

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ. 2541.

โครงการศึกษาผลกระทบมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนต่อสุขภาพ. เล่มที่ 2/4.

กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2535. ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 6.

กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

ปรัชญา รังสิรักษ์. 2541. การควบคุมเสียงภายในอาคาร. กรุงเทพฯ: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์ และคณะ. 2543. มหาวิทยาลัยชินวัตร: ปรัชญาและแนวคิดสู่มิติใหม่ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: รัชการพิมพ์.

ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนระดับประถมศึกษาของรัฐบาล  
พ.ศ. 2531. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

วิมลสิทธิ์ ทรายงกูร. 2530. พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม: มาตรฐานเพื่อการออกแบบ  
และวางแผน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2529.  
การศึกษาปัญหาเสียงรบกวนในกรุงเทพมหานคร.

กรุงเทพฯ: กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม.

สุธิระ ประเสริฐสุพรรณ. 2525. การควบคุมเสียงแวดล้อม. กรุงเทพฯ: ภาควิศวกรรมเครื่องกล  
มหาวิทยาลัยชลาชนินทร์.

ภาษาอังกฤษ

American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineering. 1993.

ASHRAE Systems and Equipment Handbook. 3 Edition. (n.p).

Barron, Michael. 1993. Auditorium Acoustics and Architectural Design.

London: E&FN Spon.

Cavanaugh, William J; and Wilkes, Joseph A. 1998. Architectural Acoustics: Principles and Practice. New York: John Wiley & Sons.

Cowan, James. 2000. Architectural Acoustics Design Guide. New York: McGraw-Hill.

De Chiara, Joseph. 1983. Time -Saver Standards for Building Types.

New York: McGraw-Hill.

Doelle, Leslie L. 1972. Environmental Acoustics. New York: McGraw-Hill.

Egan, M. David. 1972. Concepts in Architectural Acoustics. New York: McGraw-Hill.

Lord, Peter; and Templeton, Duncan. 1986. The Architecture of Sound. London:

The Architecture Press.

Miller, Richard K; and Montone, Wayne V. 1978. Handbook Acoustical Enclosures and Barriers. The United States of America: The Fairmont Press.

Moore, John Edwin. 1978. Design for Good Acoustics and Noise Control.

London: the Macmillan Press.

Rettinger, Michael. 1973. Acoustic Design and Noise Control. New York:

Chemical Publishing.

SRL. Sound Research Laboratories Limited. 1976. Practical Building Acoustics.

New York: John Wiley & Sons.

Stein, B; and Reynolds, J. S. 1992. Mechanical and Electrical Equipment for Buildings.

Eight Edition. New York: John Wiley & Sons.

Templeton, Duncan. 1993. Acoustics Built Environment: In the Advice for the Design

Team. London: Butter Worth-Heinemann.

Webb, J.D. 1976. Noise Control in Industry. New York: John Wiley & Sons.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

### กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน ของประเทศไทยและต่างประเทศ

#### 1. กฎหมายด้านเสียง

กฎหมายทางด้านเสียงของประเทศไทยที่สำคัญประกอบด้วย

- พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
- พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 4 (2514) ออกตามความใน พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2512 เรื่องหน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน
- ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงาน เกี่ยวกับภาวะแวดล้อม ลงวันที่ 12 พฤศจิกายน 2519 ออกตามความในข้อ 2(7) แห่งประกาศคณะปฏิบัติ ฉบับที่ 103 ลงวันที่ 16 มีนาคม 2515
- พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535
- ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร
- ประมวลกฎหมายอาญา
- พ.ร.บ. ควบคุมการโฆษณาโดยใช้เครื่องขยายเสียง พ.ศ. 2493

#### 2. กฎหมายควบคุมระดับเสียงจากยานพาหนะทางบก

กฎหมายที่ได้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงจากยานพาหนะทางบก ได้แก่

- พระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522
- ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง เกณฑ์ระดับเสียงที่เกิดจากเครื่องกำเนิดพลังรถ พ.ศ. 2530
- ประกาศเจ้าพนักงานจรรยาบรรณตำรวจ เรื่อง กำหนดเครื่องวัดควันทัน และลักษณะควันทันที่เป็นอันตรายหรือเสื่อมเสียอนามัยแก่ประชาชน และระดับเสียงอันเป็นการเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนของรถยนต์และรถจักรยานยนต์ที่นำมาใช้ในทาง พ.ศ. 2533
- ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดระดับเสียงของรถยนต์ พ.ศ. 2535

- พระราชกฤษฎีกาการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมท่อไอเสียจักรยานยนต์ต้องได้ ตามมาตรฐาน พ.ศ. 2536

### 3. มาตรฐานด้านเสียงของประเทศไทย

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ โดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมเรื่องอากาศและเสียง กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้แต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการสิ่งแวดล้อมเรื่องเสียงขึ้น เพื่อศึกษาและกำหนดมาตรฐานระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเสียงที่สำคัญ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหามลพิษทางเสียงขึ้นและคณะกรรมการฯ ได้ดำเนินการพิจารณา กำหนดและปรับปรุงมาตรฐานระดับเสียงจากยานพาหนะทางบก และกำหนดมาตรฐานระดับเสียงในย่านที่อยู่อาศัย ดังนี้

#### 1. ค่ามาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป โดยมีหลักการและเหตุผลในการป้องกันผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ของประชาชนได้ทั้งบริเวณภายในอาคารและภายนอกอาคาร ซึ่งมีใจความสำคัญ คือ

- มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชม. ต้องไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ)
- มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปเป็นค่าระดับเสียงสูงสุดขณะใดขณะหนึ่งต้องไม่เกิน 115 เดซิเบล (เอ)

#### 2. ค่ามาตรฐานระดับเสียงในย่านที่อยู่อาศัย

สำหรับมาตรฐานระดับเสียงในย่านที่อยู่อาศัยและค่ามาตรฐานระดับเสียงจากยานพาหนะทางบก คณะกรรมการวิชาการสิ่งแวดล้อมได้กำหนดค่าระดับเสียงที่เป็นมาตรฐานไว้ ดังนี้

- ระดับเสียงในย่านที่อยู่อาศัยในขณะใดขณะหนึ่งในเวลากลางวันต้องไม่เกิน 60 เดซิเบล (เอ)
- ระดับเสียงในย่านที่อยู่อาศัยในขณะใดขณะหนึ่งในเวลากลางคืนต้องไม่เกิน 55 เดซิเบล (เอ)

ค่ามาตรฐานระดับเสียงจากยานพาหนะทางบกที่กำหนดไว้มีรายละเอียดดังนี้

| ประเภทของยานพาหนะ                                | ระดับเสียง (เดซิเบล, เอ) |
|--|--------------------------|
| - จักรยานยนต์ 2 ล้อ, 3 ล้อ และ 4 ล้อ             | 85                       |
| - รถยนต์นั่ง (ที่นั่งไม่เกิน 7 คน)               | 85                       |
| - รถยนต์บรรทุกที่มีน้ำหนักไม่เกิน 1,600 กิโลกรัม | 85                       |
| - รถยนต์บรรทุกที่มีน้ำหนักเกิน 1,600 กิโลกรัม    | 90                       |
| - รถยนต์โดยสาร (ที่นั่งเกิน 7 คน)                | 90                       |

หมายเหตุ - วัดที่ระยะ 7.5 เมตร จากท้ายรถ รายละเอียดการทำงานของเครื่องยนต์  
ขณะทดสอบขึ้นอยู่กับประเภทรถยนต์ และชนิดของเครื่องยนต์  
- มาตรฐานอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

