

ผลกระทบของรอยต่อต่อผลตอบสนองของอุโมงค์แบบชิ้นส่วนประกอบด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ THE EFFECT OF JOINT ON RESPONSE OF TUNNEL SEGMENTAL LINING BY FINITE ELEMENT METHOD

พงศกร พรนิพนธ์วิทยา¹, พัฒนศักดิ์ ชัยพรธมา², ชนา พุทธนานนท์^{1,*}, พรเกษม จงประดิษฐ์¹
และ โอโชค ด้วงโสณ³

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,
กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

² ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี,
วิทยาเขตสกลนคร, สกลนคร, ประเทศไทย

³ วิศวกรรมอุโมงค์, บริษัทวิศวกรรมธรณีและฐานราก จำกัด, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

*Corresponding author address: chana.put13@gmail.com

บทคัดย่อ

เป็นที่ทราบกันว่าการประกอบชิ้นส่วนผนังอุโมงค์เข้าด้วยกันนั้นถูกเชื่อมด้วยสลักเกลียวที่บริเวณรอยต่อของผนังอุโมงค์ ซึ่งพฤติกรรมรอยต่อของผนังอุโมงค์มีความสำคัญอย่างมากต่อสมรรถนะโดยรวมของโครงสร้างผนังอุโมงค์ ในกรณีที่โครงสร้างผนังอุโมงค์ได้รับผลกระทบอาจส่งผลให้เกิดการเปิดอ้าของรอยต่อทำให้โครงสร้างผนังอุโมงค์เกิดความเสียหายได้ เพื่อความเข้าใจสำหรับการป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างผนังอุโมงค์ในอนาคต บทความนี้นำเสนอการวิเคราะห์พฤติกรรมของรอยต่อของอุโมงค์แบบชิ้นส่วนประกอบด้วยวิธีการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ แม้ว่ามีการศึกษาพฤติกรรมของรอยต่อที่ถูกยึดกันด้วยสลักเกลียวจะได้รับความสนใจอย่างแพร่หลาย แต่มีการศึกษาเพียงเล็กน้อยที่ตรวจสอบผลวิเคราะห์ด้วยการเปรียบเทียบกับผลการทดสอบในสนาม ในการศึกษาี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาแบบจำลองรอยต่อของโครงสร้างผนังอุโมงค์โดยใช้แบบจำลองสปริงสำหรับเป็นตัวแทนสลักเกลียวที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของโครงสร้างผนังอุโมงค์ โดยพิจารณาพฤติกรรมของสปริงทั้งรูปแบบอีลาสติกเชิงเส้น และอีลาสติกไม่เชิงเส้น นอกจากนี้แบบจำลองรอยต่อของโครงสร้างผนังอุโมงค์ได้รับการตรวจสอบความถูกต้อง โดยเปรียบเทียบกับผลการทดสอบแบบเท่าขนาดจริงในห้องปฏิบัติการของการศึกษาที่ผ่านมา จากผลการวิเคราะห์พบว่าแบบจำลองสปริงที่ได้นำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีความเหมาะสมสำหรับเป็นตัวแทนของสลักเกลียว นอกจากนี้แบบจำลองสปริงแบบอีลาสติกไม่เชิงเส้นให้พฤติกรรมที่ใกล้เคียงผลการทดสอบมากกว่าแบบจำลองสปริงอีลาสติกเชิงเส้นโดยพิจารณาถึงความเครียดที่เกิดขึ้นที่สลักเกลียว, การเปิดอ้าของรอยต่อของโครงสร้างผนังอุโมงค์, แรงภายในที่เกิดขึ้นที่โครงสร้างผนังอุโมงค์ และพฤติกรรมการเสียรูปของโครงสร้างผนังอุโมงค์

คำสำคัญ: โครงสร้างผนังอุโมงค์, รอยต่อของโครงสร้างผนังอุโมงค์, สลักเกลียว, การเปิดอ้าของรอยต่อ, วิธีการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์