

ส่วนที่ 2

รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการวิทยุทุนอุดหนุนวิจัย มก. ปีงบประมาณ 2553

โครงการวิจัยรหัส ว-ท(ด)80.53

การวิเคราะห์กระบวนการก่อสร้างด้วยแบบจำลองสถานการณ์

Analysis of Construction Operations Using Simulation Model

(1)สุนิรัตน์ กุศลาศัย,

(1)Suneerat Kusalasai,

บทคัดย่อ

งานก่อสร้างส่วนใหญ่เป็นงานที่ซับซ้อน เนื่องจากประกอบด้วยกิจกรรมย่อยหลายกิจกรรมที่มีการทำงานเป็นลำดับขั้นตอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานก่อสร้างที่มีลักษณะการทำงานซ้ำกันที่ต้องการความต่อเนื่องของกระบวนการ ความล่าช้าที่เกิดขึ้นต่อการทำงานของกิจกรรมคอขวดจะมีผลต่อการขยายระยะเวลาก่อสร้างของทั้งโครงการ อีกทั้งปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการทำให้ระยะเวลาในการทำงานมีความไม่แน่นอน และทำให้การคาดการณ์ถึงระยะเวลาโครงการที่ถูกต้องนั้นเป็นไปได้ยาก

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการประยุกต์ใช้แบบจำลองสถานการณ์ STROBOSCOPE เพื่อวิเคราะห์กระบวนการทำงานที่มีรูปแบบซ้ำกัน โดยมีโครงการบ้านจัดสรรเป็นกรณีศึกษา การวิจัยเริ่มจากการเก็บข้อมูลขั้นตอนการทำงาน ระยะเวลาของกิจกรรมก่อสร้าง อุปสรรคที่ทำให้การทำงานขาดความต่อเนื่องและก่อให้เกิดความล่าช้า และทำการจำลองงานก่อสร้างบ้านจัดสรรจำนวน 20 แปลงซ้ำกันจำนวน 1,000 รอบ ภายใต้ 4 เงื่อนไข คือ 1. ระยะเวลาทำงานของกิจกรรมเป็นไปตามแผน 2. ระยะเวลาทำงานของกิจกรรมที่ใช้ตามผลการเก็บข้อมูล 3. ระยะเวลาทำงานที่ปราศจากอุปสรรคที่ควบคุมได้ 4. ระยะเวลาทำงานจริงที่ปราศจากอุปสรรคทั้งหมด

จากการวิเคราะห์ผลพบว่า สภาพการทำงานหากการดำเนินงานเป็นไปตามแผนจะมีจุดวิกฤตของการทำงานที่แตกต่างจากสภาพการทำงานจริงในปัจจุบันและระยะเวลาโครงการของการทำงานภายใต้เงื่อนไขทั้งสองนี้มีความแตกต่างกันมากเนื่องจากอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างก่อสร้าง เมื่อเปรียบเทียบสภาพการทำงานภายใต้เงื่อนไขที่ 3 และ 4 พบว่าผลกระทบของสภาพอากาศต่อระยะเวลาโครงการมีค่าน้อยมาก แม้ว่าผลการเก็บที่ได้จะอยู่ในช่วงฤดูฝน นอกจากนี้งานวิจัยได้เสนอแนวทางในการลดระยะเวลาโครงการ โดยแนะนำให้พยายามลดอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับการทำงานของกิจกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่วิกฤตในทุก ๆ หน่วยก่อสร้าง เพื่อที่จะสามารถลดระยะเวลาโครงการได้ พร้อมทั้งเสนอการเลื่อนวันเริ่มต้นการทำงานของบางกิจกรรม เพื่อลดระยะเวลาอคอยของคนงานระหว่างหน่วยก่อสร้างและทำให้การทำงานเกิดความต่อเนื่องมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : งานก่อสร้างที่มีลักษณะซ้ำกัน , การทำงานที่ขาดช่วง , ความล่าช้า , การจำลอง

สถานการณ์

ABSTRACT

Construction is a complex process because it consists of several activities which need to be performed in sequences, especially repetitive construction. The operations of repetitive construction project require the continuity of workforce once starting the job. Delay occurred in bottleneck activities will prolong project duration. Generally obstacles during construction lead to the uncertainty of the process time, and these make an accurate estimation of project duration impossible.

This research aims at implementing STROBOSCOPE simulation model to analyze the operations of repetitive construction using a housing development project as a study case. The research method starts from site observations to investigate construction processes, work durations, as well as obstacles causing work interruptions and/or delays. Then the simulation model of 20 housing units is developed in four scenarios 1.) work conditions with budgeted activity durations, 2.) work conditions with actual activity durations, 3.) work conditions without controllable disruptions, and 4.) work conditions without any disruptions. According to the result, it was found that the project duration of the scenario using actual activity duration is greater than that of using budgeted duration, and these two cases have different critical activities. When the third scenario is compared with the fourth scenario, it is evident that, in this case, weather conditions have relatively small impacts on project duration, even though the data was collected during the rainy season. In addition, this report proposes recommendations of how to reduce the duration of a repetitive construction project by eliminating or minimizing causes of work interruption, especially those of critical activities in every unit, known as bottleneck activities. Moreover, the method of postponing starting times of certain activities is introduced in the model to reduce workers' idle time between construction units and to make the flow much more efficient.

