

การใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก

โดย นายเกรียงศักดิ์ บุรณ์เจริญ
นางสาวทิตยา จันทศรี
นายอานนท์ แก้วสาลี

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้นำเสนอสมุดงาน Microsoft Excel ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์กำลัง ออกแบบ และวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กตึ้นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ด้วยวิธี Monte Carlo Simulation โดยในการวิเคราะห์กำลังรับน้ำหนักบรรทุกของฐานรากสามารถคำนวณได้โดยใช้วิธีกำลัง ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดตามมาตรฐาน ว.ส.ท. โดยเริ่มต้นจากการพัฒนาแผนงานในส่วนของการวิเคราะห์กำลัง และการออกแบบฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กตึ้นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และพัฒนาแผนงานในส่วนของการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือด้วยวิธี Monte Carlo Simulation จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้จากแผนงานไปเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากตัวอย่างในหนังสืออ้างอิง พบว่าผลที่ได้ของการวิเคราะห์จากสมุดงานมีค่าที่ใกล้เคียงกันกับผลที่ได้จากหนังสืออ้างอิง

จากนั้นจึงทำการพัฒนาแผนงานในส่วนของการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กตึ้นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากด้วยวิธี Monte Carlo Simulation และใช้แผนงานที่ได้ในการศึกษาผลของคุณภาพของวัสดุที่มีต่อความน่าจะเป็นที่จะวิบัติของระบบฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยในการศึกษานี้ จะสมมติให้ตัวแปรทุกตัว ซึ่งได้แก่ น้ำหนักบรรทุก หน่วยแรงดึงครากของเหล็ก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมคอนกรีต และหน่วยแรงอัดประลัยของคอนกรีต ให้มีการกระจายแบบปกติ จากนั้นทำการศึกษาถึงผลของคุณภาพของวัสดุที่มีต่อความน่าจะเป็นที่จะวิบัติของระบบฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กโดยทำการเพิ่มค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของหน่วยแรงดึงครากของเหล็ก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมคอนกรีต และหน่วยแรงอัดประลัยของคอนกรีต จากเดิมเป็น 2 และ 3 เท่าตามลำดับ ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า ผลของการเพิ่มค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัว

แปรที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของความน่าจะเป็นที่จะวิบัติของระบบฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กสูงสุด
คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมคอนกรีต หน่วยแรงอัดประลัยของคอนกรีต และหน่วยแรง
ดึงครากของเหล็ก ตามลำดับ

Reliability Analysis of Reinforced Concrete Foundation Using Microsoft Excel

By Mr. Kriangsak Buncharoen

Miss. Thittaya Chunsri

Mr. Anon Kaewsalee

Abstract

This project presents a Microsoft Excel workbook developed in order to perform the strength analysis, design and reliability analysis by using Monte Carlo Simulation method of reinforced concrete foundation. The strength of the reinforced concrete foundation can be determined by using strength design methods given by standard specification of the Engineering Institute of Thailand (E.I.T.). First, the worksheet used for strength analysis and design of reinforced concrete foundation and the worksheet for reliability analysis by using Monte Carlo Simulation method have been developed. The results obtained from the worksheets have been compared with the results obtained from the reference books. It shows that the results from the worksheets are almost the same as the ones from the reference books.

Next, the worksheet for performing the reliability analysis of reinforced concrete foundation by using Monte Carlo Simulation method has been developed and the worksheet is then used for performing the parametric study of the quality of the materials on the probability of failure of the reinforced concrete foundation. In this study, all variables, for example, loads, yield strength of steel, the diameter of steel and the compressive strength of concrete are assumed to be normal and then an example of reliability of reinforced concrete foundation has been performed. Then performing the reliability analysis of the same problem but changing the standard deviation of yield strength of steel, the diameter of steel or the compressive strength of concrete from the original value to 2 times and 3 times of its original

values. The results of the parametric study show that the probability of failure of reinforced concrete foundation increases when the standard deviation of each variable increases and the increase of the standard deviation of the variable, which effects on the increase of probability of failure of the reinforced concrete foundation the most, is the diameter of steel, the compressive strength of concrete and the yield strength of steel, respectively.