



## พื้นผิวครากสำหรับดินไม่อิ่มตัวด้วยน้ำ

สมใจ ยูบลชิต<sup>1\*</sup> และ อวิรุทธิ์ ชินกุลกิจนิวัฒน์<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

บทความนี้จะนำเสนอพื้นผิวครากของดินไม่อิ่มตัวด้วยน้ำบนระนาบของหน่วยแรงสุทธิต่อหน่วยแรงดึงน้ำภายใต้สภาวะการอัดตัวที่เท่ากันทุกทิศทาง โดยใช้การพิจารณาโครงสร้างดินร่วมกับ ทฤษฎีอิลาสโต-พลาสติก โดยโครงสร้างดินจะใช้เส้นโค้งคุณลักษณะการอุ้มน้ำของดินนิยามสภาวะเริ่มต้นของพื้นผิวคราก และใช้ทฤษฎีอิลาสโต-พลาสติก สำหรับนิยามพื้นผิวครากต่อเนื่อง ซึ่งพื้นผิวครากที่ได้จะแบ่งออกเป็นสองช่วงอย่างชัดเจน คือ ช่วงดินอิ่มตัวด้วยน้ำ โดยช่วงนี้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงหน่วยแรงครากสุทธิเกิดขึ้น ในขณะที่หน่วยแรงครากสุทธิของดินจะเพิ่มขึ้นเมื่อดินไม่อิ่มตัวด้วยน้ำ จากพื้นผิวครากที่ได้เมื่อนำไปทำนายเส้นการอัดตัวของดินจะได้รูปแบบการผายออกจากกันในช่วงการอัดตัวปกติ แสดงถึงการเพิ่มของความแกร่งของดินที่เพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของแรงดึงน้ำซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมที่แท้จริงของดิน

**คำสำคัญ:** แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียด, พื้นผิวคราก, ดินไม่อิ่มตัวด้วยน้ำ

<sup>1\*</sup> นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

\* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 0-4422-4421, E-mail:somjai\_civil@windowslive.com



## A Novel Yield Surface for Unsaturated Soils

Somjai Yubonchit<sup>1\*</sup> and Avirut Chinkulkijniwat<sup>2</sup>

### Abstract

This paper presents yield surface of unsaturated soils on a net stress - suction plane. A proposed model was developed based on a combination of soil structure and elasto-plastic theory. The soil structure is employed to establish an initial yield surface. The soil structure is normally represented via the soil water characteristics curve (SWCC). Hence, the initial yield surface could be derived by mathematic manipulating with the SWCC. A subsequence yield surface was derived by equality of plastic volumetric strain between two stress paths traveling along the same yield surfaces. For a given yield surface, yield stresses provided from the derived yield surface remain constant if a soil suction does not reach an air entry suction. Once, the soil suction develops beyond the air entry suction, the magnitude of yield stress increases with suction.

**KEY WORDS:** constitutive model, yield surface, unsaturated soils

---

<sup>1</sup> Master Degree Graduate, School of Civil Engineering, Suranaree University of Technology

<sup>2</sup> Assistant Professor, School of Civil Engineering, Suranaree University of Technology

\* Corresponding Author Tel. 0-4422-4420, E-mail: somjai\_civil@windowslive.com