

การสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานในโรงเหล็ก



นายชายชาติ ธรรมครองอาคม

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2529

ISBN 974-566-844-3

013430

I15519661

HEARING LOSS OF WORKERS IN THE SMITHY SHOP

MR. CHAICHART DHARMGRONGARTAMA

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Inter-Department of Environmental Science

Graduate School


Chulalongkorn University

1986

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานในโรงเหล็ก  
โดย                              นายชายชาติ ธรรมครองอาศัย  
สหสาขาวิชา                วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม  
อาจารย์ที่ปรึกษา            ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประธาน อารีพล



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....  


(รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย พิศาลบุตร)

รักษาการในตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนรักษาการในตำแหน่งคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....  
 ..... ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ วิชัย หโยคม)

.....  
 ..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประธาน อารีพล)

.....  
 ..... กรรมการ

(นายแพทย์เกษม อิศรางกูร ณ อยุธยา)

.....  
 ..... กรรมการ

(นายชัยยะ พงษ์พานิช)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำนักงาน ส่วนใหญ่เป็นเสียงจากการปฏิบัติงานภายในสำนักงาน เสียงจากการปฏิบัติงาน ซึ่งมีการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรซึ่งก่อให้เกิดเสียงดังในบริเวณใกล้เคียง และเสียงจากการคมนาคมขนส่งของยานยนต์และรถไฟ) ซึ่งอยู่ในบริเวณใกล้เคียง มีระดับความดันรวมของเสียงระหว่าง 52-68 dB (A)

เมื่อเปรียบเทียบการสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กรูปพรรณในโรงเหล็ก กับการสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดันรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A) เมื่อมีระยะเวลาการปฏิบัติงานนานมากขึ้น ปรากฏว่า เสียงที่ได้รับในระหว่างการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กรูปพรรณในโรงเหล็กก่อให้เกิดความสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานได้มากกว่าการสูญเสียการได้ยินเนื่องจากสภาพการดำรงชีวิต (สิ่งแวดล้อม) ตามปกติ และการมีอายุเพิ่มขึ้นที่พบในกรณีของผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดันรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A) โดยที่ความถี่ 3,000 4,000 และ 6,000 Hz จะพบในหูทั้ง 2 ข้าง แต่ที่ความถี่ 2,000 Hz จะพบในหูข้างขวา

ที่ความถี่ 250 500 และ 1,000 Hz ในหูทั้ง 2 ข้าง และความถี่ 2,000 Hz ในหูข้างซ้าย ปรากฏว่าเสียงที่ได้รับในระหว่างการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กรูปพรรณในโรงเหล็กจะก่อให้เกิดการสูญเสียการได้ยินน้อยกว่าการสูญเสียการได้ยินเนื่องจากสภาพการดำรงชีวิต (สิ่งแวดล้อม) ตามปกติและการมีอายุเพิ่มขึ้นที่พบในกรณีของผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดันรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A)

การสูญเสียการได้ยินในช่วงความถี่ของการสนทนา (500 1,000 และ 2,000 Hz) ปรากฏว่าเมื่อมีระยะเวลาการปฏิบัติงานนานมากขึ้น ในระยะแรกของการปฏิบัติงาน เสียงที่ได้รับในระหว่างการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กรูปพรรณในโรงเหล็ก จะก่อให้เกิดการสูญเสียการได้ยินในช่วงความถี่ของการสนทนา (500 1,000 และ 2,000 Hz) น้อยกว่าการสูญเสียการได้ยินในช่วงความถี่ของการสนทนา (500 1,000 และ 2,000 Hz) เนื่องจากสภาพการดำรงชีวิต (สิ่งแวดล้อม) ตามปกติและการมีอายุเพิ่มขึ้น ที่พบในกรณีของผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดันรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A) แต่ต่อมา เมื่อมีระยะเวลาการปฏิบัติงานนานมากขึ้นอีก เสียงที่ได้รับในระหว่างการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กรูปพรรณในโรงเหล็ก จะก่อให้เกิดการสูญเสียการได้ยินในช่วงความถี่ของการสนทนา (500 1,000 และ 2,000 Hz) ได้มากกว่าการสูญเสียการได้ยินในช่วงความถี่ของการ

