

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การทรุดตัวเนื่องจากการอัดตัวระบายน้ำของดิน ภายใต้น้ำหนักบรรทุกเพิ่มทีละชั้น ตามทฤษฎีของเมสรี และรีออร์คส์ซาร์

**ผู้เขียน** นางสาวอรรระวี ปิยะพุทธานนท์

**ปริญญา** วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์** รศ. สุเทพ นิ่มนวล

### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์อัตราทรุดตัว เนื่องจากการอัดตัวระบายน้ำของชั้นดินเหนียวเอกพันธุ์ ที่มีความหนาจำกัด อัดตัว ใต้น้ำหนัก ภายใต้น้ำหนักบรรทุกเพิ่มทีละชั้นเท่า ๆ กัน 2 ชั้น น้ำระบายออกจากผิวบนของชั้นดินได้ แต่ระบายออกจากผิวล่างไม่ได้ ชั้นดินเป็นดินอัดตัวปกติ ไม่เกิดการอัดตัวสืบคลาน มีอัตราส่วนดัชนีการซึมได้ต่อดัชนีการอัดตัวของดินเท่ากับ 0.5, 1, 2 และอัตราส่วนความเค้นกอดอัดประสิทธิผลตอนสิ้นสุดการอัดตัวระบายน้ำภายใต้น้ำหนักบรรทุกชั้นที่ 1 ต่อความเค้นกอดอัดประสิทธิผลตอนเริ่มต้นเท่ากับ 1.1, 1.5, 2, 3 น้ำหนักบรรทุกเพิ่มเชิงเส้นทีละน้อยจนถึงค่าสูงสุดของชั้นที่ 1 ที่เวลาสิ้นสุดการเพิ่มน้ำหนักบรรทุกเชิงเส้นที่ตรงกับตัวประกอบเวลาเท่ากับ 0.005, 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1 น้ำหนักบรรทุกชั้นที่ 2 เหมือนชั้นที่ 1 แต่เริ่มหลังจากสิ้นสุดการเพิ่มน้ำหนักบรรทุกชั้นที่ 1 ทันที รองนกว่าอัตราส่วนความดันน้ำส่วนเกินที่ผิวชั้นล่างลดลงทุก ๆ 0.1 วิเคราะห์โดยระเบียบวิธีผลต่างอันดับ คัดการอัดตัวระบายน้ำตามทฤษฎีของเมสรี และรีออร์คส์ซาร์

ผลการวิเคราะห์พบว่าเปอร์เซ็นต์การทรุดตัวเพิ่มขึ้น ตามอัตราส่วนดัชนีการซึมได้ต่อดัชนีการอัดตัวของดิน

เมื่ออัตราส่วนความเค้นกอดอัดประสิทธิผลตอนสิ้นสุดการอัดตัวระบายน้ำภายใต้น้ำหนักบรรทุกชั้นที่ 1 ต่อความเค้นกอดอัดประสิทธิผลตอนเริ่มต้นเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์การทรุดตัวภายใต้น้ำหนักบรรทุกชั้นที่ 2 ลดลง

เปอร์เซ็นต์การทรุดตัวภายใต้น้ำหนักบรรทุกชั้นที่ 1 ลดลง เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย เพิ่มขึ้น ถ้าอัตราส่วนดัชนีการซึมได้ต่อดัชนีการอัดตัวของดิน น้อยกว่า เท่ากับ มากกว่า 1 ตามลำดับ

**Thesis Title** Consolidation Settlement of Soil Under Stepwise  
Loading According to the Mesri and Rokhsar Theory

**Author** Ms. Onrawee Piyaputthanon

**Degree** Master of Engineering (Civil Engineering)

**Thesis Advisor** Assoc.Prof. Suthep Nimnual

### ABSTRACT

The purpose of this thesis is to determine rate of consolidation settlement, due to one-dimensional consolidation of homogeneous, weightless, saturated, finite layer soil subjected to two equal stepwise loadings. Upper surface of the soil layer is permeable while bottom surface is impermeable. The soil layer is normally consolidated without creep having the ratio of permeability index to compression index of 0.5, 1 and 2 and the ratio of final effective stress under the first stepwise loading to initial effective stress of 1.1, 1.5, 2 and 3. The first stepwise loading is gradually applied and increased linearly to maximum loading at time corresponding to time factor of 0.005, 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 and 1 respectively. The second stepwise loading likes the first stepwise loading but starts immediately after the first stepwise loading and after every 0.1 decrement of ratio of excess pore water pressure at the impermeable surface. The problems are analyzed by the method of finite difference considering the process of consolidation occurred according to the consolidation theory of Mesri and Rokhsar.

The analytical results indicate that percentage of consolidation settlement increases as the ratio of permeability index to compression index increases.

When the ratio of final effective stress under the first stepwise loading to initial effective stress increases, percentage of consolidation settlement under the second stepwise loading decreases.

Percentage of consolidation settlement under the first stepwise loading decreases, changes slightly, and increases if the ratio of permeability index to compression index is less than, equal to, and greater than one respectively.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved