

บทคัดย่อ

การออกแบบให้ผนังอาคารมีลักษณะทึบตัน ไม่มีช่องเปิด เป็นวิธีแก้ปัญหามลภาวะทางเสียงที่จะเข้าสู่ภายในอาคารได้ดีที่สุด แต่วิธีดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาการระบายอากาศและความร้อนภายในอาคาร ที่จำเป็นต้องแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยใช้ระบบปรับอากาศด้วยวิธีกล ส่งผลให้มีการบริโภคพลังงานมากขึ้น ทั้ง ๆ ที่การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติเพียงพอแล้วต่อลักษณะการใช้งานของอาคาร รวมถึงปัจจุบันได้มีการวิจัย และพัฒนาวัสดุคอนกรีตสำหรับผนังอย่างแพร่หลาย ดังนั้น การวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวทางการออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกันเสียงของผนังคอนกรีตบล็อกชนิดมีช่องลมระบายอากาศ โดยเลือกวัสดุคอนกรีตมวลเบาเป็นวัสดุของผนังในการศึกษาวิจัย

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

ผลการทดลองพบว่า ขนาดช่องลมที่เล็กที่สุดคือ 2.5 เซนติเมตร มีประสิทธิภาพการกันเสียงดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดช่องลม 5.0 และ 7.5 เซนติเมตร และความหนาบังใบกันเสียงมีผลต่อประสิทธิภาพการกันเสียง โดยความหนาบังใบกันเสียง ด้านบน - หน้า หนา 5.0 เซนติเมตร และด้านหลัง - ล่าง หนา 10.0 เซนติเมตร มีประสิทธิภาพในการกันเสียงดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างอื่น ๆ ที่ทำการทดสอบ ปัจจัยทั้งสองดังกล่าวได้นำไปใช้ในการออกแบบร่วมกับการใช้ช่องว่างภายในบล็อก ที่สามารถกันเสียงได้ดีในช่วงความถี่ 430 เฮิรตซ์ เมื่อเปรียบเทียบกับผนังคอนกรีตบล็อกชนิดมีช่องลมระบายอากาศที่ไม่มีช่องว่างภายในบล็อก และผนังช่องลมที่ใช้ทั่วไป พบว่าประสิทธิภาพการกันเสียงดีกว่าในทุกช่วงความถี่ และดีกว่าอย่างเห็นได้ชัด ในช่วงความถี่ 315 - 500 เฮิรตซ์ ซึ่งใกล้เคียงกับที่ได้คำนวณและออกแบบไว้ โดยมีค่าการลดระดับความดังเสียงสูงกว่าผนังช่องลมที่ใช้ทั่วไป 18 - 20 เดซิเบล