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานในโรงเหล็ก  
ชื่อนิสิต                    นายชายชาติ ธรรมครองอาตม์  
อาจารย์ที่ปรึกษา        ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประธาน อารีพล  
สหสาขาวิชา              วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม  
ปีการศึกษา                2528



บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาการสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็ก  
รูปพรรณในโรงเหล็ก โดยเปรียบเทียบกับการสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับ  
ความดันรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A) ในสภาพของการดำรงชีวิต (สิ่งแวดล้อม) ตามปกติ

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาการสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานแห่ง  
เดียวกันและเป็นพนักงานชายทั้งสิ้น จำนวน 82 คน เป็นผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กรูปพรรณ  
ในโรงเหล็ก ซึ่งมีอายุในขณะที่เข้าปฏิบัติงานต่ำกว่า 27 ปีบริบูรณ์ จำนวน 48 คน และผู้ปฏิบัติงาน  
ในบริเวณที่มีระดับความดันรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A) ซึ่งส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในบริเวณ  
สำนักงาน จำนวน 34 คน

ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเสียงที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็ก  
รูปพรรณในโรงเหล็ก และเสียงที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานในบริเวณสำนักงาน (ซึ่งผู้ปฏิบัติ  
งานในบริเวณที่มีระดับความดันรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A) ปฏิบัติงานอยู่เป็นส่วนใหญ่)  
และทำการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กรูปพรรณในโรงเหล็ก  
และขีดเริ่มของการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดันรวมของเสียงไม่เกิน  
85 dB (A) โดยวิธี Descending technique

ผลจากการศึกษาพบว่า เสียงที่เกิดในระหว่างการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กรูปพรรณ  
ในโรงเหล็ก ส่วนใหญ่เป็นเสียงจากการตีเหล็กและเสียงจากการทำงานของเครื่องจักรเครื่องกล  
ต่าง ๆ มีระดับความดันรวมของเสียงระหว่าง 90-94 dB (A) และเสียงที่เกิดในบริเวณ

สนทนา (500 1,000 และ 2,000 Hz) เนื่องจากสภาพการดำรงชีวิต (สิ่งแวดล้อม) ตามปกติและการมีอายุเพิ่มขึ้น ที่พบในกรณีของผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดันรวมของเสียง ไม่เกิน 85 dB (A)

เมื่อมีระยะเวลาการปฏิบัติงานนานมากขึ้น การสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำहेล็กรูปพรรณในโรงเหล็กจะเพิ่มมากขึ้น ที่ความถี่ 1,000 2,000 3,000 4,000 และ 6,000 Hz จะพบว่าการสูญเสียการได้ยินของหูทั้ง 2 ข้างของผู้ปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น ที่ความถี่ 250 และ 500 Hz จะพบว่าการสูญเสียการได้ยินของหูข้างขวาของผู้ปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น แต่ที่ความถี่ 250 และ 500 Hz เมื่อมีระยะเวลาการปฏิบัติงานนานมากขึ้น จะไม่ปรากฏว่าการสูญเสียการได้ยินของหูข้างซ้ายเพิ่มขึ้นแต่ประการใด



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title       Hearing Loss of Workers in the Smithy Shop  
 Name                Mr. Chaichart Dharmgrongartama  
 Thesis Advisor     Assistant Professor Prathan Areebhol  
 Inter-Department   Environmental Science  
 Academic Year      1985



#### ABSTRACT

This study concerns the hearing loss of blacksmiths in the smithy shop compared with that of workers working in other areas where the sound pressure level is not higher than 85 dB (A) in the normal living condition (environment).

