A DESIGNED TEST PERFORMANCE OF KNOCK DOWN AUDIOMETRIC TEST BOOTH

TUKSIN SOONTORN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY)
FACULTY OF GRADUATE STUDY
MAHIDOL UNIVERSITY
2005

ISBN 974-04-6572-2
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การออกแบบ,ทดสอบประสิทธิภาพตู้ตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินชนิดถอดประกอบได้
(A DESIGNED TEST PERFORMANCE OF KNOCK DOWN AUDIOMETRIC TEST BOOTH)

ทักษิณ สุนทร 4536299 PHIH/M

วท.ม.(สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : วิชัย พฤกษ์ธาราธิกูล,M.Sc., ชมภูศักดิ์ พูลเกษ,Ph.D.,
วันทนี พันธุ์ประสิทธิ์, Dr.P.H.

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือการออกแบบและการวัดประสิทธิภาพของตู้ตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินชนิดถอดประกอบได้ ซึ่งมีขนาดภายใน กว้าง 28 นิ้ว, ยาว 38 นิ้ว และสูง 61 นิ้ว สามารถถอดประกอบได้ 7 ส่วนด้วยน๊อต ทำจาก เหล็กหนา 0.03 นิ้ว, โพลียูลีเทนโฟมหนา 2 นิ้ว, ไม้อัดหนา 1/4 นิ้ว และแผ่นเหล็กเจาะรูหนา 0.03 นิ้ว ตามลำดับ ส่วนวงกบทำจากเหล็กฉาก มีการลดเสียงดังจากพัดลมด้วย Plenum chamber ขนาด กว้าง 10 นิ้ว, ยาว 12 นิ้ว และสูง 50 นิ้ว บุโดยรอบด้วยใยแก้วหนา 1 นิ้ว และมีไส้ดูดซับเสียงภายใน หนา 1 นิ้วด้านเข้า 4 ชิ้นและด้านออก 3 ชิ้น โดยทำการทดสอบการลดเสียงด้วยวิธีมาตรฐาน ASTM E 596-96

ผลการศึกษาพบว่า ตู้ตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินชนิดถอดประกอบได้ มีประสิทธิภาพในการลดเสียง (STC) = 21 เดซิเบล การทดสอบการลดเสียงเมื่อถอดประกอบ 10 ครั้ง พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p-value= 0.018-1.0) ส่วนการเปรียบเทียบระดับเสียงภายในตู้ฯกับมาตรฐานของOSHA พบว่าที่ความถี่ 125 Hz ระดับเสียงภายในตู้ฯมากกว่ามาตรฐานของOSHA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p-value < 0.001) แต่ความถี่ 250 – 8000 Hz ระดับเสียงภายในตู้ฯน้อยกว่ามาตรฐานของOSHAอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p – value < 0.001) และมีการระบายอากาศ 25.4 - 32.7 Air change ต่อชั่วโมง

ผลการศึกษาสรุปได้ว่าตู้ตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินชนิดถอดประกอบได้นี้ สามารถลดเสียงได้ตามมาตรฐานการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยิน และมีการระบายอากาศเพียงพอสำหรับผู้ถูกตรวจ สามารถนำไปใช้ได้จริงในภาคสนาม แต่มีข้อจำกัดในช่วงความถี่ต่ำสามารถลดเสียงได้น้อย ควรที่จะทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

77 หน้า ISBN 974-04-6572-2

A DESIGNED TEST PERFORMANCE OF KNOCK DOWN AUDIOMETRIC TEST BOOTH

TUKSIN SOONTORN 4536299 PHIH/M

M.Sc. (INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY)

THESIS ADVISORS : VICHAI PRUKTHARATHIKUL,M.Sc.,CHOMPUSAKDI PULKATE,Ph.D, WANTANEE PHANPRASIT,Dr.P.H.,

ABSTRACT

The objective of this study was to study the design effectiveness of the knock down audiometric test booth. The designed components of the booth are 28 inches deep, 38 inches wide, and 61 inches high. It has 7 parts of knock down and each part is composed of layers : 0.03 inch thick steel being the outermost layer, then a layer of 2 inch thick polyurethane foam, followed by a layer of 1/4 inch thick plywood and finally a layer of 0.03 inch thick perforate steel.The door frame is L-shape steel. The plenum chamber silencers are 10 inches deep, 12 inches wide, and 50 inches high with 1 inch fiberglass lining on the inner side of the wall. The inside plenum chamber silencer consists of four parallel baffles(inlet), three parallel baffles(outlet) and the thickness dimension of each baffle is 1 inch. The method used to measure the noise reduction accordance from ASTM E596-96.

The results of the study were that the knock down audiometric test booth had sound transmission class(STC) = 21 dB. The comparison test of octave band noise reduction of the knock down audiometric test booth was performed ten times and showed no significantly different.(p-value = 0.018 – 1.0) The octave band sound pressure level inside the knock down audiometric test booth at 125 Hz exceeded OSHA standards(p-value < 0.001), but octave band frequency 250-8,000 Hz did not exceed than OSHA standards(p-value<0.001) The volume of air supply was 25.4 – 32.71 Air change per hour.

The knock down audiometric test booth with ventilation system enabled the reduction of noise in accordance with the criteria of audiometric testing in the field. The volume of air supply in the test booth was sufficient for comfort of the subjects. The limitations of this study depended upon the designed material which could not reduce the interference noise, particularly at low frequencies. Therefore, it is recommended that further studies concentrate on other types of polyurethane materials.

KEY WORD : AUDIOMETRIC TEST BOOTH / NOISE REDUCTION / KNOCK DOWN

77 P. ISBN 974-04-6572-2