

ชื่อเรื่อง การทรุดตัวของเสาเข็มเดี่ยวในดินเรียงตัวเป็นสองชั้น โดยใช้ค่า
แก้ปัญหาคตามทฤษฎีขีดหยุ่นของดินเรียงตัวเป็นชั้น

ชื่อผู้เขียน ฉัตรภูมิ วิรัตน์จันทร์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณเฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์:

รองศาสตราจารย์ สุเทพ นุ่มนวล	ประธานกรรมการ
อาจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ ธงไชย	กรรมการ
อาจารย์ ดร.บุญส่ง สัตโฆภาส	กรรมการ
ศาสตราจารย์ ดร.ศิริก ลาวันย์ศิริ	กรรมการ

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาระยะทรุดตัวของเสาเข็มเดี่ยวในดินเรียงตัวเป็นสองชั้น เสาเข็มมีพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปวงกลม ขนาดสม่ำเสมอและอัตราส่วนความยาวต่อเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 2, 5, 10, 25, 50, 75 และ 100 วัสดุเสาเข็มเป็นวัสดุเอกพันธ์ที่มีคุณสมบัติยืดหยุ่นเชิงเส้น

ดินชั้นบนมีความหนาจำกัด อัตราส่วนความหนาของดินชั้นบนต่อความยาวเสาเข็มเท่ากับ 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 และ 1 ดินชั้นล่างมีขนาดครึ่งห้วงอากาศ ดินแต่ละชั้นเป็นวัสดุเอกพันธ์ที่มีคุณสมบัติยืดหยุ่นเชิงเส้น เหมือนกันทุกทาง สามารถทรุดตัวในแนวตั้งได้ แต่เคลื่อนตัวทางด้านข้างไม่ได้ (วัสดุเวสเทอร์การ์ด) และมีค่าอัตราส่วนพัวของ เท่ากับ 0, 0.3 และ 0.49 อัตราส่วนยังโมดูลัสของดินชั้นบนต่อ ยังโมดูลัสของดินชั้นล่างเท่ากับ 0.2, 0.5, 1, 2 และ 5 อัตราส่วนยังโมดูลัสของเสาเข็มต่อ ยังโมดูลัสของดินชั้นล่างเท่ากับ 100, 200, 500, 1,000, 2,000 และ 60,000 ตามลำดับ

วิเคราะห์ ะยะทรุดตัวของดินโดยใช้ค่าแก้ปัญหาลในรูปปิดของเวสเทอร์การ์ดสำหรับระยะทรุดตัวอันเนื่องมาจากแรงในแนวตั้งกระทำเป็นจุดอยู่ใต้ผิวดิน วิเคราะห์ระยะทรุดตัวของเสาเข็มโดยวิธีผลต่างจำกัด

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ในดินชั้นเคียวขนาดครึ่งห้วงอากาศระบะทรุดตัวที่หั่วเสาเข็มเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนความยาวต่อเส้นผ่าศูนย์กลางเพิ่มขึ้น แต่ระบะทรุดตัวที่หั่วเสาเข็มลดลงเมื่ออัตราส่วนยังโมดูลัสของเสาเข็มต่อยังโมดูลัสของดินเพิ่มขึ้น

ในดินที่เรียงตัวเป็นสองชั้น ระบะทรุดตัวที่หั่วเสาเข็มเพิ่มตามอัตราส่วนความหนาของดินชั้นบนต่อความยาวเสาเข็ม เมื่ออัตราส่วนยังโมดูลัสของดินชั้นบนต่อยังโมดูลัสของดินชั้นล่างน้อยกว่าหนึ่ง แต่ระบะทรุดตัวที่หั่วเสาเข็มลดลงในขณะที่อัตราส่วนความหนาของดินชั้นบนต่อความยาวเสาเข็มเพิ่มขึ้น เมื่ออัตราส่วนยังโมดูลัสของดินชั้นบนต่อยังโมดูลัสของดินชั้นล่างมากกว่าหนึ่ง

ระบะทรุดตัวที่หั่วเสาเข็มเพิ่มขึ้นตามค่าอัตราส่วนพัวของไปจนถึงค่าสูงสุดที่อัตราส่วนพัวของประมาณ 0.3 แล้วกลับลดลงสู่ศูนย์ในขณะที่ค่าอัตราส่วนพัวของเข้าใกล้ 0.5 ระบะทรุดตัวที่หั่วเสาเข็มมีค่าน้อยกว่าระบะทรุดของเสาเข็มที่ฝังอยู่ในดินเรียงตัวเป็นสองชั้น ซึ่งแต่ละชั้นแยกพันธุ์และมีคุณสมบัติยึดหยุ่นเชิงเส้น เหมือนกันทุกทาง