### 3. มาตรฐานระดับเสียงในสถานที่ประกอบการ

เพื่อความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม กำหนดให้ภายในสถานที่  
ประกอบการที่มีลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงานดังต่อไปนี้

- ไม่เกินวันละ 7 ชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับติดต่อกันไม่เกิน 91 เดซิเบล (เอ)
- เกินกว่าวันละ 7 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 8 ชั่วโมง จะต้องมียกระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับติดต่อกัน  
ไม่เกิน 90 เดซิเบล (เอ)
- เกินวันละ 8 ชั่วโมง จะต้องมียกระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับติดต่อกันไม่เกิน 80 เดซิเบล (เอ)
- นายจ้างจะให้ลูกจ้างทำงานในที่ที่ระดับเสียงเกินกว่า 140 เดซิเบล (เอ) มิได้
- ในกรณีไม่อาจปรับปรุงหรือแก้ไขสิ่งที่เป็นต้นกำเนิดของเสียง หรือทางผ่านของเสียงมิให้  
มีระดับเสียงดังเกินกว่าที่กำหนดได้ ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างสวมใส่ปลั๊กอุดเสียง  
(ear plugs) หรือครอบหูด้วย (Ear muffs) ตลอดเวลาที่ทำงาน

### 4. นโยบายและมาตรการควบคุมปัญหาเรื่องมลพิษทางเสียง

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาเรื่อง  
มลพิษทางเสียง ไม่น้อยไปกว่าปัญหาความเป็นพิษของสิ่งแวดล้อมด้านอื่น ๆ เช่น มลพิษทาง  
อากาศ มลพิษทางน้ำ ฯลฯ จึงได้กำหนดรวมไว้ในนโยบายและมาตรการการพัฒนาสิ่งแวดล้อมของ  
ชาติ ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้ลงมติเห็นชอบให้กำหนดเป็นนโยบายของรัฐในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมของ  
ชาติ เมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2524 สำหรับมาตรการในการปฏิบัติ เพื่อให้เป็นไปตามนโยบายก็ให้  
ยึดถือเป็นแนวทางในการดำเนินการ

นโยบายและมาตรการการพัฒนาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องเสียงซึ่งได้รวบรวมเอาความสั่นสะเทือนไว้ด้วยนั้น มีดังนี้

1. เร่งรัดให้มีระเบียบและกฎหมาย พระราชบัญญัติกฎกระทรวงประกาศและระเบียบข้อบังคับ
2. เร่งรัดหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการควบคุมเสียง และความสั่นสะเทือน ดำเนินการตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด
3. ปรับปรุงอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้สอดคล้องและไม่ซ้ำซ้อนกัน
4. กำหนดและบังคับใช้มาตรฐานระดับเสียง และความสั่นสะเทือน
5. จัดให้มีการสำรวจ ตรวจสอบเสียง และความสั่นสะเทือน ตามแหล่งกำเนิดเสียงและย่านต่าง ๆ เป็นประจำ
6. แก้ไข ปรับปรุง มาตรฐานและวิธีการตรวจสอบเสียง และความสั่นสะเทือนให้สอดคล้องกับภาวะแวดล้อมและกาลเวลา
7. สนับสนุนให้บริษัทเอกชนที่ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องรับรองว่า มีความสามารถและมีเครื่องมือทันสมัย มีส่วนในการตรวจสอบระดับเสียงจากยานพาหนะ
8. เสนอแนะการป้องกันสถานที่สาธารณะ เช่น มหาวิทยาลัย โรงงาน โรงพยาบาล ฯลฯ เพื่อลดเสียงและความสั่นสะเทือน
9. กำหนดมาตรการป้องกันเสียงรบกวน และความสั่นสะเทือนที่เกิดจากสถานประกอบการ งานก่อสร้าง ซ่อมแซมหรือรื้อถอน
10. สนับสนุน ส่งเสริมให้มีการศึกษาเผยแพร่ความรู้ดังกล่าวให้ประชาชน