Key words : Repetitive construction , work disruption , delay , simulation

(1)ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ บางเขน

(1)Faculty of Engineering

บทคัดย่อ

งานก่อสร้างส่วนใหญ่เป็นงานที่ซับซ้อน เนื่องจากประกอบด้วยกิจกรรมย่อยหลายกิจกรรมที่มีการทำงานเป็นลำดับขั้นตอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานก่อสร้างที่มีลักษณะการทำงานซ้ำกันที่ต้องการความต่อเนื่องของกระบวนการ ความล่าช้าที่เกิดขึ้นต่อการทำงานของกิจกรรมคอขวดจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อการขยายระยะเวลาก่อสร้างของทั้งโครงการ อีกทั้งปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการทำให้ระยะเวลาในการทำงานมีความไม่แน่นอน และทำให้การคาดการณ์ถึงระยะเวลาโครงการที่ถูกต้องเป็นไปได้ยาก

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการประยุกต์ใช้แบบจำลองสถานการณ์ STROBOSCOPE เพื่อวิเคราะห์กระบวนการทำงานที่มีรูปแบบซ้ำกัน โดยมีโครงการบ้านจัดสรรเป็นกรณีศึกษา การวิจัยเริ่มจากการเก็บข้อมูลขั้นตอนการทำงาน ระยะเวลาของกิจกรรมก่อสร้าง อุปสรรคที่ทำให้การทำงานขาดความต่อเนื่องและก่อให้เกิดความล่าช้า และทำการจำลองงานก่อสร้างบ้านจัดสรรจำนวน 20 แปลงซ้ำกัน 1,000 รอบใน 4 กรณี 1. ระยะเวลาทำงานของกิจกรรมตามแผน 2. ระยะเวลาทำงานจริงของกิจกรรม 3. ระยะเวลาทำงานของกิจกรรมที่ปราศจากอุปสรรคการทำงานที่ควบคุมได้ 4. จำนวนวันทำงานจริงของกิจกรรม จากการศึกษาพบว่าสภาพการทำงานตามระยะเวลาทำงานจริงใช้ระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่ากรณีระยะเวลาตามแผน และมีกิจกรรมวิกฤตที่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบกรณีที่ 3 และกรณีที่ 4 จากการศึกษาพบว่าในโครงการนี้อุปสรรคที่เกิดจากสภาพอากาศส่งผลกระทบไม่มากต่อระยะเวลาโครงการ นอกจากนี้ยังได้เสนอแนวทางในการลดระยะเวลาโครงการ โดยแนะนำให้พยายามลดอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับการทำงานของกิจกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่วิกฤตในทุกๆ หน่วยก่อสร้างหรือกิจกรรมคอขวด เพื่อที่จะสามารถลดระยะเวลาโครงการลงได้ พร้อมทั้งเสนอวิธีการเลื่อนวันเริ่มต้นการทำงานบางกิจกรรมเพื่อลดระยะเวลารอคอยระหว่างการทำงานส่งผลให้การทำงานมีความต่อเนื่องเพิ่มมากยิ่งขึ้น

Abstract

Construction is a complex process because it consists of several activities to be performed in sequences, especially repetitive construction. The operations of repetitive construction project requires the continuity of workforce once starting the job. Delay occurred in bottleneck activities will prolong project duration. Generally obstacles during construction lead to the uncertainty of the process time, and these make an accurate estimation of project duration impossible.

This research aims at implementing STROBOSCOPE simulation model to analyze the operations of repetitive construction using a housing development project as a study case. The research method starts from site observations to investigate construction processes, work durations, as well as obstacles causing work interruptions and/or delays. Then the simulation model of 20 housing units is developed in four scenarios 1.) work conditions with budgeted activity durations, 2.) work conditions with actual activity durations, 3.) work conditions without controllable disruption, and 4.) work conditions without any disruptions. According to the result, it was found that project duration of the scenario using actual activity durations is greater than that of using budgeted durations, and these two cases have different critical activities. When the third scenario is compared with the fourth scenario, it is evident that, in this case, weather conditions have relatively small impacts on project duration, even though the data was collected during the rainy season. In addition, this report proposes recommendations of how to reduce the duration of a repetitive construction project by eliminating or minimizing causes of work interruption, especially those of critical activities in every unit, known as bottleneck activities. Moreover, the method of postponing starting time of certain activities is introduced in the model to reduce workers' idle time between construction units and to make the flow much more efficient.