

ธรณีวิทยาภาวะแวดล้อมของจังหวัดสระบุรี



นาย สุรัชย์ สมพดุง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาธรณีวิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2536

ISBN 974-582-607-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

019232: 117138000

ENVIRONMENTAL GEOLOGY OF CHANGWAT SARABURI



Mr. Surachai Sompadung

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Geology

Graduate School

Chulalongkorn University

1993

ISBN 974-582-607-3

Copyright of the Graduate School, Chulalongkorn University

Thesis Title Environmental Geology of Changwat Saraburi.
By Mr. Surachai Sompadung
Department Geology
Thesis Advisor Associate Professor Narong Thiramongkol, Ph.D.

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

Thavorn Vajrabhaya
.....Dean of Graduate School
(Professor Thavorn Vajrabhaya, Ph.D.)



Thesis Committee

Pongsak Phongprayon.....Chairman
(Assistant Professor Pongsak Phongprayon , M.A.)

Soonthorn Hutspardol.....Member
(Soonthorn Hutspardol , M.Sc.)

Sunya Sarapirome.....Member
(Sunya Sarapirome , Ph.D.)

Somboon Jarupongsakul.....Member
(Somboon Jarupongsakul , Dr.Agr.)

N. Thir.....Member
(Associate Professor Narong Thiramongkol, Ph.D.)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ผู้วิจัย สมพงษ์ : ธรณีวิทยาสภาวะแวดล้อมของจังหวัดสระบุรี

(ENVIRONMENTAL GEOLOGY OF CHANGWAT SARABURI)

อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ณรงค์ ภิรมงคล, 159 หน้า, ISBN 974-582-607-3

จังหวัดสระบุรีเป็นจังหวัดในภาคกลางตอนบน ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นเมืองหลักของศูนย์กลางการพัฒนาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 และโดยที่บริเวณจังหวัดสระบุรีมีทรัพยากรธรรมชาติที่จำเป็นต่อการพัฒนาอยู่มาก อาทิ แหล่งหินปูนสำหรับอุตสาหกรรมผลิตปูนซีเมนต์ นอกจากนี้จังหวัดสระบุรียังเป็นชุมทางของการคมนาคมที่เชื่อมต่อระหว่างภาคกลางกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือบางส่วน ทำให้เกิดการเร่งรัดพัฒนามากยิ่งขึ้น ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมีจุดมุ่งหมายที่จะจัดทำ วิเคราะห์ และประเมินผลสรุปข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาสภาวะแวดล้อมของบริเวณจังหวัดสระบุรี สำหรับผู้กำหนดนโยบายและนักวางแผนที่เกี่ยวข้องจะได้เข้าใจสภาพพื้นที่อย่างแท้จริง และใช้ข้อมูลพื้นฐาน ตลอดจนผลวิเคราะห์สรุปนี้ สำหรับประกอบการพิจารณาเพื่อวางแผนและตัดสินใจในการใช้ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ รวมทั้งธำรงรักษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติไว้โดยเหมาะสม

ข้อมูลด้านธรณีวิทยาสภาวะแวดล้อม ครอบคลุมถึงลักษณะภูมิประเทศ ความลาดชัน และสภาพการใช้ที่ดิน ลักษณะทางธรณีวิทยา สภาพทรัพยากรธรณีและแหล่งวัสดุก่อสร้าง สภาพอุทกวิทยาและอุทกธรณี ตลอดจนสถานที่พักผ่อนหย่อนใจและโบราณสถานในพื้นที่ นอกจากนี้ขอบเขตของการศึกษายังครอบคลุมถึงสภาพเศรษฐกิจและสังคมโดยสังเขปด้วย

วิธีการศึกษาวิจัยประกอบด้วย การศึกษารวบรวมข้อมูลพื้นฐานของบริเวณดังกล่าว จากรายงานการศึกษาที่ปรากฏมาก่อน และเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมจากการศึกษาในภาคสนาม การประเมินผล และการวิเคราะห์สภาพธรณีวิทยาสภาวะแวดล้อม รวมถึงการกำหนดพื้นที่ที่มีขีดจำกัด หรือที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษต่อการพัฒนาที่จะเกิดขึ้น หลังจากนั้นได้ทำการวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลทั้งหมด พร้อมทั้งเสนอผลสรุปของการกำหนดพื้นที่เพื่อแสดงศักยภาพของการพัฒนาใน 2 แนวทางอันได้แก่ พื้นที่พัฒนาสำหรับอุตสาหกรรมและพื้นที่พื้นที่สำหรับรองรับแหล่งทิ้งขยะ นอกจากนี้ข้อมูลธรณีวิทยาสภาวะแวดล้อมที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อการศึกษาและวิเคราะห์ การพัฒนาเฉพาะแต่และโครงการอีกด้วย



ภาควิชา ธรณีวิทยา

สาขาวิชา ธรณีวิทยา

ปีการศึกษา 2535

ลายมือชื่อนิสิต สมพงษ์

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ณรงค์ ภิรมงคล

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C125578 : MAJOR GEOLOGY

KEY WORD: ENVIRONMENTAL GEOLOGY / SARABURI

SURACHAI SOMPADUNG : ENVIRONMENTAL GEOLOGY OF CHANGWAT SARABURI.

