

ปริญญานิพนธ์เรื่อง	การพัฒนาเครื่องทดสอบแรงเฉือนโดยตรงขนาดใหญ่สำหรับวัสดุหินโรยทาง
ชื่อนักศึกษา	นายชยานันต์ คำจันทร์ นายวรฉัตร ทิพย์กำเนิด
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีชัย กาฬสินธุ์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2562

### บทคัดย่อ

การศึกษาข้อมูลในเรื่องคุณสมบัติและคุณภาพของหินโรยทางมีความสำคัญมากในการรับน้ำหนักบรรทุกรถไฟและรางรถไฟเนื่องจากหินโรยทางต้องมีความแข็งแรง ไม่ถูกย่อย จากแรงกดทับของหมอนรองทางรถไฟและยังมีคุณสมบัติช่วยกระจายน้ำหนักได้หมอนแผ่กระจายลงยังคันทางให้สม่ำเสมอ นอกจากนี้ชั้นหินโรยทางยังช่วยลดให้ความต้านทานของการเคลื่อนตัวของทางทั้งแนวยาวและแนวขวางได้ดี ในโครงการนี้จะพัฒนาอุปกรณ์เพื่อทดสอบหินโรยทางด้วยเครื่องทดสอบที่มีกล่องแรงเฉือนขนาด 30x30 ซม และเปรียบเทียบผลการทดสอบกับเครื่องทดสอบตามมาตรฐาน

จากผลการศึกษาพารามิเตอร์กำลังรับแรงเฉือนที่ได้จากผลการทดสอบดินตัวอย่างด้วยเครื่องทดสอบแรงเฉือนโดยตรงขนาด 5x5 ซม และ 30x30 ซม พบว่าค่าความเชื่อมแน่น, มุมไถลมีค่าแตกต่างกันเนื่องจากอิทธิพลของขนาดกล่องทดสอบแรงเฉือน ในขณะที่ค่ามุมเสียดทานภายในมีค่าที่ใกล้เคียงกัน และเมื่อนำหินโรยทางมาทดสอบกับเครื่องทดสอบแรงเฉือนที่มีขนาดกล่องทดสอบ 30x30 ซม โดยเปลี่ยนขนาดผลของหินโรยทาง รวมทั้งนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ด้วยวิธี F-Test โดยพิจารณาค่า  $\alpha$  เท่ากับ 0.05 พบว่าแนวโน้มค่าตัวแปรกำลังรับแรงเฉือนได้รับอิทธิพลจากขนาดเม็ดดินสอดคล้องกัน และเมื่อนำผลการทดสอบมาใช้ในการกำหนดกำลังรับแรงเฉือนโดยทฤษฎี Mohr-Coulomb และ Patton พบว่าจะมีกำลังรับแรงเฉือนของหินโรยทางต่างกันร้อยละ 3.5

**คำสำคัญ :** หินโรยทาง, กล่องเฉือนขนาดใหญ่, กำลังรับแรงเฉือน

<b>Project Title</b>	The development of a large direct shear test machine for ballast materials
<b>Students</b>	Mr. Chayanan Khamjan Mr. Worrachat Thipkamnerd
<b>Project Advisor</b>	Asst.Prof.Dr.Thaveechai Kalasin
<b>Curriculum</b>	Engineering
<b>Major Field</b>	Civil Engineering
<b>Academic Year</b>	2019

## ABSTRACT

The study of properties and quality of ballast is significant to carry the trains loading and the railways. Therefore, the ballast rock has to be reliable and not being digested by the pressure from the concrete sleeper. Also, the ballast rock has qualified distribution load under concrete sleeper into embankment systematically. The ballast layer can resist and provide a little latitude and longitude movement effectively. In this project, the size of the large shear box was developed and compared with the standard direct shear testing machine.

According to the results of this study on the shear strength parameters of samples tested by the 5x5 cm direct shear box and the 30x30 cm direct shear box shown that the cohesion and the dilation parameters of soil samples are a little different because of the box-size effect. The internal friction angle was comparative by both testing machines. The 30x30 cm direct shear box was performed with changing the particle size of ballast samples to investigate the ballast properties. The F-test method with 0.05 for alpha ( $\alpha$ ) was used to analyze the differential influence of particle size on the results. The study found that the results of a series test reflect reasonably to the various particle size. Using the Mohr-Coulomb theory and the Patton theory, the shear strength of ballast was different at about 3.5%.

**Keywords:** Ballast, Large Shear Box, Shear Strength.