

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการออกแบบและก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล โดยการศึกษาเน้นถึงการวิเคราะห์ปัญหาอุปสรรคและวิธีการแก้ไขทางด้านวิศวกรรม ธรณีเทคนิคของโครงการฯ ทั้งหมด 4 ปัญหา คือ การเบี่ยงเบนของแนวอุโมงค์ การหลุดตัวของถนน การรั่วซึมของน้ำเข้ามาในอุโมงค์ และการแตกร้าวของตาดอุโมงค์ในช่วงรัศมีโค้ง โดยศึกษาและวิเคราะห์ถึงบริเวณที่เกิดปัญหา ลักษณะของปัญหา สาเหตุ และวิธีการแก้ไข เพื่อนำไปสู่การเสนอ แนวทางป้องกันปัญหาต่างๆ ดังกล่าว สำหรับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้ามหานครสายส่วนต่อขยายและสายใหม่ต่อไป

จากผลการวิเคราะห์ปัญหาสามารถเสนอแนวทางป้องกันสำหรับปัญหาการเบี่ยงเบนของแนวอุโมงค์คือ การกำหนดมาตรการในการควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามขั้นตอน กระบวนการควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และการควบคุมความเร็วของหัวหมุนตัดดิน (Cutting Wheel) ให้เหมาะสมกับสภาพดินแต่ละประเภท สำหรับปัญหาการหลุดตัวของถนนคือ ควบคุมแรงดันดินในห้องเก็บพักดิน (Soil Chamber) หรือเรียกว่าความดันหน้าหัวเจาะ (Face Pressure) ให้มีค่าระหว่าง 1.5-2.0 bar สำหรับปัญหาน้ำรั่วซึมเข้ามาในอุโมงค์คือ เปลี่ยน Grout Hole Plug จากเกลียวคางหมูเป็นเกลียววิตเวอด (Whitworth Thread) โดยตัวเกลียวมีลักษณะของการเอียงทำมุม (Taper) และทำการอุด Grout Hole ด้วย Epoxy ส่วนปัญหาการแตกร้าวของตาดอุโมงค์ในช่วงรัศมีโค้งคือ การควบคุมหัวเจาะอุโมงค์ที่ต้องคำนึงถึงระยะยึดของ Thrust Jack (Shield Jack) และ Articulation Jack การยึดของใบตัดส่วนเกิน (Copy Cutter) การบังคับการหมุนตัว (Rolling) ของหัวขุดเจาะอุโมงค์และวงอุโมงค์ และการออกแบบอุโมงค์ในแนวโค้งให้สัมพันธ์กับการจัดตำแหน่งของตาดอุโมงค์ชนิด Key Segment ของวงอุโมงค์แบบ Tapered Ring

The main objective of this research is to study the design and the construction of MRT Chaloem Ratchamongkhon Line Project by concentrating on the geotechnical engineering analysis of obstructions, problems, and remedial measures. There are categorized into 4 cases: the deviations of tunnels, ground surface settlement, water leakage into tunnels, and cracks of tunnel linings on the curves. The study focuses on where the problems happened, how they happened, how they looked like, and how they could be repaired in order to propose preventive measures to relevant parties involving in the design and construction of the future Mass Rapid Transit tunnels.

The result of the study offers the preventive measures to the design and construction of tunnels. The preventive measures for the deviation of tunnels are setting up the procedure for quality control of tunnel construction and procedure for controlling the proper speed of cutting wheel for various soils types to control tunnel alignment accurately. For the ground surface settlement, the preventive measure is maintaining the soil pressure in soil chamber (Face Pressure) between 1.5 – 2.0 bars to minimize ground settlement problems. In case of water leakage into tunnel, the preventive measure is change of grout plugs from trapezoidal thread to whitworth thread and usage of epoxy material to caulk the grout holes to stop water leakage. The last is preventive suggestion is control of tunnel boring machine (TBM) by considering expanded distance of thrust jacks and articulation jacks, extension of copy cutter, rolling control of TBM, and position of key segments on the tapered ring.