## 5. ค่ามาตรฐานระดับเสียงในชุมชนของต่างประเทศ

| พื้นที่เป้าหมาย                    | ธนาคารโลก | องค์การอนามัยโลก | องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา | ญี่ปุ่น   |
|------------------------------------|-----------|------------------|---|-----------|
| <b>1. พื้นที่อุตสาหกรรม</b>        |           |                  |   |           |
| -กลางวัน                           | 75 dB (A) | -                | -   | 60 dB (A) |
| -กลางคืน                           | 70 dB (A) | -                | -   | 50 dB (A) |
| <b>2. พื้นที่ชุมชน/เมือง</b>       |           |                  |   |           |
| ภายนอกอาคาร                        |           |                  | Ldn 55 dB                                 |           |
|                                    |           |                  | Leq (24) 55 dB                            |           |
| -กลางวัน                           | 55 dB (A) | Leq 55 dB (A)    | -   | 50 dB (A) |
| -กลางคืน                           | 45 dB (A) | Leq 45 dB (A)    | -   | 40 dB (A) |
| ภายในอาคาร                         |           |                  | Ldn 45 dB                                 |           |
|                                    |           |                  | Leq (24) 45 dB                            |           |
| -กลางวัน                           | -         | Leq 45 dB (A)    | -   | -         |
| -กลางคืน                           | -         | Leq 35 dB (A)    | -   | -         |
| <b>3. พื้นที่พาณิชยกรรม</b>        |           |                  |   |           |
| -กลางวัน                           | 65 dB (A) | -                | -   | 60 dB (A) |
| -กลางคืน                           | 55 dB (A) | -                | -   | 50 dB (A) |
| <b>4. พื้นที่ที่ต้องการความสงบ</b> |           |                  |   |           |
| -กลางวัน                           | -         | -                | -   | 45 dB (A) |
| -กลางคืน                           | -         | -                | -   | 35 dB (A) |
| <b>5. ทุกพื้นที่</b>               |           |                  |   |           |
|                                    | -         | -                | (24) 70 dB                                | -         |

หมายเหตุ

- ระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน-กลางคืน (Ldn)
- ระดับเสียงต่อเนื่อง 24 ชั่วโมงที่มีพลังเสียงเฉลี่ยเทียบเท่า (Equivalent Energy Sound Level, Leq)



ภาคผนวก ข

Sound Transmission Loss และ Sound Transmission Class สำหรับผนัง


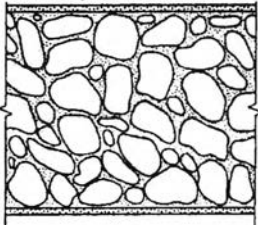
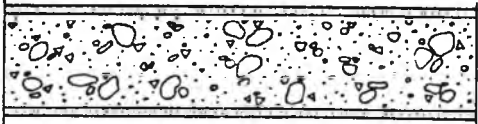

