

กิจพล ไพโรไพศาลกิจ : ผลกระทบของการเจาะอุโมงค์รถไฟฟ้าใต้ดินต่ออุโมงค์ส่งน้ำในดิน
กรุงเทพฯ (EFFECTS OF MRT TUNNELING ON EXISTING WATER TUNNEL IN
BANGKOK SUBSOILS) อ. ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วินชัย เทพรักษ์, 85 หน้า, ISBN
974-53-1802-7.

T 167574

การวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาถึงพฤติกรรม และแนวทางในการคาดคะเนการทรุดตัวของดินจากการ
ก่อสร้างอุโมงค์รถไฟฟ้าใต้ดิน ผ่านแนวอุโมงค์ส่งน้ำของการประปานครหลวงบริเวณสามย่าน โดย
ทำการศึกษาจากขั้นตอนการก่อสร้างและข้อมูลที่จัดเก็บจากในสนาม เปรียบเทียบกับผลจากการ
วิเคราะห์ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ (Finite Difference
Analysis, FDA) และใช้กฎการวิบัติแบบ Mohr-Coulomb โดยทำการจำลองเสมือนการขุดเจาะแบบ 3
มิติ บนแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นโดยเริ่มจากจำลองการขุดเจาะต่อเนื่องของอุโมงค์ระดับล่าง
(Southbound Tunnel, SB) ซึ่งมีระดับอยู่ใต้อุโมงค์ประจำ จากนั้นจึงทำการจำลองการขุดเจาะของ
อุโมงค์ระดับบน (Northbound Tunnel, NB) ซึ่งมีแนวพาดผ่านเหนืออุโมงค์ประจำ โดยอุโมงค์ SB
วางตัวอยู่ในชั้นดินเหนียวแข็ง (stiff clay) ในขณะที่อุโมงค์ NB วางตัวอยู่ในชั้นดินเหนียวอ่อน (soft clay)

ผลการวิเคราะห์แบบ Empirical พบว่า ณ หน้าตัดที่มีการติดตั้งเครื่องมือ ค่า i ของอุโมงค์ SB
และ NB มีค่าเท่ากับ 8 และ 6 เมตร และมีค่า K เท่ากับ 0.34 และ 0.55 ตามลำดับ โดยเกิดการสูญเสีย
มวลดินเพียง 0.35% สำหรับอุโมงค์ระดับล่าง (SB) และ 1.80% สำหรับอุโมงค์ระดับบน (NB)

จากผลการจำลองการขุดเจาะด้วยวิธี FDA พบว่า วิธีการวิเคราะห์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีความ
เหมาะสมสำหรับวิเคราะห์อุโมงค์เดี่ยว โดยสามารถนำไปคาดคะเนการทรุดตัวได้ดีสำหรับอุโมงค์ SB แต่
ไม่สามารถใช้ในการจำลองต่อเนื่องอุโมงค์ NB ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยในการขุดเจาะและการควบคุมงานขุด
เจาะที่แตกต่างกัน ปัจจัยที่สำคัญอีกประการคือ อุโมงค์ NB อยู่ในระดับที่ตื้นมากเพียง 10.5 เมตร โดยมี
ระยะจากดาดอุโมงค์ถึงผิวดินเพียงประมาณ 7.30 เมตร อีกทั้งเป็นการวางตัวในชั้นดินเหนียวอ่อน (soft
clay) ดังนั้นปริมาณการเคลื่อนตัวที่มากจากการขุดเจาะ ส่งผลให้มวลดินเหนือหัวเจาะภายหลังการขุด
เจาะอุโมงค์เส้นบน (NB) อยู่ในสถานะวิบัติ (yield state) ซึ่งมีพฤติกรรมเบี่ยงเบนไปจากปกติ จนทำให้ไม่
สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยแนวทางของการวิจัยที่กำหนดให้ดินมีพฤติกรรมตามกฎการวิบัติแบบ Mohr-
Coulomb

4470221321 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEY WORD: TUNNELLING / GROUND LOSS / FDA / SETTLEMENT/ SPILING PIPE

KITPON PRIPISANKIT: EFFECTS OF MRT TUNNELING ON EXISTING WATER
TUNNEL IN BANGKOK SUBSOILS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.

WANCHAI TEPARAKSA, D.Eng. , 85 pp. ISBN 974-53-1802-7.

T167574

This research aims to study the settlement behavior and the method for predicting the ground surface and subsurface settlements due to MRTA subway tunneling across MWA water supply tunnel in Samyan area. This research study the tunnelling sequence and compare the result from field instrumentation with Finite Difference Analysis(FDA) using Mohr-Coulomb failure criteria. The numerical study was conducted by simulating on 3D numerical model. The simulation started with the lower tunnel, SB, which its alignment pass beneath the MWA water tunnel, and followed by the upper tunnel, NB, which located above MWA water tunnel.

The results from empirical method at the instrumentation section show that $i = 8$ m. for SB tunnel and 6 m. for NB tunnel, $K = 0.34, 0.55$ and the groundloss were 0.35 and 1.80% for SB and NB tunnel, respectively.

The FDA result shown it was suitable for predicting the settlement of SB tunnel, but the FDA numerical analysis could not simulated this continuous approach of the NB tunnel. Since the upper tunnel(NB) in this study is located in the soft clay at the very shallow level, only 7.30 m. from tunnel crown to the ground surface. Excessive soil movement response due to tunneling in soft clay, this phenomena lead to induce soil behavior different from Mohr-Coulomb criteria.