All of the 82 workers studied are male working in the same industrial plant. Forty-eight workers are from the smithy shop. All of them were lower than 27 years old when they first came to work. Thirty-four workers are from the areas where the sound pressure level is not higher than 85 dB (A)

Study is made of the noise in the smithy shop during the working time and the noise in the office in which the workers working in other areas where the sound pressure level is not higher than 85 dB (A) work most of their time. The measuring of the hearing threshold level of each worker is made by using descending technique.

The noise in the smithy shop during the working time is found to come mainly from forging process and from machine and engines. The sound pressure level of the noise is between 90-94 dB (A). The noise in the office during the working time is found to come mainly from the office work, the noise from the shops and the traffic (automobiles and trains) nearby. The sound pressure level of the noise is between 52-68 dB (A).

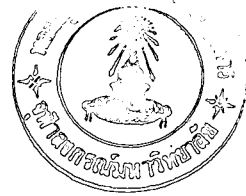


The difference between the noise induced hearing loss of the blacksmiths in the smithy shop in comparing with the hearing loss of the workers working in the other areas where the sound pressure level is not higher than 85 dB (A) caused by the normal living condition (environment) and age is found to increase with the length of employment: for both ears at the frequencies of 3,000, 4,000 and 6,000 Hz and for the right ear at the frequency of 2,000 Hz. This, however, is not so for both ears at the frequencies of 250, 500 and 1,000 Hz and for the left ear at the frequency of 2,000 Hz.

The noise induced hearing loss at the speech frequencies (500, 1,000 and 2,000 Hz) of the blacksmiths in the smithy shop is found to increase at a lesser rate than that of the hearing loss at the speech frequencies (500, 1,000 and 2,000 Hz) of the workers working in the other areas where the sound pressure level is not higher than 85 dB (A) caused by the normal living condition (environment) and age at the early stage of employment. Later, the noise induced hearing loss at the speech frequencies (500, 1,000 and 2,000 Hz) of the blacksmiths in the smithy shop is found to increase at a higher rate than that of the hearing loss at the speech frequencies (500, 1,000 and 2,000 Hz) of the workers working in the other areas where the sound pressure level is not higher than 85 dB (A) caused by the normal living condition (environment) and age.

The longer the length of employment, the more is the hearing loss of the black smiths in the smithy shop. This is found for both ears at the frequencies of 1,000, 2,000, 3,000, 4,000 and 6,000 Hz; and for the right ear at the frequencies of 250 and 500 Hz. This, however, is not so for the left ear at the frequencies of 250 and 500 Hz.





## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประธาน อารีพล อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้การสนับสนุน ข้อเสนอแนะ คำปรึกษา และแบบแผนการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนช่วยตรวจทานแก้ไข และร่วมเป็นกรรมการตรวจและสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งผู้เขียนขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ นายแพทย์ เกษม อิศรางกูร ณ อยุธยา ผู้ช่วยผู้ว่าการการรถไฟแห่งประเทศไทย เป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการติดต่อโรงงานที่ทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อขออนุญาตเข้าไปทำการศึกษาค้นคว้า และเก็บข้อมูลสำหรับการศึกษาวิจัย การให้ข้อเสนอแนะ คำปรึกษา การให้ความอนุเคราะห์ในการจัดหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย ให้กำลังใจ ตลอดจนช่วยตรวจทาน แก้ไข และร่วมเป็นกรรมการตรวจและสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ คุณ ชัยยะ พงษ์พานิช ผู้อำนวยการศูนย์อาชีวอนามัยที่ 1 สำโรงใต้ กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้ยืมบุคลากรและเครื่องมือสำหรับใช้ในการตรวจการรับฟังเสียงของผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน การให้ข้อเสนอแนะ คำปรึกษา การให้ความอนุเคราะห์ในการจัดหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย ตลอดจนช่วยตรวจทาน แก้ไข และร่วมเป็นกรรมการตรวจและสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ วิชัย ทโยดม เป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะ คำปรึกษา ให้กำลังใจ ตลอดจนช่วยตรวจทาน แก้ไข และเป็นประธานกรรมการตรวจและสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ไพรัช สายเชื้อ หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ สภาวะแวดล้อม เป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้การสนับสนุน ข้อเสนอแนะ คำปรึกษา ให้กำลังใจ ตลอดจนช่วยตรวจทานและแก้ไขวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ คุณแสงจันทร์ อนันตมิ เจ้าพนักงานส่งเสริมสุขภาพ 5 หัวหน้าฝ่ายพยาบาลอาชีวอนามัย ศูนย์อาชีวอนามัยที่ 1 สำโรงใต้ กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการจัดเตรียมและการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้สำหรับตรวจการรับฟังเสียง ให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือและวิธีการตรวจการรับฟังเสียง การให้ข้อเสนอแนะ คำปรึกษา และการให้ความอนุเคราะห์ในการจัดหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณศิริลักษณ์ สิมะพรชัย พยาบาลซึ่งดำรงตำแหน่ง นักวิชาการส่งเสริมสุขภาพ 4 ฝ่ายพยาบาลอาชีวอนามัย ศูนย์อาชีวอนามัยที่ 1 สำโรงใต้ กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ในขณะนั้น ปัจจุบันดำรงตำแหน่งนักวิชาการส่งเสริมสุขภาพ 4 ฝ่ายอาชีวเวชศาสตร์ กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ช่วยในการตรวจสภาพของหูและการรับฟังเสียง การให้ข้อแนะนำ คำปรึกษาในการศึกษาวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณสายใจ พิณีจเวชการ นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 5 หัวหน้าฝ่ายอาชีวอนามัย ศูนย์อาชีวอนามัยที่ 1 สำโรงใต้ กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (ตำแหน่งในขณะนั้น) ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 5 ฝ่ายอาชีวเวชศาสตร์ กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ที่กรุณาให้ขอยืมตู้สำหรับตรวจการรับฟังเสียง (Audiometric booth) ซึ่งคุณสายใจทำเองจากวัสดุภายในประเทศ การให้ข้อแนะนำ คำปรึกษา และการให้ความอนุเคราะห์ในการจัดหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย

ขอขอบคุณ ดร.ทวีสุข พันธุ์เพ็ง นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 6 หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมวิชาการ กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ที่กรุณาให้ข้อแนะนำ คำปรึกษา และการให้ความอนุเคราะห์ในการจัดหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย

ขอขอบคุณ คุณนพพรทานิช นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 5 และ คุณ จันทน์วรรณาคม กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงานแห่งชาติ ที่กรุณาให้ข้อแนะนำ คำปรึกษา และการให้ความอนุเคราะห์ในการจัดหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย

อนึ่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ไม่อาจสำเร็จได้เลย ถ้าผู้เขียนมิได้รับแรงผลักดัน และกำลังใจจาก คุณพ่อ คุณแม่ รวมทั้งเพื่อน ๆ ที่ผู้เขียนระลึกถึงอยู่เสมอ

ชายชาติ ธรรมครองอาศรม



บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ช
กิตติกรรมประกาศ.....	ฅ
สารบัญตารางประกอบ.....	ค
สารบัญรูปประกอบ.....	ถ

บทที่

1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและสภาพของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์.....	1
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
วิธีที่จะดำเนินการวิจัยโดยสังเขป.....	2
การศึกษาเบื้องต้น.....	3
การคัดเลือกกลุ่มบุคคลเพื่อการศึกษาวิจัย.....	2
การศึกษาเกี่ยวกับเสียงในบริเวณสถานที่ทำงาน.....	2
การตรวจวัดชนิดเริ่มของการได้ยิน.....	3
สมมุติฐาน.....	3
ประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัย.....	4
2. การตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	5
นิยามของเสียง.....	5
ก. ในทางกายภาพ.....	5
ข. ในทางสรีรวิทยา.....	5
การเกิดของเสียง.....	5
การส่งคลื่นเสียง.....	6
ลักษณะของคลื่นเสียง.....	6
ประเภทของคลื่นเสียง.....	6
การจัด.....	7
อัมพลิจูด.....	7
รอยของการสั่น.....	8
ความถี่ของเสียง.....	8
คาบ.....	8

