

## การใช้หญ้าแฝกและจุลินทรีย์เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินในห้องปฏิบัติการ

### USE OF VETIVER GRASS AND MICROORGANISM FOR PREVENTING SOIL EROSION IN LABORATORY

รัตติยา ไชยรา<sup>1</sup>, พิทยา แจ่มสว่าง<sup>2</sup> และ อุทัยฤทธิ์ โรจนวิภาต<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ

<sup>2</sup> ศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ

<sup>3</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ

\*Corresponding author address: s6001081814062@email.kmutnb.ac.th

#### บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากำลังรับแรงเฉือนของดินทรายเสริมกำลังด้วยหญ้าแฝกควบคู่กับการปรับปรุงคุณภาพด้วยกระบวนการชักนำให้เกิดตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตโดยจุลินทรีย์ (MICP) เพื่อควบคุมการชะล้างพังทลายของดินทราย โดยการทดสอบกำลังรับแรงเฉือนในห้องปฏิบัติการสามารถแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ ได้แก่ ดินทรายที่ไม่ได้ปรับปรุงคุณภาพ, ดินทรายเสริมกำลังด้วยหญ้าแฝก, ดินทรายปรับปรุงคุณภาพด้วยกระบวนการ MICP และดินทรายเสริมกำลังด้วยหญ้าแฝกควบคู่กับการปรับปรุงคุณภาพด้วยกระบวนการ MICP ผลการศึกษาพบว่า ดินทรายที่ไม่ได้ปรับปรุงคุณภาพจะมีค่ากำลังยึดเกาะเท่ากับ 2.7 กิโลปาสคาล ในขณะที่ดินทรายเสริมกำลังด้วยหญ้าแฝก, ดินทรายปรับปรุงคุณภาพด้วยกระบวนการ MICP และดินทรายเสริมกำลังด้วยหญ้าแฝกควบคู่กับการปรับปรุงคุณภาพด้วยกระบวนการ MICP จะมีค่ากำลังยึดเกาะเท่ากับ 7.3, 16.0 และ 18.9 กิโลปาสคาลตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับอัตราส่วนการปรับปรุงที่ 2.7, 5.9 และ 6.0 เท่าของดินทรายที่ไม่ได้ปรับปรุงคุณภาพ อย่างไรก็ตามการเพิ่มกำลังด้วยการใช้หญ้าแฝกควบคู่กับการปรับปรุงคุณภาพด้วยกระบวนการ MICP มีผลเล็กน้อยต่อมุมเสียดทานภายใน ซึ่งผลจากการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) แสดงให้เห็นถึงผลึกของแคลไซต์และธาตุประกอบของแคลเซียม โดยผลึกของแคลไซต์จะถูกเติมเต็มเข้าไปในช่องว่างระหว่างอนุภาคของเม็ดทราย เนื่องจากตัวอย่างดินทรายที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพด้วยกระบวนการ MICP จะทำให้ค่ากำลังยึดเกาะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นการใช้หญ้าแฝกควบคู่กับการปรับปรุงคุณภาพด้วยกระบวนการ MICP จะช่วยให้กำลังรับแรงเฉือนมีค่าเพิ่มมากขึ้นและช่วยลดปัญหาการพังทลายของดินทราย

**คำสำคัญ:** หญ้าแฝก, จุลินทรีย์, กำลังเฉือน, การชักนำให้เกิดตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตโดยแบคทีเรีย, ปรับปรุงคุณภาพดิน