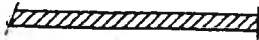

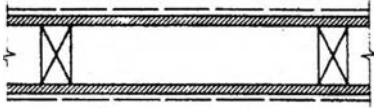

| Designation | Weight (lb/ft <sup>2</sup> ) | Transmission Loss (dB) |       |       |      |      |      | STC |
|-------------|------------------------------|------------------------|-------|-------|------|------|------|-----|
|             |                              | 125Hz                  | 250Hz | 500Hz | 1K   | 2K   | 4K   |     |
| W1          | 55                           | 34                     | 34    | 41    | 50   | 66   | -    | 42  |
| W2          | 100                          | 41                     | 43    | 49    | 55   | 57   | -    | 52  |
| W3          | 121                          | 45                     | 45    | 53    | 58   | 60   | 61   | 56  |
| W4a         | 100                          | 37                     | 41    | 48    | 60   | 60.5 | -    | 49  |
| W4b         | 100                          | 40                     | 44    | 55    | 67.5 | 70   | -    | 54  |
| W5          | 120                          | 48                     | 54    | 58    | 64   | 69   | -    | 62  |
| W6a         | 34                           | 32                     | 33    | 40    | 47   | 51   | 48   | 43  |
| W6b         | 34                           | 37                     | 36    | 42    | 49   | 55   | 58   | 45  |
| W7          | 79                           | 46.5                   | 44    | 46    | 52   | 54   | 56   | 48  |
| W8          | 21.5                         | 39                     | 34    | 38    | 43   | 48   | 46   | 40  |
| W9          | 23.4                         | 37                     | 42    | 39    | 44   | 49   | 49   | 42  |
| W10         | 280                          | 50                     | 53    | 52    | 58   | 61   | -    | 56  |
| W11         | 39                           | 35                     | 40    | 44    | 52   | 58   | 64   | 47  |
| W12         | 80                           | 39                     | 42    | 50    | 58   | 64   | -    | 53  |
| W13a        | -                            | -                      | -     | -     | -    | -    | -    | 26  |
| W13b        | -                            | -                      | -     | -     | -    | -    | -    | 28  |
| W13c        | -                            | -                      | -     | -     | -    | -    | -    | 29  |
| W14         | 10.2                         | 34                     | 34    | 37    | 38   | 39   | 45   | 36  |
| W15a        | 6                            | 21                     | 28    | 35    | 42   | 45   | 41   | 39  |
| W15b        | 12                           | 27                     | 37    | 43    | 52   | 56   | -    | 47  |
| W16         | 6.2                          | 36                     | 36    | 40    | 47   | 52   | 45   | 44  |
| W17         | 13.4-15.7                    | 32                     | 37    | 42    | 47   | 47   | 63   | 46  |
| W18         | 13.4-15.7                    | 32                     | 37    | 42    | 48   | 48   | 63   | 46  |
| W19         | 13.8                         | 39                     | 40    | 42    | 47.5 | 55   | 51.5 | 46  |
| W20         | 6                            | 29                     | 36    | 40    | 46   | 40   | 46   | 41  |
| W21         | 5.4                          | 34                     | 40    | 47    | 50   | 53   | 54   | 50  |

ที่มา: Stein, B. and Reynolds, J. S, Mechanical and Electrical Equipment for Buildings.

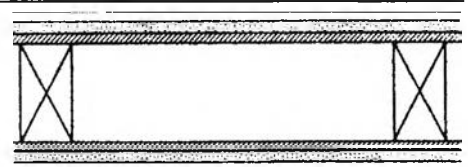
Eight Edition (New York: John Wiley & Sons, 1992), P. 1514-1533.

ตารางแสดงองค์ประกอบต่าง ๆ ของผนังแต่ละชนิด

| Designation | Description   | Section Sketch                           |
|-------------|---|--|
| W1          | 4½-in.-thick brick wall with ½-in.-thick layer of plaster on each side.   |  |
| W2          | 9-in.-thick brick wall with ½-in.-thick layer of plaster on each side   |  |
| W3          | 12-in.-thick brick wall.  |  |
| W4a         | Double wall with 4½-in.-thick brick leaves separated by a 2-in. cavity (wire ties between leaves); ½-in. plaster on exposed sides.                              | <p>a. WITH WIRE TIES      b. WITHOUT</p> |
| W4b         | Similar to W4a but no wire ties between the leaves.   |  |
| W5          | Double wall with 4½-in.-thick brick leaves, 6-in. cavity (no ties); on exposed sides, ½-in. plaster on 1-in.-thick wood-wool slabs mortared to the brick walls. |  |
| W6a         | 6-in. hollow concrete blocks constructed with vertical mortar joints staggered.   | <p>a. UNPAINTED      b. PAINTED</p>      |
| W6b         | Similar to W6a except wall painted.   |  |
| W7          | 12-in. wall made of hollow 8 × 8 × 12 in. and 8 × 4 × 16 in. concrete blocks.   |  |

