

สมพงศ์ โรจน์กั้งสาดล 2552: คุณสมบัติดินที่มีผลต่อการก่อสร้างเสาเข็มดิน-ซีเมนต์:
กรณีศึกษาในโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ ปริญญาวิศวกรรมศาสตร
มหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์วรกร ไม้เรียง, Ph.D. 141 หน้า

โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ มีส่วนของคันคลองที่เป็นงานปรับปรุง
คุณภาพดินฐานรากโดยใช้เสาเข็มดิน-ซีเมนต์จำนวน 246,300 ต้น เพื่อเพิ่มความแข็งแรงบริเวณ
ลาดคันคลองและเสริมความมั่นคงแข็งแรงของชั้นฐานรากถนน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลผลการ
ทดสอบจำนวนมาก จึงต้องมีการเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูล การแปรผลใน
ข้อมูล และการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ซึ่งการวิจัย
ครั้งนี้ได้ทำการศึกษาลักษณะสภาพชั้นดิน ความสัมพันธ์เชิงสถิติของคุณสมบัติดิน และ
เปรียบเทียบวิธีการก่อสร้างจากผลการทดสอบของเสาเข็มดิน-ซีเมนต์ ซึ่งได้ผลการวิจัยดังนี้

ผลการจำแนกชั้นดินโดยอาศัยคุณสมบัติของดินและคุณลักษณะทางกำลังรับแรงเฉือน
แบบไม่ระบายน้ำ เรียงลำดับจากผิวดินได้ดังนี้คือ ชั้นดินเหนียวอ่อน อยู่ในช่วงระดับ 0.00 -15.00
เมตร (ร.ท.ก.) ถัดไปเป็นชั้นดินเหนียวแข็ง ช่วงระดับ 15.00 -20.00 เมตร (ร.ท.ก.) และชั้นทราย
ปนดินเหนียว อยู่เหนือชั้นทรายชั้นแรก ในช่วงระดับ 20.00 เมตร (ร.ท.ก.) เมื่อวิเคราะห์ถึงความ
แข็งแรงของชั้นดินจากกราฟความสัมพันธ์ของค่ากำลังรับแรงเฉือนของดินและความลึกของ
ชั้นดินนี้ สามารถแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือ Soil Strength Line Pattern “C” (SSL“C”) เป็นกราฟที่
ไม่มีชั้น Weathered Crust และ Soil Strength Line Pattern “CC” (SSL“CC”) เป็นกราฟที่มี
ชั้น Weathered Crust ซึ่งดินเหนียวอ่อนในบริเวณโครงการฯ เป็นดินที่มีความเป็นพลาสติกสูง
ซึ่งมีค่าเฉลี่ยดัชนีสภาพพลาสติก (PI) เท่ากับ 55% ทำให้มีค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นตามธรรมชาติ
(w_p) ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยพิกัดเหลว (LL) เท่ากับ 83% และ 93% ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยกำลัง
รับแรงเฉือนที่ได้จากการทดสอบ Unconfined Compression Test (S_{uc}) เท่ากับ 1.18 ตันต่อตาราง
เมตร ส่วนการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและทางวิศวกรรมของเสาเข็มดิน-ซีเมนต์ พบว่า
วิธี High Pressure Mechanical Mixing และ Low pressure Mechanical Mixing มีคุณสมบัติ
ใกล้เคียงกันทางด้านกำลังที่ดีและมีแรงยึดหยุ่น ส่วนวิธี Modified Dry Mixing และ Jet Grouting
มีคุณสมบัติทางด้านกำลังที่สูงซึ่งเนื้อวัสดุมีความแข็งแรงแต่เปราะ

Sompong Rojkansadarn 2009: Soil Properties Effect on Construction of Soil-Cement Column: Case Study on Drainage System Suvarnabhumi International Airport Project. Master of Engineering (Civil Engineering), Major Field: Civil Engineering, Department of Civil Engineering. Thesis Advisor: Associate Professor Warakorn Mairaing, Ph.D. 141 pages.

The signification of soil improvement on foundation of the road embankment is considerably important and acting as one major part of the drainage system of Suvarnabhumi International Airport. The construction of 246,300 soil-cement columns has strengthened soil body and much more able to support the heavy traffic load on the road embankment, since they have been constructed parallel to the main drainage canal. The test performance of soil-cement and the data collection have been treated and interpreted efficiently. By using the Geographic Information System (GIS), this research evidently presents the soil profile characteristic and statistical relationship among the soil properties. Finally the key procedure is zoning area of soil layer and has compared the construction method of soil-cement column from the whole test performance.

From the research result, Bangkok Clay can be divided into different layers according to the soil properties and strength characteristics. Upper layers from 0.00 to 15.00 meters (M.S.L.), the next consisting of stiff clay from 15.00 to 20.00 meters (M.S.L.) and layers of clayey sand above the layer of first sand which is located at the depth of 20.00 meters (M.S.L.). The analysis of soil strength versus depth characteristic within the multi layer soil stratum was then interpreted and classified into two typical patterns. The first is called soil strength line pattern "C" (SSL"C") and the second is called soil strength line pattern "CC" (SSL"CC"). Soft Clay in considerable project area is high plasticity clay with has the mean of Plasticity Index (PI) about 55%, and the mean of natural water content (W_p) is very close to the Liquid Limit (LL) that is between 83% and 93%. The mean of Undrained Shear Strength from Unconfined Compression Test (S_{UC}) is 1.18 t/m^2 . Also when compare the physical properties and engineering properties of soil-cement column, it shows that the High Pressure Mechanical Mixing Method and Low pressure Mechanical Mixing represent the properties nearly equal in strength and elasticity. A part of Modified Dry Mixing Method and Jet Grouting Method represent the properties of high strength and consider a hard material but more brittle.