

พรพิไล กิติรัตน์ตระการ : การศึกษาพฤติกรรมการสั่นสะเทือนของพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ (STUDY OF VIBRATIONAL BEHAVIOR OF PRECAST PRESTRESSED CONCRETE SLABS DUE TO HUMAN ACTIVITIES) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. มงคล จิรวรรณเดช, 117 หน้า. ISBN 974-533-270-4

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้น ในระบบแผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์อันได้แก่ การเดิน แอโรบิก การวิ่ง และการวิ่งเหยาะๆ และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการลดการสั่นสะเทือนของการเสริมเหล็กที่บริเวณจุดรองรับปลายแผ่นพื้น หลังจากนั้นทำการเปรียบเทียบผลการสั่นสะเทือนกับเกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับการรับรู้ของมนุษย์ต่อการสั่นสะเทือนในอาคารแบบต่างๆ โดยเลือกใช้เกณฑ์มาตรฐานประเทศแคนาดา (NBCC1995) แผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปที่ใช้ศึกษาเป็นแผ่นพื้นผลิตและจำหน่ายในประเทศไทย การวิเคราะห์พิจารณาระบบพื้นเป็นแบบพื้นทางเดียว มีจุดรองรับเป็นแบบง่าย (one-way simply supported slab) มีการเคลื่อนขึ้นลงในแนวตั้งแบบเดียวในรูปของฟังก์ชัน sine ต่อจากนั้น generalize ระบบให้มีระดับความเสรีขึ้นเดียว (single degree of freedom) วิเคราะห์การสั่นสะเทือนของระบบโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ หลังจากนั้นทำการเสริมเหล็กที่จุดรองรับปลายแผ่นพื้นเพื่อศึกษาศึกษาประสิทธิภาพในการลดการสั่นสะเทือน

ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการสั่นสะเทือนของระบบพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูป คือ ความยาว มวล การอัดแรง ชนิดของกิจกรรม และชนิดของพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูป โดยความยาวและมวลจะมีอิทธิพลมากกว่าปัจจัยอื่น และเมื่อทำการเสริมเหล็กที่จุดรองรับปลายแผ่นพื้นแล้วสามารถลดการสั่นสะเทือนของระบบลงได้มาก เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานแล้ว สำหรับระบบพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปแบบกลวง การเสริมเหล็กที่จุดรองรับส่วนใหญ่สามารถลดการสั่นสะเทือนจนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน NBCC1995 ของอาคารกีฬา ส่วนระบบพื้นแบบท้องเรียบ แม้จะลดการสั่นสะเทือนได้มากแต่การสั่นยังสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของอาคารทุกประเภท

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนักศึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

**PORNPILAI KITITRATTRAKARN : STUDY OF VIBRATIONAL BEHAVIOR OF PRECAST PRESTRESSED CONCRETE SLABS DUE TO HUMAN ACTIVITIES. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. MONGKOL CHIRAVACHARADET, Ph.D. 117PP. ISBN : 974-533-270-4**

## **PRECAST PRESTRESSED VIBRATION/ GENERALIZED SDOF/ RESPONSE**

The purpose of this thesis is to study the vibrational behavior of floor system using precast prestressed concrete slabs (PC slabs) due to human activities (aerobic exercise, running and jogging) and the effectiveness of reinforcing steel at the supports in reducing vibration. The serviceability criteria for deflections and vibrations of National Building Code of Canada (NBCC) 1995 will be used as acceptable limits for vibration. Commercial PC slabs in Thailand were used in the study. The floor was considered as a one-way simply supported slab. The vibration shape function was assumed to be sinusoidal. The vibration was generalized as a system with single degree of freedom. The simplified system was analyzed using mathematical model. The floor system was then reinforced at the supports to study its effectiveness in vibration reduction.

It was found that the parameters having significance on the vibration are span-length, mass, prestressing force, activity type and type of PC slab, with span-length and mass having the most pronounced effect. Putting reinforcing steel at the supports could reduce the vibration of the floor system quite effectively. The vibrations in most of the reinforced floors made from hollow core PC slabs were found to be lower than the acceptable limits given by NBCC for rhythmic activity. However, for PC flat slab floors, although vibrations were reduced significantly they were still higher than the acceptable limits.

School of Civil Engineering  
Academic Year 2003

Student signature.....  
Advisor signature.....