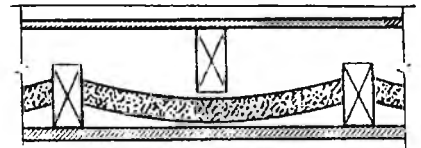
|      |  |   |
|------|--|---|
| W8   | 3-in. hollow gypsum blocks cemented together with 3/8-in. mortar joints; on each side, 1/2-in. sanded gypsum plaster.  |     |
| W9   | 4-in. hollow gypsum blocks cemented together with 3/8-in. mortar joints; on each side, 1/2-in. sanded gypsum plaster.  |   |
| W10  | 24-in.-thick stone wall with 1/2-in.-thick layer of plaster on both sides.   |    |
| W11  | 3-in.-thick solid concrete wall poured in situ in test opening. All surface cavities were sealed with thin mortar mix.   |     |
| W12  | 6-in.-thick concrete wall with 1/2-in.-thick layer of plaster on both sides.   |   |
| W13a | 3/8-in. thick gypsum wallboard.  |   |
| W13b | 1/2-in. thick gypsum wallboard.  |   |
| W13c | 5/8-in. thick gypsum wallboard.  |  |
| W14  | 24-in.-wide panels constructed of 1 x 24 in. gypsum core board offset 1 1/2 in. at edges to form tongue-and-groove edge; 5/8-in. vinyl-faced gypsum wallboard laminated to both sides of core board. Panels inserted into two-piece metal floor and ceiling tracks. Gypsum to gypsum screws at 1/4 and 1/2 points along vertical edges of face boards. |   |
| W15a | 2 x 4 in. wooden studs, 16 in. on centers, 1/2-in. gypsum wallboard nailed to each side. All joints taped and finished.  |  |
| W15b | Similar to W15a except a layer of lead, 2.95 lb/ft <sup>2</sup> was laminated to each side of panel.   |   |
| W16  | 2 x 3 in. wooden studs, 16 in. on centers, staggered 8 in. on centers, attached to 2 x 4 in. wooden plates at ceiling and floor; 1/2-in. gypsum wallboard nailed 7 in.   |  |

- W17 **2 × 4 in. wooden studs, 16 in. on centers.**  $\frac{3}{8}$ -in. gypsum lath nailed to studs on both sides,  $\frac{1}{2}$ -in. sanded plaster with white-coat finish.

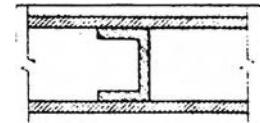


- W18 **2 × 4 in. wooden studs, 16 in. on centers, attached to 2 × 4 in. wooden floor and ceiling plates,**  $\frac{3}{8}$ -in. gypsum lath nailed to studs on both sides,  $\frac{1}{2}$ -in. sanded plaster with white-coat finish.

- W19 **2 × 4 in. wooden studs, 16 in. on centers, staggered 8 in. on centers, attached to 2 × 4 3/4 in. wooden floor and ceiling plates;**  $\frac{1}{2}$ -in. gypsum wallboard nailed on both sides to studs, 0.9-in. wood-fiber wool blanket stapled on the inside of one side of the wall. All joints taped and finished.



- W20 **3 5/8-in. metal channel studs, 24 in. on centers, set into 3 5/8-in. metal floor and ceiling runners;**  $\frac{5}{8}$ -in. gypsum wallboard screwed to studs on both sides. All joints taped and finished.



- W21 **2 1/2-in. metal channel studs, 24 in. on centers, set in 2 1/2-in. metal floor and ceiling runners;**  $\frac{1}{2}$ -in. vinyl-coated gypsum wallboard adhesively attached and screwed to studs on both sides. All joints sealed with caulking compound. Aluminum batten strips screwed 12 in. on centers to gypsum board at joints; top and bottom finished with aluminum ceiling and base trim. 2-in. mineral fiber blankets hung between studs.



