บทคัดย่อ

170237

รายงานวิจัยฉบับนี้นำเสนอพฤติกรรมการสั่นของแผ่นพื้น 3 ชนิด ได้แก่ แผ่นพื้นคอนกรีตท้องเรียบขนาดใหญ่ (Long-span flat concrete floor, LF) แผ่นพื้นแบบประกอบ (Composite floor, CF) และแผ่นพื้นสำเร็จรูปแบบกลวง (Hollow core floor, HF) ภายใต้กิจกรรมของมนุษย์ซึ่งได้แก่ การเดิน (Walking load) และการกระโดด (Jumping load) การศึกษาได้ทำการสอบเทียบวิธีการสร้างแบบจำลองไฟไนท์อิลิเมนท์ของแผ่นพื้นชนิดต่างๆที่ทราบคุณสมบัติพื้นฐานแล้วโดยใช้โปรแกรม SAP2000 Nonlinear เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการในการสร้างแบบจำลองของแผ่นพื้น โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลการทดลองของแผ่นพื้นจริงที่ค้นคว้าได้จากการทบทวนวรรณกรรม ทั้งนี้ค่าตัวแปรที่ใช้ในการเปรียบเทียบได้แก่ ค่าความถี่ธรรมชาติของแผ่นพื้น หลังจากนั้นจึงนำกระบวนการสร้างแบบจำลองที่ได้สอบเทียบความถูกต้องแล้วมาสร้างแบบจำลองของแผ่นพื้นตัวอย่างทั้ง 3 ชนิด ที่มีขนาดเท่ากันในการศึกษาการตอบสนองทางพลศาสตร์ของแผ่นพื้นภายใต้การเดินและการกระโดด โดยในงานวิจัยนี้จะพิจารณาการตอบสนองในรูปแบบของค่าการแอ่นตัวและค่าอัตราเร่งของแผ่นพื้นภายใต้เงื่อนไขของโครงสร้างต่างๆกันซึ่งได้แก่ จุดรองรับ ค่าความหน่วงของแผ่นพื้น ค่าความถี่ของการให้น้ำหนัก จำนวนน้ำหนักที่กระทำ และลักษณะรูปแบบการกระทำของน้ำหนักที่เปลี่ยนไป ซึ่งผลลัพธ์ของการตอบสนองทางพลศาสตร์ของแผ่นพื้นที่ได้ถูกนำมาตรวจสอบกับค่าที่ยอมให้ในการออกแบบ และทำการเปรียบเทียบพฤติกรรมการสั่นของแผ่นพื้น 3 ชนิด ภายใต้การเดินและการกระโดด อนึ่งผลการศึกษายังสามารถใช้ในการบ่งชี้ถึงลักษณะการสั่นของแผ่นพื้นที่ไม่พึงประสงค์ที่อาจทำให้เกิดความรู้สึกถึงความไม่สบายของมนุษย์หรือในกรณีที่ร้ายแรงคือการพังทลายของโครงสร้างได้

Abstract

170237

This research report focuses on dynamic behaviors of different floor types, i.e. Long-span flat concrete floor (LF), Composite floor (CF) and Hollow core floor (HF), subjected to human induced vibrations, i.e. walking and jumping. First of all, Finite Element (FE) models of all floor types are modelled by using SAP2000 Nonlinear program in order to validate the modeling technique (compared with the results, i.e. natural frequencies of the floor, obtained from the literature). Secondly, FE model of all three types of the floor modeled using the same technique as the first part of this study is created. All floors with the same size, i.e. 9.5x9.5 m. are used to perform dynamic time history analysis. The results are obtained in terms of displacement and accelerations time history. Parametric studies including the effects of different types of support, damping ratios, frequencies of load, number of loads and the patterns of load are investigated. The results obtained from this study are then compared with the limit value proposed by design standards. The results of this study can also be used to identify the occurrence of unwanted vibrations that could cause human discomfort or, in extreme cases, structural failure.