

การวิเคราะห์การปูกระเบื้องด้วยสัญญาณเสียง

โดย นางสาวกุลธิดา ศรีสงเมือง
นายภาณุวัฒน์ ครองยุติ

บทคัดย่อ

โครงการนี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพการติดตั้งกระเบื้องโดยการวิเคราะห์สัญญาณเสียงจากการเคาะกระเบื้อง เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 2 รูปแบบ ได้แก่ เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพการติดตั้งกระเบื้องด้วยกลอนแม่เหล็กไฟฟ้า และเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพการติดตั้งกระเบื้องด้วยไมเคาะกระเบื้อง ทั้งสองเครื่องมือประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ระบบเคาะกระเบื้อง และระบบบันทึกเสียงโดยใช้ไมโครโฟน โดยมี Raspberry Pi 4 เป็นหน่วยประมวลผลสัญญาณเสียงที่บันทึกได้จะถูกแปลงเป็นโดเมนความถี่โดยใช้การแปลงฟูเรียร์แบบเร็ว เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความถี่ที่มีแอมพลิจูดสูงสุด จากผลการทดลองพบว่า กระเบื้องที่มีโพรงอากาศใต้กระเบื้องจะให้ความถี่ที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับกระเบื้องที่ติดตั้งโดยไม่มีช่องว่าง อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนผสมของทรายในปูนซีเมนต์ไม่สามารถวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจนด้วยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพการติดตั้งกระเบื้องด้วยกลอนแม่เหล็กไฟฟ้าสามารถจำแนกกระเบื้องระหว่างกระเบื้องที่ติดตั้งแบบไม่มีช่องว่างกับกระเบื้องที่มีช่องว่างน้อยได้อย่างชัดเจน ในทำนองเดียวกัน เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพการติดตั้งกระเบื้องด้วยไมเคาะกระเบื้องสามารถจำแนกกระเบื้องที่มีช่องว่างน้อยกับกระเบื้องที่มีโพรงอากาศขนาดใหญ่ได้อย่างชัดเจน ผลการทดลองดังกล่าวยืนยันประสิทธิภาพของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นในการตรวจสอบคุณภาพการติดตั้งกระเบื้อง ซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาต่อยอดเพื่อการใช้งานจริงต่อไป

Analysis of Tile Installation Using Sound Signals

By Miss Kultida Srisongmuang
Mr. Panuwa Krongyut

Abstract

This project proposes the design and development of a tile installation quality inspection tool that analyzes sound signals produced by knocking on tiles. The developed tool consists of two main variants: a tile installation quality inspection tool with an electromagnetic bolt and one with a tile knocker. Both tools comprise two main components: a tile tapping system and a sound recording system using a microphone, with a Raspberry Pi 4 as the processing unit. The recorded audio signals are converted to the frequency domain using Fast Fourier Transform to analyze the frequency values with the highest amplitude. According to experimental results, tiles with air cavitation underneath produce lower frequencies compared to tiles installed without voids. However, variations in the percentage of sand mixture in cement cannot be clearly analyzed with the developed instruments. The results demonstrate that the electromagnetic bolt version can clearly distinguish between tiles installed without voids and tiles with few voids. Similarly, the tile knocker version can clearly distinguish between tiles with few voids and those with many voids. The experimental results validate the effectiveness of the developed tools for checking tile installation quality, showing potential for further development and practical applications.