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2. อัตราเร็วของเสียง.....	9
แรงของคลื่นเสียง.....	10
ความดันเสียง.....	10
พลังงานเสียง.....	10
ความหนาแน่นของพลังงาน.....	10
ความเข้มเสียง.....	11
กำลังของต้นกำเนิดเสียง.....	11
เดซิเบล.....	11
เดซิเบล "เอ" .....	12
ความดัง.....	13
หน่วยของความดัง.....	13
ระดับความดัง.....	13
มาตรวัดระดับเสียง.....	13
ขีด เริ่มของการได้ยิน.....	15
ขีด เริ่มของความรู้สึก.....	15
ระดับการได้ยินเปลี่ยนแปลง.....	15
ระดับการได้ยินเปลี่ยนแปลงชั่วคราว.....	16
ระดับการได้ยินเสียอย่างถาวร.....	16
การสูญเสียการได้ยินเสียงสนทนา.....	16
การสูญเสียการได้ยินเสียงสนทนาอย่างถาวร.....	16
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
๓. วัสดุอุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลอง.....	29
การศึกษาเบื้องต้น.....	29
ก. การตรวจสอบ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	29
ข. การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับเสียงในโรง เหล็กเพิ่มเติม.....	30
ค. การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาการปฏิบัติงานของคนงาน....	30
ง. การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของงานที่ทำในโรง เหล็ก.....	30
การคัดเลือกกลุ่มบุคคลเพื่อทำการศึกษาวิจัย.....	31
ก. กลุ่มบุคคลที่คัดเลือกเพื่อการศึกษาวิจัย.....	31
1. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรง เหล็ก.....	31
2. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดังรวมของ เสียง ไม่เกิน 85 dB (A).....	31
๓. ข. หลักเกณฑ์ในการ คัดเลือกบุคคลเพื่อการศึกษาวิจัย.....	31
1. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรง เหล็ก.....	31
2. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดังรวมของ เสียง ไม่เกิน 85 dB (A).....	32
การศึกษาเกี่ยวกับ เสียงในบริเวณสถานที่ทำงาน.....	32
การศึกษาเกี่ยวกับ เสียงในบริเวณ โรง เหล็ก.....	32
ก. วัสดุอุปกรณ์ .....	32
ข. วิธีดำเนินการ.....	32
ค. ข้อผิดพลาดที่ควรระวังและการป้องกันแก้ไข.....	32
การศึกษาเกี่ยวกับ เสียงในบริเวณสำนักงาน.....	33
ก. วัสดุอุปกรณ์ .....	33
ข. วิธีดำเนินการ.....	33
ค. ข้อผิดพลาดที่ควรระวังและการป้องกันแก้ไข.....	36

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยิน.....	37
ก. วัสดุอุปกรณ์.....	37
ข. วิธีดำเนินการ.....	38
ค. ข้อผิดพลาดที่ควรระวัง และการป้องกันแก้ไข .....	40
4. ผลการวิจัย.....	43
ระยะเวลาที่ได้รับเสียงจากการปฏิบัติงาน.....	43
1. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรงเหล็ก.....	43
2. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดังรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A).....	43
กลุ่มบุคคลที่ทำการศึกษาวิจัย.....	43
ก. อายุ.....	44
1. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรงเหล็ก.....	44
2. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดังรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A).....	44
ข. ระยะเวลาการปฏิบัติงาน.....	45
1. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรงเหล็ก.....	45
2. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดังรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A).....	45
การศึกษาเกี่ยวกับเสียงที่เกิดในบริเวณสถานที่ทำงาน.....	46
ก. การศึกษาเกี่ยวกับเสียงที่เกิดในบริเวณโรงเหล็ก.....	46
1. แหล่งกำเนิดของเสียง.....	46
2. การศึกษาเกี่ยวกับระดับความดังของเสียง.....	48
ข. การศึกษาเกี่ยวกับเสียงที่เกิดในบริเวณสำนักงาน.....	49
1. แหล่งกำเนิดของเสียง.....	49
2. การศึกษาเกี่ยวกับระดับความดังของเสียง.....	49

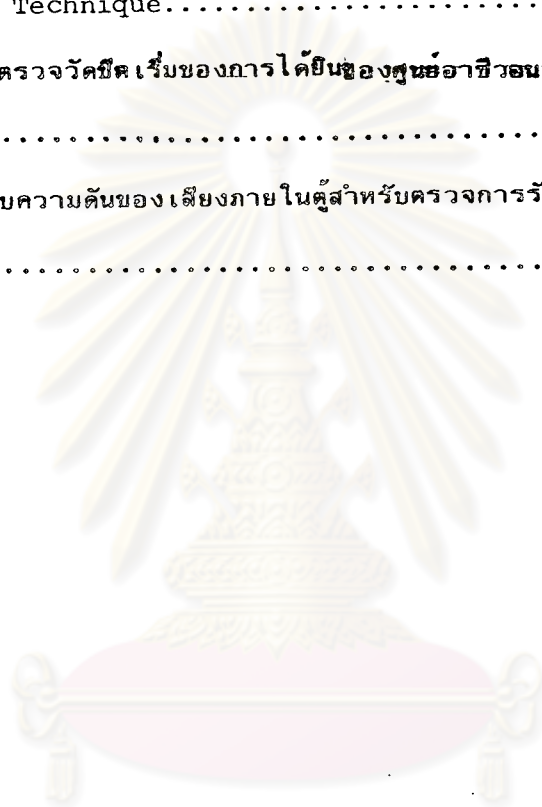
## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยิน.....	50
การศึกษาเกี่ยวกับขีดเริ่มของการได้ยินในหูข้างขวา.....	50
1. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรงเหล็ก.....	50
2. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในบริ เวณที่มีระดับความดันรวมของเสียง ไม่เกิน 85 dB (A).....	51
การศึกษาเกี่ยวกับขีดเริ่มของการได้ยินในหูข้างซ้าย.....	51
1. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรงเหล็ก.....	51
2. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในบริ เวณที่มีระดับความดันรวม.....	51
ของเสียงไม่เกิน 85 dB (A).....	51
การศึกษาเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของขีดเริ่มของการได้ยินในช่วงความถี่ของ การสนทนา (500 1,000 และ 2,000 Hz) ของหูข้างที่ดี.....	51
1. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรงเหล็ก.....	51
2. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในบริ เวณที่มีระดับความดันรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A).....	51
5. วิเคราะห์ผลการวิจัย.....	61
6. สรุปผลการวิจัยและข้อ เสนอแนะ.....	74
สรุปผลการวิจัย.....	74
ข้อเสนอแนะ.....	79
ก. ข้อเสนอแนะสำหรับโรงงาน.....	79
ข. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยในขั้นต่อไป.....	80
เอกสารอ้างอิง.....	๙2
ภาคผนวก.....	86
ก. คู่มือสำหรับตรวจการรับฟัง เสียง.....	87
ข. รายละเอียดกระบวนการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยิน.....	89



สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ค. Weber Test.....	92
ง. Rinne Test.....	94
จ. Descending Technique.....	96
ฉ. แบบฟอร์มการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยินของศูนย์อาชีวอนามัย ที่ 1.....	98
ช. การศึกษาระดับความดันของเสียงภายในหูสำหรับตรวจการรับฟังเสียง ประวัติผู้เขียน.....	100 102



