ชยกฤต เพชรช่วย : การพัฒนากำลังอัดของดินเหนียวปนดินตะกอนผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าลอย (STRENGTH DEVELOPMENT IN SILTY CLAY STABILIZED BY CALCIUM CARBIDE RESIDUE AND FLY ASH) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข, 80 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าลอยในการปรับปรุงกำลังอัดของดินเหนียวปนดินตะกอน พร้อมทั้งอธิบายกลไกทางเคมีที่เกิดขึ้น กากแคลเซียมคาร์ไบด์เป็นผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากการผลิตก๊าซอเซทิลีน อยู่ในรูปของแคลเซียมไฮดรอกไซด์และมีคุณสมบัติเป็นด่างสูง เถ้าลอยเป็นผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากการผลิตกระแสไฟฟ้า การศึกษานี้แปรผันตัวแปรควบคุม ได้แก่ อัตราส่วนผสมระหว่างกากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าลอย อัตราส่วนผสมเพิ่มในดิน ปริมาณความชื้น และอายุบ่ม

ผลการทดสอบพบว่ากากแคลเซียมคาร์ไบด์ทำให้หน่วยน้ำหนักแห้งสูงสุดลดลงและปริมาณความชื้นเหมาะสมเพิ่มขึ้น กำลังอัดสูงสุดของแต่ละอัตราส่วนผสมอยู่ที่จุดเหมาะสม ดัชนีสภาพพลาสติกมีค่าลดลงตามปริมาณกากแคลเซียมคาร์ไบด์ และมีค่าประมาณคงที่เมื่อปริมาณกากแคลเซียมคาร์ไบด์เกินร้อยละ 7 ปริมาณกากแคลเซียมคาร์ไบด์นี้คือ Lime Fixation Point ซึ่งเป็นปริมาณกากแคลเซียมคาร์ไบด์ที่ให้ค่ากำลังอัดสูงสุด กำลังอัดมีค่าประมาณคงที่ถึงแม้ว่าจะมีการเพิ่มปริมาณกากแคลเซียมคาร์ไบด์ เมื่อผสมเถ้าลอยในดินที่ผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ในปริมาณเกินร้อยละ 7 แคลเซียมไฮดรอกไซด์อิสระจะทำปฏิกิริยาปอซโซลานกับเถ้าลอย และช่วยเพิ่มกำลังอัดให้กับดินเหนียวปรับปรุง ร่องการกัดกร่อนของเถ้าลอยเนื่องจากปฏิกิริยาปอซโซลานโดยแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนด้วยภาพถ่ายกำลังขยาย (Scanning Electron Microscope : SEM) ผลทดสอบ Thermal Gravity Analysis แสดงให้เห็นว่าเมื่อผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ในปริมาณเกินกว่าร้อยละ 7 ปฏิกิริยาปอซโซลานมีอิทธิพลอย่างมากต่อการพัฒนากำลังอัดของดินเหนียวที่ปรับปรุงด้วยกากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าลอย ปริมาณการใช้ของแคลเซียมไฮดรอกไซด์ในช่วงอายุบ่ม 7 ถึง 28 วัน ของดินที่ปรับปรุงด้วยกากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าลอยมีมากกว่าดินที่ปรับปรุงด้วยกากแคลเซียมคาร์ไบด์เพียงอย่างเดียว

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2553 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

CHAYAKRIT PHETCHUAY : STRENGTH DEVELOPMENT IN SILTY CLAY STABILIZED BY CALCIUM CARBIDE RESIDUE AND FLY ASH. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SUKSUN HORPIBULSUK, Ph.D., 80 PP.

STRENGTH DEVELOPMENT/SILTY CLAY STABILIZED/CALCIUM CARBIDE RESIDUE/FLY ASH

This research investigates the possibility of using calcium carbide residue (CCR) and fly ash (F) to improve strength of a silty clay and explains the chemical mechanism. Calcium carbide residue is waste products remaining from acetylene gas. Fly ash is waste products remaining from power plants. Influential factors studied includes CCR:F ratio, binder content, water content and curing time.

Test results show that the CCR reduces dry unit weight and increases optimum water content of the compacted CCR stabilized silty clay. Maximum strengths of the stabilized clay for all combinations of CCR and F are at the optimum point. Plasticity index decreases with CCR content and almost constant for the CCR contents in excess of 7%. This CCR content is regarded as lime fixation point that provides the highest strength. Below this point, the strength is practically constant. When fly ash is mixed with clay and CCR in excess of 7%, the free $Ca(OH)_2$ reacts with fly ash (pozzolanic reaction) and increases strength. The etching on fly ash surface due to the pozzolanic reaction is observed from the scanning electron microscope photos. Thermal gravity analysis shows that for CCR content higher than 7%, the pozzolanic reaction plays a

great role on the strength development. Used $Ca(OH)_2$ between 7 and 28 days of curing of CCR and F stabilized clay is higher that that of CCR stabilized clay.

School of Civil Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2010 Advisor's Signature _____