

## การใช้เศษยางรถยนต์เก่าเป็นวัสดุตัวกลางในชั้นระบายน้ำของระบบกันซึม

โดย นายรัฐพงษ์ ฤทธิรุ่ง  
นายศราวุฒิ วงศ์แก้ว  
นายสมเกียรติ บุญยั้ง

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันยังมียางรถยนต์เก่าอีกจำนวนมากที่ถูกทิ้งเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากยางรถยนต์เก่ามีคุณสมบัติที่ทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดีและมีอายุการย่อยสลายที่ยาวนาน จึงได้มีแนวคิดในการนำเศษยางรถยนต์เก่ามาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยนำมาสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วใช้เป็นวัสดุตัวกลางในชั้นระบายน้ำในระบบชั้นกันซึมของบ่อฝังกลบขยะ ซึ่งคุณสมบัติของชั้นระบายน้ำจะต้องมีค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ที่สูงกว่า  $1 \times 10^{-5}$  เมตรต่อวินาที นอกจากนั้นชั้นระบายน้ำของบ่อฝังกลบขยะจะต้องมีความแข็งแรงเพื่อให้ไม่มีปัญหาเรื่องการเสีรูปร่างจากการยุบตัวเมื่ออยู่ภายใต้น้ำหนักกดทับต่างๆ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของการระบายน้ำเมื่อใช้งานไปในระยะยาว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาเพื่อกำหนดคุณสมบัติของเศษยางรถยนต์เก่าที่เหมาะสม โดยจะพิจารณาถึงผลที่มีต่อค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ของเศษยางรถยนต์เก่า ในการศึกษาได้แบ่งเศษยางรถยนต์เก่าออกเป็น 3 ลักษณะ คือแบบเป็นเส้นแบนกว้าง แบบเป็นเส้นแบนแคบ และแบบเป็นก้อน โดยจากการศึกษาพบว่าเมื่อมีหน่วยแรงกดทับจะส่งผลให้การยุบตัวและอัตราส่วนของช่องว่างลดลงรวมถึงส่งผลทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้มีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย คือเมื่อหน่วยแรงกดทับเพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ลดลง โดยการศึกษาจะให้หน่วยแรงกดทับที่ 16 ถึง 80 กิโลปาสกาล เทียบเท่ากับน้ำหนักของชั้นขยะทั่วไปที่มีความสูง 2 ถึง 10 เมตร ค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ของเศษยางรถยนต์เก่าที่อยู่ภายใต้หน่วยแรงกดทับที่ 80 กิโลปาสกาล สำหรับตัวอย่างแบบเป็นเส้นแบบกว้างมีเท่ากับ  $7.15 \times 10^{-5}$  เมตรต่อวินาที แบบเป็นเส้นแบนแคบมีค่าเท่ากับ  $3.44 \times 10^{-4}$  เมตรต่อวินาที และแบบเป็นก้อนมีค่าเท่ากับ  $9.95 \times 10^{-4}$  เมตรต่อวินาที โดยเศษยางรถยนต์เก่าแบบเป็นก้อนจะมีการเปลี่ยนแปลงของค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ตามการกระทำของหน่วยแรงกดทับน้อยที่สุด จึงมีความเหมาะสมในการใช้งานเป็นวัสดุตัวกลางในชั้นระบายน้ำมากที่สุด

## Use of shredded waste tires as medium in drainage layer of liner systems

By Mr.Natthaphong Litrung  
Mr.Sarawut WongKaew  
Mr.Somkiat Boonying

### ABSTRACT

At present, there are still many used tires that are dumped into the environment. Due to their high environmental resistant properties and long-life degradation, waste old tires have high potential for many uses. The aim of this study was to investigate the feasibility of using shredded waste tires as medium in drainage layer of liner systems. For the effective draining capability, the recommended hydraulic conductivity of drainage layer is  $1 \times 10^{-5}$  m/s. Therefore, waste old tires must be shredded to appropriate size and shape. In addition, the shredded tires should be workable when subjected to high confining stress from the waste buried above. Three different shapes of shredded tires, which were wide strip tire shreds, narrow strip tire shreds and crumb tire shreds, were used in this study. It was found that tire shreds were deformed and compressed when subjected to confining stress, resulting in the reduction of its void ratio as well as its hydraulic conductivity. The confining stress ranging from 16 to 80 kPa, which corresponded to the weight of waste at different thickness, was applied to the shredded tires during the hydraulic conductivity tests. The results of hydraulic conductivity test of the shredded tires subjected to 80 kPa confining stress were  $7.15 \times 10^{-5}$  m/s,  $3.44 \times 10^{-4}$  m/s and  $9.95 \times 10^{-4}$  m/s for the wide strip tire shreds, narrow strip tire shreds and crumb tire shreds, respectively. The least variation of hydraulic conductivity, when subjected to confining stress, was obtained for the crumb tire shreds, therefore, it is the most preferred for using as medium in drainage layer of liner systems