

อิสริยา มงคลพิทยธร 2549: การวิเคราะห์พฤติกรรมของดินภายใต้ฐานรากดินแบบ Strip ด้วยวิธีไฟไนท์อิลิเมนต์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) สาขาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา ปรชชานกรรรมการที่ปรึกษา:
รองศาสตราจารย์วิชาญ ภูพัฒน์, Ph.D. 224 หน้า
ISBN 974-16-1824-7

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการเริ่มต้นศึกษาพฤติกรรมทางกลของดินในการรับน้ำหนักจากฐานรากดินแบบ Strip โดยใช้วิธีการเชิงตัวเลขด้วยวิธีไฟไนท์อิลิเมนต์แล้วทำการเปรียบเทียบผลที่ได้กับทฤษฎีที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน การวิจัยจะแบ่งการพิจารณาตามคุณสมบัติของฐานรากและคุณสมบัติของดิน สำหรับคุณสมบัติของฐานรากจะพิจารณากรณีศึกษาตามคุณสมบัติ ดังนี้ 1. ความกว้างของฐานราก 2. อัตราส่วนความลึกต่อความกว้างของฐานราก 3. Roughness of Footing สำหรับคุณสมบัติของดินจะแบ่งออกเป็นดินเหนียวและดินทรายโดยแบ่งกรณีศึกษาตามสภาวะความแข็งแรงต่างๆ จากนั้นนำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาทำการเปรียบเทียบกับทฤษฎีที่ใช้ในปัจจุบัน ผลการวิเคราะห์ที่จะนำมาเปรียบเทียบได้แก่ ค่ากำลังแบกทานของดินและรูปร่างของระนาบการวิบัติของดิน

จากผลการวิจัยพบว่าค่ากำลังแบกทานของดินที่ได้จากไฟไนท์อิลิเมนต์มีค่าใกล้เคียงกับค่าจากสูตรทั่วไปที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน โดยดินเหนียวมีค่าใกล้เคียงกับสมการของ Fellenius และ Hansen มีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างมากที่สุด 15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินทรายกรณี $D/B = 0$ มีค่าใกล้เคียงกับสมการของ Terzaghi และ Vesic มีความแตกต่างมากที่สุด 40 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรณีที่ค่า $D/B > 0$ มีค่าใกล้เคียงสมการของ Terzaghi และ Hansen มีความแตกต่างมากที่สุด 33 เปอร์เซ็นต์ สำหรับรูปร่างของระนาบการวิบัติกรณี $D/B = 0$ คล้ายกับสมมุติฐานของ Prandtl โดยสามารถอธิบายเป็นรูปทางเรขาคณิตศาสตร์ได้ คือ ใต้ฐานรากจะมีลักษณะเป็นลิ้นสามเหลี่ยม จากนั้นเชื่อมต่อด้วยโค้ง Log-Spiral จนไปถึงผิวดิน ส่วนกรณีฐานรากที่ระดับความลึกต่างๆระนาบการวิบัตียังคงมีรูปลิ้นสามเหลี่ยมใต้ฐานรากแล้วเชื่อมต่อด้วยเส้นโค้งจนสัมผัสที่ผิวดินไม่ชัดเจนเหมือนกับกรณี $D/B = 0$ และค่า Roughness of Footing จะมีผลต่อรูปร่างของระนาบการวิบัติน้อยลงเมื่อฐานรากวางอยู่ที่ระดับต่ำจากผิวดิน นอกจากนั้นข้อดีของการใช้ไฟไนท์อิลิเมนต์คือทำให้สามารถเห็น Continuum Mechanics ของการรับน้ำหนักของฐานรากดินตั้งแต่เริ่มรับน้ำหนักจนกระทั่งเกิดการวิบัติของฐานราก