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1.	แสดงการแบ่งระดับของความเสื่อมลงของการรับฟังเสียงในช่วงความถี่ของการสนทนา (500-2,000 Hz) .....	20
2.	แสดงระดับความดันรวมของเสียงต่ำสุดและสูงสุด ในอาคารโรงงานของแผนกต่าง ๆ ทั้ง 6 แผนก (Skulsuksai, 1982) .....	23
3.	แสดงค่าเฉลี่ยของขีดเริ่มของการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานแห่งนี้ที่ความถี่ต่าง ๆ จากการตรวจวัดเมื่อปี 1981 จากข้อมูลของ (Skulsuksai, 1982) .....	24
4.	แสดงค่าเฉลี่ยของขีดเริ่มของการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานที่ความถี่ต่าง ๆ ซึ่งเพิ่มขึ้นหลังจากการปฏิบัติงานในโรงงานแห่งนี้มา เป็นระยะเวลา 10 ปี จากข้อมูลของ Skulsuksai (1982) .....	24
5.	แสดงระดับความดันรวมของเสียงและระดับความดันของเสียงในแต่ละความถี่ ซึ่งวัดจากบริเวณส่วนต่าง ๆ ของโรงเหล็ก แผนกช่างเหล็ก (Skulsuksai, 1982) .....	26
6.	แสดงค่าเฉลี่ยของขีดเริ่มของการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานที่ความถี่ต่าง ๆ ซึ่งขึ้นหลังจากการปฏิบัติงานในโรงเหล็กมา เป็นระยะเวลา 10 ปี จากข้อมูลของ Skulsuksai (1982) .....	28
7.	แสดงการเปรียบเทียบอายุของพนักงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กหล่อในโรงเหล็ก กับอายุของผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดันรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A) .....	44
8.	แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาการปฏิบัติงานของพนักงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กหล่อในโรงเหล็ก กับระยะเวลาการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดันของเสียงไม่เกิน 85 dB (A) .....	45
9.	แสดงระดับความดันรวมของเสียงและระดับความดันของเสียงแต่ละความถี่ในบริเวณสถานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กหล่อ (ยกเว้นงานเกี่ยวกับการสร้างเครื่องสูบก๊าซ) .....	48

สารบัญตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10.	แสดงระดับความดันรวมของ เสียงและระดับความดันของ เสียง แต่ละ ความถี่ในบริเวณสำนักงาน .....	50



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
1.	กราฟแสดงขีด เริ่มของการได้ยินของทุกคนปกติตามที่คิดตาม ISO Recommendation (เป็นการรับฟังโดยใช้หูทั้ง 2 ข้าง).....	19
2.	แสดงตำแหน่งที่ทำการวัดระดับความดันของ เสียงทั้ง 5 ตำแหน่ง ในโรง เหล็ก.....	27
3.	แสดงบริเวณส่วนต่าง ๆ ที่ผู้ปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการทำ เหล็กรูปพรรณใน โรง เหล็กปฏิบัติงานอยู่.....	47
4.	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขีด เริ่มของการได้ยิน (dB) ที่ความถี่ 250 Hz กับระยะเวลาการทำงาน (ปี).....	53
5.	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขีด เริ่มของการได้ยิน (dB) ที่ความถี่ 500 Hz กับระยะเวลาการทำงาน (ปี).....	54
6.	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขีด เริ่มของการได้ยิน (dB) ที่ความถี่ 1,000 Hz กับระยะเวลาการทำงาน (ปี).....	55
7.	กราฟแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างขีด เริ่มของการได้ยิน (dB) ที่ความถี่ 2,000 Hz กับระยะเวลาการทำงาน (ปี).....	56
8.	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขีด เริ่มของการได้ยิน (dB) ที่ความถี่ 3,000 Hz กับระยะเวลาการทำงาน (ปี).....	57
9.	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขีด เริ่มของการได้ยิน (dB) ที่ความถี่ 4,000 Hz กับระยะเวลาการทำงาน (ปี).....	58
10.	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขีด เริ่มของการได้ยิน (dB) ที่ความถี่ 6,000 Hz กับระยะเวลาการทำงาน (ปี).....	59
11.	กราฟแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างค่า เฉลี่ยของขีด เริ่มของการได้ยิน (dB) ในช่วงความถี่ของการสนทนา (500 1,000 และ 2,000 Hz).....	60
12.	แผนแบบของตู้ที่ใช้ในการ วัดการฟังได้ยิน.....	88