

การออกแบบให้ผนังอาคารมีลักษณะทึบตัน ไม่มีช่องเปิด เป็นวิธีแก้ปัญหาหามลภาวะทางเสียงที่จะเข้าสู่ภายในอาคารได้ดีที่สุด แต่วิธีดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาการระบายอากาศและความร้อนภายในอาคาร ที่จำเป็นต้องแก้ไขปัญหาโดยใช้ระบบปรับอากาศด้วยวิธีกล ส่งผลให้มีการบริโภคพลังงานมากขึ้น ทั้ง ๆ ที่การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติเพียงพอแล้วต่อลักษณะการใช้งานของอาคาร รวมถึงปัจจุบันได้มีการวิจัย และพัฒนาวัสดุคอนกรีตสำหรับผนังอย่างแพร่หลาย ดังนั้น การวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวทางการออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกันเสียงของผนังคอนกรีตบล็อกชนิดมีช่องลมระบายอากาศ โดยเลือกวัสดุคอนกรีตมวลเบาเป็นวัสดุของผนังในการศึกษาวิจัย

จากการศึกษาเบื้องต้น พบว่า ปัจจัยทางกายภาพของผนังคอนกรีตบล็อกชนิดมีช่องลมระบายอากาศที่ใช้อยู่ทั่วไปตามท้องตลาดควรมีจำนวนช่องลมช่องเดียว และมุมเอียงของส่วนกันเสียงตั้งฉากกับทางเดินเสียง จึงจะมีประสิทธิภาพการกันเสียงที่ดี จากนั้นกำหนดวัตถุประสงค์ในการศึกษาถึงปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการกันเสียงของผนังคอนกรีตบล็อกชนิดมีช่องลมระบายอากาศ โดยศึกษาขนาดช่องลมระบายอากาศ และความหนาบังใบกันเสียงที่เหมาะสมเพื่อออกแบบร่วมกับการใช้ช่องว่างภายในบล็อกตามหลักการแทรกสอดของเฮล์มโฮลทซ์ และนำมาเปรียบเทียบกับคอนกรีตบล็อกที่ใช้อยู่ทั่วไปตามท้องตลาด ทั้งผนังบล็อกทึบตัน และผนังบล็อกช่องลมหนา 1 ชั้นและ 2 ชั้น

ผลการทดลองพบว่า ขนาดช่องลมที่เล็กที่สุดคือ 2.5 เซนติเมตร มีประสิทธิภาพการกันเสียงดีที่สุดในเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดช่องลม 5.0 และ 7.5 เซนติเมตร และความหนาบังใบกันเสียงมีผลต่อประสิทธิภาพการกันเสียง โดยความหนาบังใบกันเสียง ด้านบน - หน้า หนา 5.0 เซนติเมตร และด้านหลัง - ล่าง หนา 10.0 เซนติเมตร มีประสิทธิภาพในการกันเสียงดีที่สุดในเมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างอื่น ๆ ที่ทำการทดสอบ ปัจจัยทั้งสองดังกล่าวได้นำไปใช้ในการออกแบบร่วมกับการใช้ช่องว่างภายในบล็อก ที่สามารถกันเสียงได้ดีในช่วงความถี่ 430 เฮิรตซ์ เมื่อเปรียบเทียบกับคอนกรีตบล็อกชนิดมีช่องลมระบายอากาศที่ไม่มีช่องว่างภายในบล็อก และบล็อกช่องลมที่ใช้ทั่วไป พบว่าประสิทธิภาพการกันเสียงดีกว่าในทุกช่วงความถี่ และดีกว่าอย่างเห็นได้ชัด ในช่วงความถี่ 315 - 500 เฮิรตซ์ ซึ่งใกล้เคียงกับที่ได้คำนวณและออกแบบไว้ โดยมีค่าการลดระดับความดังเสียงสูงกว่าบล็อกช่องลมที่ใช้ทั่วไป 18 - 20 เดซิเบล

Solid wall without opening is the most effective design in reducing noise pollution. This, however, causes problems of ventilation and heat accumulating in buildings. These problems lead to the use of active ventilation which increases power consumption, whereas passive ventilation alone should be adequate for such buildings. Moreover, current research and development have advanced considerably for using concrete materials in the walling system. This research aimed to improve the noise reduction performance of horizontal hollow concrete blocks produced, with aerated concrete, for wall construction.

A preliminary survey had shown that among the hollow concrete blocks available in the market, those with single slot and with the shell perpendicular to the sound path have better noise reduction properties. The objective of this study was to study the physical properties of hollow concrete blocks for improving noise reduction performance, aiming for the appropriate slot size, shell thickness and cavity within the block according to the Helmholtz resonator principle. The noise reduction performance were compared with those of the available blocks in the market such as solid, single horizontal hollow concrete blocks and double horizontal hollow concrete blocks.

Test results showed that the blocks with the smallest slot size (2.5 cm) yielded higher noise reduction performance than those with larger slot size (5.0 and 7.5 cm). The shell thickness is also related with the noise reduction performance. The double shell type blocks with higher front shell, 5.0 cm in thickness, and the back shell at lower level, 10.0 cm in thickness, provided better noise reduction performance compared to other shapes. The blocks designed with the above configurations and application of cavity within the block achieved the best noise reduction at 430 Hz. When compared with the horizontal hollow blocks without cavity and ordinary hollow blocks, it was found that the newly designed blocks provided the better noise reduction performance in every frequency range. This was comparable to the calculated value based on Helmholtz resonator principle, particularly in the 315 - 500 Hz range. Overall, the noise reduction performance was 18 - 20 dB better than those of the blocks available in the market.