มัลลิกา มอบกระโทก : การวิเคราะห์พฤติกรรมของกำแพงกันดินเหล็กเสริมแบกทาน ด้วยวิธีไฟในต์อิลิเมนต์แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ เทียบกับผลตรวจวัดจริงในสนาม (FINITE ELEMENT SIMULATION 2D AND 3D COMPARED TO OBSERVED BEHAVIOR OF THE BEARING REINFORCEMENT EARTH (BRE) WALL) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข, 84 หน้า

คำสำคัญ : กำแพงกันดินเหล็กเสริมแบกทาน/วิธีไฟในต์อิลิเมนต์/โปรแกรม PLAXIS

กำแพงกันดินเหล็กเสริมแบกทาน<mark>ประกอ</mark>บด้วยเหล็กตามยาวและเหล็กตามขวางที่เชื่อมต่อ เข้ากับแผ่นผนังคอนกรีต เหล็กเสริมตาม<mark>ย</mark>าวทำมาจากเหล็กข้ออ้อย ในขณะที่เหล็กตามขวางทำมา จากเหล็กฉากซึ่งทำให้เกิดแรงต้านทานแรงดึงแบกทานสูง กำแพงกันดินที่ทำการศึกษา มีความสูง 9.75 เมตร และความกว้าง 14.80 เ<mark>มต</mark>ร สร้างขึ้<mark>นที่เ</mark>หมืองแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ตั้งอยู่บริเวณ ้ ด้านหน้าเนินดินที่มีความชั้นประม<mark>าณ</mark> 48 องศา งาน<mark>วิจัย</mark>นี้ศึกษาเปรียบเทียบผลตรวจวัดจริงที่เกิดขึ้น ในสนาม กับพฤติกรรมที่ได้จ<mark>าก</mark>การวิเคราะห์ด้วยว<mark>ิธีไฟ</mark>ในต์อิลิเมนต์แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ โดยนำเสนอพฤติกรรมของก<mark>ำ</mark>แพงกันดินใน 3 สภาวะ ได้แก่ หลังสิ้นสุดการก่อสร้าง การติดตั้งท่า เทียบรถบรรทุก และขณ<mark>ะเปิ</mark>ดใช้งาน ผลการตรวจวัดประกอบ<mark>ด้</mark>วยพฤติกรรมการทรุดตัวในแนวดิ่ง การเคลื่อนตัวด้านข้าง <mark>และ</mark>แรงดึงในเหล็กเสริมแบกทาน ผลกา<mark>รศึก</mark>ษาแสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมการ ทรุดตัวในสภาวะก่อนเปิ<mark>ดใช้ง</mark>านมีความแตกต่างกันระหว่าง<mark>ผลการ</mark>ตรวจวัดและการวิเคราะห์ร้อยละ 56 และ 45 สำหรับการวิเคราะห์ 2 มิติ และ 3 มิติ ตามลำดับ แต่เมื่อทำการเปิดใช้งานไปแล้วที่เวลา 270 วัน (หลังเริ่มต้นก่อสร้าง) การทรุดตัวในสนามมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ในขณะที่ค่าที่ได้จาก การวิเคราะห์มีค่าคงที่หรือเข้าสู่สภาวะทรุดตัวสุดท้าย (Final settlement) การเคลื่อนตัวด้านข้าง ของกำแพงมีรูปแบบการเคลื่อนตัวออกห่างจากตัวโครงสร้างกำแพง เมื่อมีน้ำหนักบรรทุกมากระทำ และมีค่าสูงกว่าผลการวิเคราะห์ แรงดึงสูงสุดที่เกิดขึ้นในเหล็กเสริมแบกทานของการตรวจวัดและ วิเคราะห์ มีค่าที่สอดคล้องกันและแปรผันตามความสูงของดินถมและแรงภายนอกที่มากระทำ โดยระนาบแรงดึงสูงสุดที่เกิดขึ้นมีความสอดคล้องและใกล้เคียงกับระนาบแรงดึงสูงสุดตามวิธีของ AASHTO (2002)

สาขาวิชา <u>วิศวกรรมโยธา</u> ปีการศึกษา <u>2564</u> ลายมือชื่อนักศึกษา _______ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา MANLIKA MOBKRATHOK: FINITE ELEMENT SIMULATION 2D AND 3D COMPARED TO OBSERVED BEHAVIOR OF THE BEARING REINFORCEMENT EARTH (BRE) WALL: PROF.SUKSUN HORPIBULSUK, Ph.D., 84 PP.

Keyword: Bearing reinforcement earth (BRE) wall/Finite element method/ PLAXIS

Bearing reinforcement earth (BRE) wall is composed of longitudinal member and transverse members connected to concrete panels. The longitudinal members are made of the deformed bar. The transverse members are a set of equal angles, which provide high pullout bearing resistance. In this research, a BRE wall (9.75 m high and 14.80 m wide) was constructed in front of the 48 degrees Mae Moh Mine slope, Lampang for the truck ramp operation. The behavior of the BRE wall was investigated by a finite element method using PLAXIS 2D and PLAXIS 3D softwares. The 2D and 3D finite element simulation results were compared with the observed field data under three conditions: at the end of the construction, after installation of the truck ramp, and during the service state. The field investigation included the measurement of vertical settlement, measurement of lateral movement, and measurement of the tension force in the reinforcement. It was found from this research that the measured settlement at pre-operational conditions had 56% and 45% difference from 2D and 3D analysis results, respectively. During operation (at 270 days after construction), the measured vertical settlement gradually increased with time, while the calculated vertical settlement was constant over time. The lateral movements at both lateral sides has moved away from the wall. The measured lateral displacement was slightly higher than the calculated result. The calculated tension forces in the reinforcements are in agreement with the measured ones and the maximum tension plane can be approximated by the method proposed by AASHTO (2002).

School of <u>Civil Engineering</u>
Academic Year <u>2021</u>

Student's Signature _

Advisor's Signature