ภาคผนวก ค

ข้อมูลระดับเสียงรบกวนจากการตรวจวัดริมถนนพระรามที่ 6

| 13 February 2002 |            |            |           |           |
|------------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Time             | $L_{ASmx}$ | $L_{ASmn}$ | $L_{Aeq}$ | $L_{Zpk}$ |
| 12: 22: 25       | 83.4       | 75.0       | 78.1      | 104.5     |
| 12: 23: 33       | 80.4       | 74.5       | 77.3      | 102.0     |
| 12: 24: 40       | 82.9       | 74.4       | 77.7      | 104.6     |
| 12: 25: 45       | 88.1       | 74.8       | 80.7      | 104.1     |
| 13: 26: 13       | 92.5       | 74.1       | 79.9      | 112.4     |
| 13: 29: 55       | 87.4       | 74.8       | 79.2      | 108.2     |
| 13: 30: 59       | 83.2       | 73.4       | 77.9      | 107.9     |
| 13: 31: 46       | 84.3       | 72.3       | 77.9      | 104.4     |
| 13: 32: 41       | 86.8       | 72.1       | 77.4      | 107.1     |
| 13: 33: 37       | 80.9       | 73.1       | 76.6      | 104.5     |
| 13: 34: 33       | 81.3       | 72.3       | 76.1      | 106.3     |
| 13: 35: 34       | 86.5       | 73.8       | 79.6      | 105.3     |
| 13: 36: 28       | 79.9       | 73.6       | 71.4      | 103.9     |
| 13:40:38         | 87.3       | 73.8       | 79.1      | 110.4     |
| 13:41:44         | 81.8       | 73.8       | 76.7      | 102.7     |
| 13:42:52         | 84.3       | 73.2       | 79.3      | 107.2     |
| 13:44:04         | 80.2       | 72.6       | 76.0      | 106.2     |
| 13:47:29         | 84.2       | 73.7       | 78.8      | 104.2     |
| 13:48:35         | 86.1       | 74.2       | 79.7      | 107.7     |
| 13:50:44         | 82.0       | 71.9       | 77.3      | 105.1     |
| 13:53:00         | 89.0       | 75.0       | 79.8      | 109.0     |
| 13:55:14         | 85.0       | 74.6       | 78.5      | 107.1     |
| 14: 01: 40       | 86.8       | 74.8       | 81.2      | 110.5     |
| 14: 02: 37       | 87.0       | 74.2       | 79.7      | 107.6     |
| 14: 03: 41       | 79.0       | 71.6       | 75.7      | 103.4     |
| 14: 04: 45       | 83.0       | 73.7       | 77.7      | 105.4     |

