigma$ , $L_{10}$ , $L_{eq}$ , $L_{NP}$ , TNI, Maximum level, Minimum level ของระดับเสียงในอาคารนิภา โรงเรียนเทพศิรินทร์	70
12. ก. แสดง Mean, $\sigma$ , $L_{10}$ , $L_{90}$ , $L_{eq}$ , $L_{NP}$ , TNI, Maximum level, Minimum level ของระดับเสียงในอาคารหลังยาว โรงเรียน สวนกุหลาบวิทยาลัย ... .. .	72

12. ข. แสดง Mean, $\sigma$ , $L_{10}$ , $L_{90}$ , $L_{NP}$ , TNI, Maximum level และ Minimum level ของอากาศสามัคยาจารย์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ... ..	74
13. แสดงคะแนนสอบซ่อมของปีการศึกษา 2517 และปีการศึกษา 2518 ของนักเรียนโรงเรียนเทพศิรินทร์ ... ..	100
14. แสดงคะแนนสอบซ่อมของปีการศึกษา 2517 และปีการศึกษา 2518 ของนักเรียนโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ... ..	106
15. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้จากแบบสอบชุดที่ 1 ของกลุ่มควบคุม ... ..	111
16. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้จากแบบสอบชุดที่ 1 ของกลุ่มทดลอง .. ..	112
17. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้จากแบบสอบชุดที่ 2 ของกลุ่มควบคุม .. ..	113
18. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้จากแบบสอบชุดที่ 2 ของกลุ่มทดลอง .. ..	114
19. แสดง Counter Reading (Distribution) A ... ..	119
20. แสดง Counter Reading (Distribution) B ... ..	120
21. แสดง Counter Reading (Distribution) C ... ..	121
22. แสดง Counter Reading (Distribution) D ... ..	122
23. แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อการสุ่มตัวอย่างเลือกห้องทดลองและห้องควบคุม...	164

## รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบที่

หน้า

1.	คลื่นเสียงซึ่งเป็นคลื่นตามยาว ... .. .	10
2. ก	แสดงความหนาแน่นของโมเลกุลของอากาศ ... .. .	10
2. ข	แสดงการเปลี่ยนแปลงความดันของอากาศ $p$ จากความดัน ปกติ $p_0$ ตามตำแหน่งต่าง ๆ ขณะเมื่อมีเสียงผ่านมา ... .. .	10
3.	แสดงส่วนประกอบของหูส่วนนอก หูส่วนกลาง และหูส่วนใน...	16
4.	ส่วนประกอบของหูส่วนกลางและคอเคลีย ... .. .	17
5.	แสดงส่วนต่าง ๆ ของคอเคลีย ... .. .	19
6.	แสดงออร์แกนของคอร์ที ... .. .	20
7.	แสดงกลไกเบซิลลา เมมเบรน ... .. .	21
8.	แสดงความสัมพันธ์ของ TTS กับเวลา ... .. .	25
9.	แสดง TTS เมื่ออยู่ในที่มีเสียงหนักหูซึ่งมีระดับเสียง 104 dBA เป็นเวลา 1 วัน ... .. .	26
10.	แสดงออดิโอแกรมของหูของคนที่อยู่ในสภาวะที่มีระดับเสียง หนักหูในช่วงเวลาที่ต่างกัน ... .. .	27
11.	แสดงอิทธิพลของเสียงต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ... .. .	33
12.	ลักษณะของเนทเวอร์ค สเกล เอ บี ซี และ ดี ... .. .	36
13.	แสดงการคิกคังเครื่องมือที่ใช้ในการวัดเสียง ... .. .	52
14.	ผังแสดงอาคารของโรงเรียนเทพศิรินทร์ ... .. .	116
15.	ผังแสดงอาคารของโรงเรียนสวนกุหลาบ ... .. .	117