

การศึกษาารูปแบบเสาเข็มดินซีเมนต์เสริมกำลังกำแพงเข็มพืดโดยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

STUDY THE PATTERN OF SOIL CEMENT COLUMNS FOR SHEET PILES WALL REINFORCEMENT BY USING FINITE ELEMENT METHOD (FEM)

นายพนัส โอภากุลวงษ์^{1,*}, รศ.ดร.ศลิษา ไชยพุทธ² และ ผศ.ดร.ธนาตล คงสมบูรณ์³

¹ นักศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

*Corresponding author address: panes.opa@hotmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการก่อสร้างและออกแบบอาคารสูงในกรุงเทพมหานครนิยมออกแบบให้มีชั้นใต้ดินเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ได้อย่างคุ้มค่า การก่อสร้างชั้นใต้ดินนิยมใช้กำแพงเข็มพืดเป็นระบบป้องกันแรงดันดินด้านข้างเนื่องจากระบบกำแพงเข็มพืดใช้พื้นที่น้อยเมื่อเทียบกับโครงสร้างในระบบอื่น งานวิจัยนี้เป็นการศึกษารูปแบบของเสาเข็มดินซีเมนต์ (Soil Cement Columns, SCC) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกำแพงเข็มพืด (Sheet pile) แบบมีค้ำยันในงานขุดดินลึก 7 เมตร โดยมีการศึกษา 3 รูปแบบประกอบด้วย รูปแบบกำแพงเข็มพืดแบบไม่เสริมกำลังด้วยเสาเข็มดินซีเมนต์ รูปแบบกำแพงเข็มพืดประกอบด้วยเสาเข็มดินซีเมนต์ในแนวตั้ง และรูปแบบกำแพงเข็มพืดเสริมเสาเข็มดินซีเมนต์ในแนวนอนได้ระดับขุดดิน ผลจากการตรวจวัดการเคลื่อนตัวในแนวราบด้วยมาตรวัดการเอียงตัว (Inclinometer) ในพื้นที่ก่อสร้าง ถูกนำมาเปรียบเทียบกับผลการเคลื่อนตัวจากการวิเคราะห์ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เพื่อหารูปแบบของเสาเข็มดินซีเมนต์ที่เหมาะสมช่วยลดการเคลื่อนตัวของกำแพงเข็มพืด จากการศึกษาพบว่าการใช้รูปแบบเสาเข็มดินซีเมนต์ในแนวนอนได้ระดับขุดดิน สามารถลดการเคลื่อนตัวของกำแพงเข็มพืดได้มากที่สุด 12.7 % นอกจากนี้รูปแบบกำแพงเข็มพืดเสริมเสาเข็มดินซีเมนต์ในแนวนอนได้ระดับขุดดิน ยังช่วยให้การขุดดินสามารถทำได้โดยสะดวกมากขึ้นกว่ารูปแบบกำแพงเข็มพืดประกอบด้วยเสาเข็มดินซีเมนต์ในแนวตั้ง

คำสำคัญ: เสาเข็มดินซีเมนต์ , กำแพงเข็มพืด , งานขุดดิน , ไฟไนต์เอลิเมนต์