การปรับปรุงค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ของตะกอนประปาเพื่อใช้เป็นวัสดุกันซึม

โดย นายพงษ์ศักดิ์ สายแวว
นางสาวผกามาศ คืนดี

บทคัดย่อ

ตะกอนประปาเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตน้ำประปาจากแหล่งน้ำผิวดิน ในระบบผลิตน้ำประปาใหญ่ๆ จะมีปริมาณตะกอนที่ต้องถูกกำจัดทิ้งปริมาณมาก หากสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จะทำให้ลดภาระในการจัดการตะกอนประปาได้ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการใช้ตะกอนประปาเป็นวัสดุกันซึม การศึกษาส่วนแรกเป็นการศึกษาคุณสมบัติพื้นฐานทางวิศวกรรมของตะกอนประปา ได้แก่ การกระจายขนาดของอนุภาค ความถ่วงจำเพาะ ขีดจำกัดความข้นเหลว ปริมาณความชื้นที่เหมาะสม ความหนาแน่นแห้งสูงสุด ค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ และองค์ประกอบทางเคมีของตะกอนประปา ส่วนที่สองเป็นการศึกษาเพื่อปรับปรุงค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ ผลการทดสอบคุณสมบัติของตะกอนประปาพบว่า ตะกอนประปามีส่วนเป็นดินทรายแป้ง (Silt) และดินเหนียว (Clay) ประมาณร้อยละ 95 และร้อยละ 5 ตามลำดับจากการจำแนกประเภทดินตามระบบ USCS อยู่ในกลุ่ม High Plasticity Silt (MH) ค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้เท่ากับ 4.56×10^{-9} เมตรต่อวินาที จากการนำปูนขาวมาผสมกับตะกอนประปา โดยใช้ปูนขาวในปริมาณร้อยละ 5, 10 และ 20 โดยน้ำหนักของตะกอนประปา พบว่าปูนขาวส่งผลทำให้อนุภาคของเม็ดดินเดิมรวมตัวกันเป็นก้อนมีขนาดใหญ่ขึ้นจึงเกิดช่องว่างทำให้น้ำสามารถซึมผ่านช่องว่างได้มากขึ้นจึงส่งผลให้ค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้มีค่าสูงขึ้น จากการทดสอบเพิ่มเติมโดยการผสมตะกอนประปากับเถ้าแกลบและปูนขาวในอัตราส่วน 70 : 10 : 20 ตามลำดับ เพื่อศึกษาผลของการเกิดปฏิกิริยาปอซโซลานระหว่างซิลิกาและอลูมินาหรือซิลิกาในตะกอนประปาและเถ้าแกลบทำปฏิกิริยากับแคลเซียมไฮดรอกไซด์ในปูนขาว พบว่าตัวอย่างที่นำมาทดสอบไม่สามารถลดค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ของตะกอนประปาให้มีค่าต่ำลงได้ ดังนั้นตะกอนประปาจึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุกันซึม

The Improvement of Hydraulic Conductivity of Water Supply Sludge for Using as a Liner Material

By Mr. Pongsak Saiwaew
Miss Phakamas Khuendee

ABSTRACT

Water supply sludge is waste materials from treatment process. The purpose of this study is to improve the hydraulic conductivity of water supply sludge for using as a liner material. The first part is the study of the basic engineering properties of water supply sludge, including the grain size analysis, specific gravity, optimum moisture content, maximum dry density, hydraulic conductivity and chemical composition of water supply sludge. The second part is a study to improve the hydraulic conductivity of water supply sludge. The test results showed that the water supply sludge connected sandy clay (Silt) and clay (Clay) approximately 95 percent and 5 percent respectively. It is classification as the high plasticity silt (MH). The hydraulic conductivity is 4.56×10^{-9} meters per second. The lime is mixed with the water supply sludge with the rate of 5, 10 and 20 % by weight of water supply sludge. The hydraulic conductivity of the sample is higher. Additional test by mixing the water supply sludge, rice husk ash and lime in a ratio of 70: 10: 20 to study the effect of the pozzolanic reaction between water supply sludge and rice husk ash react with lime. It found that the samples tested could not reduce the hydraulic conductivityof water supply sludge.