

สมรรถนะของคันทางรองรับด้วยเสาเข็มดินซีเมนต์และเสาเข็มดินซีเมนต์เสริมแกนไม้

PERFORMANCE OF EMBANKMENTS SUPPORTED BY DEEP CEMENT MIXING PILES AND WOODEN CORE STIFFENED DEEP CEMENT MIXING PILES

กั้วาน กานดาวรงค์¹, ชนา พุทธนานนท์^{1,*} และ พรเกษม จงประดิษฐ์¹

¹ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,

จังหวัดกรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

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

บทคัดย่อ

การปรับปรุงคุณภาพดินมีความจำเป็นในงานก่อสร้างคันทางถนนบนดินฐานรากที่มีกำลังรับแรงแบกทานต่ำและความยุบตัวสูง เพื่อป้องกันปัญหาเรื่องการทรุดตัวที่มากเกินไป การเคลื่อนตัวด้านข้างที่มากเกินไปรวมถึงปัญหาเรื่องเสถียรภาพของคันทาง โดยงานวิจัยในอดีตยืนยันว่าเสาเข็มดินซีเมนต์เสริมแกนคอนกรีตมีสมรรถนะเหนือกว่าเสาเข็มดินซีเมนต์แบบปกติเมื่อรองรับน้ำหนักจากคันทาง ถึงแม้จะมีการศึกษาว่ากำลังรับแรงแบกทนตามแนวแกนของเสาเข็มดินซีเมนต์เสริมแกนไม้มีความใกล้เคียงกับเสาเข็มดินซีเมนต์เสริมแกนคอนกรีต แต่ยังไม่มีการยืนยันว่าเสาเข็มดินซีเมนต์เสริมแกนไม้จะมีสมรรถนะที่ดีเมื่อรองรับคันทางที่มีแรงกระทำด้านข้างรวมถึงโมเมนต์ดัดภายในเสาเข็ม งานวิจัยนี้วิเคราะห์และเปรียบเทียบสมรรถนะของเสาเข็มดินซีเมนต์แบบปกติกับเสาเข็มดินซีเมนต์เสริมแกนไม้รองรับคันทางด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ กรณีศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้คือทางหลวงหมายเลข 3117 (บางบ่อ-คลองด่าน) ซึ่งก่อสร้างบนชั้นดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯและปรับปรุงคุณภาพดินโดยใช้เสาเข็มดินซีเมนต์ ผลตรวจวัดในสนามถูกนำมาใช้สอบเทียบความถูกต้องของการวิเคราะห์ รวมถึงศึกษาอิทธิพลของตัวแปรออกแบบต่อสมรรถนะของคันทาง จากผลการวิเคราะห์พบว่าคันทางรองรับด้วยเสาเข็มซีเมนต์เสริมแกนไม้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางเสาเข็ม 0.5 เมตร มีสมรรถนะสูงกว่าคันทางรองรับด้วยเสาเข็มดินซีเมนต์แบบปกติซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางเสาเข็ม 0.6 เมตร การเพิ่มกำลังและพื้นที่หน้าตัดของเสาเข็มทำให้สมรรถนะของคันทางทั้งสองแบบเพิ่มขึ้น สำหรับเสาเข็มดินซีเมนต์เสริมแกนไม้ ความยาวของแกนเสริมมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของคันทางมากกว่าพื้นที่หน้าตัดของแกนเสริม

คำสำคัญ: เสาเข็มดินซีเมนต์, เสาเข็มดินซีเมนต์เสริมแกน, คันทาง, แกนไม้ยูคาลิปตัส, การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์