

การทำนายความผิดปกติทางธรณีวิทยาบริเวณหน้าอุโมงค์ด้วยคลื่นไหวสะเทือน

PREDICTION OF GEOLOGICAL ANOMALIES AHEAD OF TUNNEL FACE BY SEISMIC WAVES

พลพัชร นิลวัชรารณณ์^{1,*}, ฐิรวัตร์ บุญญะฐิติ¹

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

*Corresponding author address: ponlapat.nil@gmail.com

บทคัดย่อ

ความผิดปกติทางธรณีวิทยา เช่น บริเวณที่ชั้นหินแตกต่างจากสภาพโดยรอบ บริเวณโพรงถ้ำที่มีปริมาณน้ำสูง อาจทำให้เกิดปัญหาในระหว่างการขุดเจาะอุโมงค์ได้ เช่น การสูญเสียเสถียรภาพของหน้าอุโมงค์ การไหลทะลักของน้ำ และประสิทธิภาพในการขุดเจาะที่ลดลง ดังนั้นการทราบถึงตำแหน่งของความผิดปกติทางธรณีวิทยาล่วงหน้าจึงเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนความปลอดภัยและแผนปฏิบัติงานขุดเจาะอุโมงค์ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเทคนิคการตรวจวัดแบบ Tunnel Seismic Prediction มาคาดการณ์ความผิดปกติทางธรณีวิทยาบริเวณหน้าอุโมงค์ โดยจำลองการแพร่กระจายคลื่นด้วยวิธี Spectral Element Method ในแบบจำลองชั้นหินที่มีความผิดปกติทางธรณีวิทยา แล้วนำข้อมูลคลื่นที่สังเคราะห์ได้มาประมวลผลด้วยฟิลเตอร์แบบ F-K และการแปลผลแบบ Kirchhoff's migration โดยคำนึงถึงทิศทางในการสั่นของคลื่น จากการศึกษาพบว่าวิธีการดังกล่าวดีดสัญญาณรบกวนที่เกิดจากคลื่นสะท้อนในทิศทางที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปได้ และทำให้สามารถทำนายตำแหน่งของความผิดปกติทางธรณีวิทยาได้ใกล้เคียงกับแบบจำลองตั้งต้นที่ใช้ในการสร้างคลื่นสังเคราะห์

คำสำคัญ: Tunnel Seismic Prediction, F-K filter, Kirchhoff's migration, ธรณีฟิสิกส์