| 14 February 2002 |            |            |           |           |
|------------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Time             | $L_{ASmx}$ | $L_{ASmn}$ | $L_{Aeq}$ | $L_{Zpk}$ |
| 09: 47: 51       | 83.7       | 75.8       | 79.1      | 104.4     |
| 09: 48: 56       | 86.8       | 77.4       | 81.3      | 109.0     |
| 09: 50: 02       | 85.1       | 76.1       | 80.1      | 105.3     |
| 09: 51: 07       | 81.7       | 74.5       | 78.8      | 105.0     |
| 09: 52: 13       | 86.4       | 74.0       | 78.8      | 107.4     |
| 09: 53: 22       | 80.9       | 75.5       | 78.3      | 103.9     |
| 09: 57: 04       | 84.4       | 73.9       | 79.6      | 108.0     |
| 09: 58: 09       | 78.8       | 72.4       | 75.1      | 103.8     |
| 09: 59: 16       | 83.5       | 74.8       | 78.5      | 107.4     |
| 10: 00: 22       | 81.3       | 73.4       | 76.6      | 103.6     |
| 10: 01: 27       | 80.5       | 74.6       | 76.9      | 104.7     |
| 14: 11: 18       | 88.3       | 74.9       | 79.6      | 110.8     |
| 14:16: 01        | 81.9       | 73.3       | 77.0      | 104.4     |
| 14: 17: 04       | 88.3       | 75.5       | 81.3      | 107.0     |
| 14: 18: 09       | 76.3       | 71.6       | 73.6      | 100.8     |
| 14: 19: 75       | 84.5       | 75.0       | 78.8      | 105.9     |
| 14: 20: 48       | 80.8       | 74.6       | 77.8      | 105.7     |
| 14: 21: 54       | 87.0       | 72.8       | 79.0      | 106.9     |
| 14: 22: 59       | 83.3       | 75.1       | 78.1      | 108.8     |
| 14: 24: 06       | 79.1       | 74.1       | 76.3      | 106.0     |
| 14: 25: 09       | 85.0       | 77.7       | 81.2      | 106.5     |
| 14: 26: 14       | 80.6       | 73.6       | 76.0      | 102.4     |
| 14: 27: 33       | 87.5       | 75.2       | 82.1      | 108.6     |
| 14: 28: 37       | 87.6       | 73.7       | 78.0      | 109.2     |
| 14: 30: 06       | 85.9       | 76.4       | 80.2      | 107.7     |
| 14:31:18         | 88.5       | 76.5       | 80.1      | 110.1     |
| 14:32:26         | 83.5       | 76.5       | 79.5      | 105.3     |
| 14:33:36         | 84.0       | 74.9       | 79.3      | 108.3     |
| 14:34:42         | 84.1       | 74.3       | 78.8      | 107.4     |

| 14 February 2002 |            |            |           |           |
|------------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Time             | $L_{ASmx}$ | $L_{ASmn}$ | $L_{Aeq}$ | $L_{Zpk}$ |
| 14:35:51         | 83.7       | 73.4       | 78.0      | 107.7     |
| 14:36:55         | 83.6       | 73.2       | 78.7      | 107.6     |
| 14:38:06         | 84.2       | 72.8       | 78.4      | 106.8     |
| 14:40:31         | 85.4       | 73.6       | 78.3      | 106.9     |
| 14:44:00         | 82.2       | 74.3       | 76.9      | 106.7     |
| 14:45:07         | 87.2       | 76.2       | 81.1      | 108.1     |
| 14:46:15         | 83.8       | 73.7       | 76.8      | 108.6     |
| 14:47:21         | 79.8       | 72.6       | 76.7      | 105.0     |
| 14:48:33         | 84.8       | 74.0       | 78.7      | 106.3     |
| 14:49:38         | 83.4       | 75.0       | 79.0      | 104.6     |
| 14:50:43         | 87.8       | 75.0       | 80.9      | 107.2     |
| 14:51:57         | 87.2       | 75.0       | 80.3      | 106.3     |

หมายเหตุ:

- $L_{Asmx}$  = ระดับความดันเสียงสูงสุด (Maximum) ในระดับเสียงเวกท์เอ (A-weighted) ในการวัดแบบ Slow Time weighted
- $L_{Asmn}$  = ระดับความดันเสียงต่ำสุด (Minimum) ในระดับเสียงเวกท์เอ (A-weighted) ในการวัดแบบ Slow Time weighted
- $L_{Aeq}$  = ระดับเสียงต่อเนื้อที่มีพลังเสียงเฉลี่ยเทียบเท่า (Equivalent Energy Sound Level, Leq) ในระดับเสียงเวกท์เอ (A-weighted)
- $L_{Zpk}$  = ระดับความดันเสียงช่วง peak ในระดับเสียงเวกท์เอ (A-weighted)



## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ-นามสกุล นางสาวจันสอน สุลิวง (Miss. Chansone SOULIVONG)

ปีเกิด พ.ศ. 2513

- 2543-2544 นิสิตปริญญาโท คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 2536-2543 อาจารย์สอนประจำภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว
- 2531-2536 นิสิตปริญญาตรี ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว