การศึกษาการวิบัติของดินถมคันทางซึ่งก่อสร้างบนเศษหินเชิงเขา
บริเวณทางหลวง สาย ปราจีนบุรี - เขาใหญ่ ก.ม. 12.658 ถึง 12.765

นาย สุรพล สงวนแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาธรณีวิทยา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2532

ISBN 974-569-932-2

A SLOPE FAILURE INVESTIGATION OF THE EMBANKMENT ON THE COLLUVIAL SOIL BETWEEN KM. 12.658 AND 12.765 PRACHINBURI TO KHAO YAI HIGHWAY

Mr. Surapol Sanguankeol

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Geology

Graduate School

Chulalongkorn University

1989

ISBN 974-569-932-2

Thesis title	A Slope Failure Investigation of the Embankment on the Colluvial Soil Between KM. 12.658 and 12.765 Prachinburi to Khao Yai Highway
By	Mr. Surapol Sanguankeo
Department	Geology
Thesis advisor	Nopadon Muangnoicharoen, Ph.D.
Thesis co-advisor	Niyom Deeswasmongkol, Ph.D.

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirement for Master's Degree.

Thavorn Vajrabhaya ..... Dean of Graduate School

(Professor Thavorn Vajrabhaya, Ph.D.)

Thesis committee

Ch. Khantaprab ..... Chairman

(Chaiyudh Khantaprab, Ph.D.)

N. Muangnoicharoen ..... Thesis advisor

(Nopadon Muangnoicharoen, Ph.D.)

Niyom ..... Thesis co-advisor

(Niyom Deeswasmongkol, Ph.D.)

Pichit Jamnongpipatkul ..... Member

(Pichit Jamnongpipatkul, Ph.D.)

สุรพล สงวนแก้ว : การศึกษาการวิบัติของดินถมคันทางซึ่งก่อสร้างบนเศษหิน เชิงเขา บริเวณทางหลวง สาย ปราจีนบุรี-เขาใหญ่ ก.ม. 12.658 ถึง 12.765 (A SLOPE FAILURE INVESTIGATION OF THE EMBANKMENT ON THE COLLUVIAL SOIL BETWEEN KM. 12.658 AND 12.765 PRACHINBURI TO KHAO YAI HIGHWAY.) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร. นภดล ม่วงน้อย เจริญ, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : ดร.นิยม ดีสวัสดิ์มงคล, 211 หน้า.

การศึกษากระทำที่ทางหลวงสาย ปราจีนบุรี-เขาใหญ่ (3077) ระหว่าง ก.ม.ที่ 11 ถึง 15.3 ซึ่งวางตัวอยู่บนลาดเศษหินเชิงเขาและได้เกิดการวิบัติของดินถมคันทางในช่วง ก.ม. 12.658 ถึง 12.765 ขึ้น ซ้ำแล้วซ้ำอีกถึง 3 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2524,2526 และ 2528/2529

การศึกษากระทำโดยการสำรวจเบื้องต้น แล้วจึงศึกษาในรายละเอียดทางด้านธรณีวิทยา, ธรณีเทคนิค, ธรณีสัณฐานวิทยา และ อุทกวิทยา เพื่อวิเคราะห์และประเมินหาเสถียรภาพและสาเหตุของการวิบัติของคันทางที่ก่อสร้างบนลาดเศษหินเชิงเขาบริเวณนี้ การวิเคราะห์หาเสถียรภาพของเชิงลาดได้ทำการ โดยวิธีขอบเขตสมดุลย์ ในลักษณะที่เป็นแรงประสิทธิผลและได้ทำการแบ่งการวิเคราะห์เสถียรภาพออกเป็น 3 ระยะ คือ เสถียรภาพก่อนการก่อสร้าง, เสถียรภาพของการวิบัติของคันทาง ที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2526 และระหว่าง พ.ศ. 2528-2529 การวิเคราะห์เสถียรภาพของเชิงลาดนี้ ได้กระทำโดยใช้วิธีหลากหลายทำให้เกิดรูปแบบของการวิบัติที่แตกต่างกัน และนำมาเปรียบเทียบผลที่ได้จากวิธีการวิเคราะห์ต่าง ๆ นี้ ผลจากการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการวิบัติเกิดขึ้นเนื่องจากตัวคันทางถูกก่อสร้างครอบอยู่บนแนวผาชันของแผ่นดินถล่มในธรรมชาติที่ยังคงมีการเคลื่อนตัวอยู่ โดยมีลักษณะการวิบัติเป็นแบบเกิดลุกลามในมวลของเศษหินเชิงเขาแห่งนี้

ภาควิชา ธรณีวิทยา ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา ธรณีวิทยา

ปีการศึกษา 2532 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

SURAPOL SANGUANKEO : A SLOPE FAILURE INVESTIGATION OF THE EMBANKMENT ON THE COLLUVIAL SOIL BETWEEN KM. 12.658 AND 12.765 PRACHINBURI TO KHAO YAI HIGHWAY. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. NOPADON MUANGNOICHAROEN, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR : NIYOM DEESWASMONGKOL,Ph.D.,Ed.D. 211 PP.

This study was done on the Prachinburi-Khao Yai Highway (3077) between KM. 11 and KM. 15.3 where it passes through a colluvial slope. Between KMs. 12.658 and 12.765, the foundation failures has occurred repeatedly on this embankment three times in 1981, 1983 and 1985/1986.

The reconnaissance and detailed geologic, geotechnic, geomorphologic and hydrologic investigations were done to analyze and evaluate the stability and causes of failures of the embankment on the colluvial slope. The slope stability was analyzed in terms of effective stress by limit equilibrium and categorized into 3 stages, namely the preconstruction stage, the stages of embankment failures in 1983 and in 1985/1986. Different mode of failures were thus recommended and compared. The results of the investigations revealed that the failures occurred as the embankment was built on the active natural landslide scarp which indicates a progressive failure in the colluvial mass.

ภาควิชา ธรณีวิทยา ..... ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา ธรณีวิทยา .....

ปีการศึกษา 2532 ..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes to express his most sincere gratitude to his thesis advisors, Dr. Nopadon Muangnoicharoen and Dr. Niyom Deeswasmongkol, for their encouragements and valuable guidances throughout his study. He also wishes to express his thanks to Dr. Chaiyudh Khantaprab and Dr. Pichit Jamnongpipatkul for serving as members of the examination committee.

The author is also grateful to the following persons and organizations for helping to make this study possible:

Mr. Sathean Wongvichien and Mr. Chinchai Mahasaen of the Department of Highways (DOH) for permitting the author to study at the Graduate School Chulalongkorn University, Dr. Teerachart Ruenkrairergsa and Dr. Pichit Jamnongpipatkul of the Materials and Researches Division, DOH for their valuable suggestions. Dr. Narong Thiramongkol for valuable suggestions on geomorphology study. Mr. Somchai Kokhamhaeng, Mr. Somchai Plangpongpun, Mr. Wisan Tandicul for their valuable suggestions on the computer programs. Mr. Boonchai Chitplee and office staff of Prachinburi District Highway for their arrangement for residence, equipments and kind assistance. Mr. Suwat Pholsin for suggestion and guidance on the resistivity survey. Mr. Thiva Supajanya for the computer used in typing the manuscripts.

The office staff of the Geology Department Chulalongkorn University for their kind and friendly cooperation of this study.

The financial support of his study was partially provided by the Chulalongkorn-Amoco Geological Fund, and the Graduate School Fund of the Chulalongkorn University.

Finally, this thesis is dedicated to his parents and wife for the enduring patience, support, and encouragement they have given to help pursue the objective of his study.

CONTENTS

Page

Page

Page

LIST OF TABLES

LIST OF FIGURES

LIST OF PLATES

ABBREVIATION AND SYMBOLS

ASTM	American Society for Testing and Materials
col	colluvium
c'	cohesion intercept, in term of effective stress
c'_r	residual cohesion intercept, in term of effective stress
c'_{m_1}	mobilized cohesion in term of effective stress (wedge no.1)
c'_{m_2}	mobilized cohesion in term of effective stress (wedge no.2)
c'_{m_3}	mobilized cohesion in term of effective stress (wedge no3)
$E_{1,2}$	side force between wedge no.1 and 2
$E_{2,3}$	side force between wedge no.2 and 3
F.S.	factor of safety
G.W.S.	groundwater surface
G.W.L.	groundwater level
R_1	resultant force of normal and shear force on the base of wedge no.1
R_2	resultant force of normal and shear force on the base of wedge no.2
R_3	resultant force of normal and shear force on the base of wedge no.3
Rs	residual soil
S_r	residual shear strength
h_1	thickness of first layer

h_2	thickness of second layer
h_3	thickness of third layer
U	pore water pressure
W_1	weight of wedge no.1
W_2	weight of wedge no.2
W_3	weight of wedge no.3
α	angle of shear surface
σ'	effective normal stress
τ	shear stress
ϕ	angle of internal friction, in general
ϕ'_r	angle of residual shearing resistance in term of effective stress
ϕ'_{m_1}	mobilized friction angle in term of effective stress(wedge no.1)
ϕ'_{m_2}	mobilized friction angle in term of effective stress(wedge no.2)
ϕ'_{m_3}	mobilized friction angle in term of effective stress(wedge no.3)
tan ϕ'	friction coefficient on effective stress basis
ρ_1	the resistivity of first layer
ρ_2	the resistivity of second layer
ρ_3	the resistivity of third layer
ρ_a	apparent resistivity