THESIS ADVISOR : ASSO.PROF. NARONG THIRAMONGKOL, Ph.D. 159 pp.

ISBN 974-582-607-3

Saraburi Province is situated in the Upper Central Plain of Thailand. It is the principal town for development center according to the National Socio-economic Development Plan No.7. Saraburi has plenty of material resources necessary for development, such as limestone and shale for cement industry. In addition, Saraburi is the junction of transportation between The Central and The Northeast, and The Central and The North. This situation accelerates rapid development. This investigation aims to compile, analyze and evaluate the environmental geology of the Saraburi Province for policy planner, and decision makers for their base line information for use in the land use planning and mineral resource development properly and effectively as well as to maintain the proper natural environment condition. The environmental geology data include topographical characteristics, slope, landuse pattern, geology, mineral resource and construction materials, hydrological conditions and hydrogeological conditions as well as recreation and archaeological and historical sites. Brief socio-economic conditions of the area also included.

The investigation method include the compilation of the base-line information from previous works and data collection from field work, evaluation and analysis of the environmental geology together with identification of areas with special limitations for development. All data will be analyzed and evaluated together. And present the results indicating two potential development approaches, namely, potential areas for industrial development and potential areas for sanitary landfill waste disposal. The environmental geological information obtained from this study can also be used for the study and planning in the development of each proposed project.



ภาควิชา.....ธรณีวิทยา

สาขาวิชา.....ธรณีวิทยา

ปีการศึกษา.....2535

ลายมือชื่อนิสิต.....*สุรชัย สมบูรณ์*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....*นรงค์ ทิรามงกอล*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes to express his deep sincere gratitude and appreciation to his advisor, Dr.Narong Thiramongkol for his valuable advise, critical suggestion and encouragement during the course of this study.

The author is indebted to The Department of Highways, Department of Mineral Resources, Department of Land Development and Royal Irrigation Department, for providing related information on construction materials, groundwater resources and geology, Land use map, and hydrology, respectively.

Sincere thanks are extended to Dr.Ruk Satayu, the chief of the Geology Section, Department of Highways, for his support throughout the study. Thanks are also due to Archarn Laa Archwichai, Miss Suchinda Malaivijitnond and Mr. Noppadon Kornsilpa, for their helps in proof reading and correction of the manuscript. Thanks are due to all friends and colleagues for their encouragements and stimulation. Special thanks to my wife, Mrs.Tassanee Sompadung, for her patience and encouragement throughout the period of the post graduate study.

Finally, the author wishes to express sincere gratitude to the Geology Department of Chulalongkorn University for numerous facilities support and to his parents for the financial support on this investigation and the thesis preparation.

CONTENTS



	Page
ABSTRACTS IN THAI	iv
ABSTRACTS IN ENGLISH	v
ACKNOWLEDGEMENTS	vi
CHAPTER	
I INTRODUCTION	1
1.1 Background	1
1.2 Objective of the Study	2
1.3 Location of the Study Area	3
1.4 Previous Investigation	3
1.5 Human Interaction with the Environment	8
1.5.1 Hydrology and Human Use	8
1.5.1.1 Hydrologic cycle	9
1.5.1.2 Ground Water Mining and Land Subsidence	9
1.5.1.3 Pollution	10
1.5.2 Mineral Resources and Environment	10
1.5.2.1 Geology and Mineral Resources	11
1.5.2.2 Environment Impact of Mineral Development	11
1.5.3 Natural Hazards	12
1.5.3.1 Seismic Hazards	12
1.5.3.2 Flooding Frequency	12
1.5.3.3 Flood Inundated Area	13

CHAPTER	Page
1.5.4 Waste Disposal	13
II SOCIO-ECONOMIC BACKGROUND	15
2.1 Population	15
2.2 Economy	15
2.2.1 Gross Provincial Product	15
2.2.1.1 Agricultural Product Branch	17
2.2.1.1.1 Economic Crops	19
2.2.1.1.2 Livestock	23
2.2.1.1.3 Fishery	27
2.2.1.2 Non-Agriculture Product Branch	27
2.2.1.2.1 Wholesale and Retail Trade	27
2.2.1.2.2 Mining and Quarrying	30
2.2.1.2.3 Manufacturing	30
2.2.1.2.3.1 Agro-Industry ..	31
2.2.1.2.3.2 Construction and	
Mining Industry	31
2.2.1.2.3.3 Other Industries	31
2.2.1.2.4 Services	34
2.2.1.2.5 Electricity and Water Works	34
2.2.1.2.6 Others	34
2.2.2 Potential	35
2.3 Social Condition	35
2.3.1 Institution	35
2.3.2 Education	36
2.3.3 Health Services	36
2.3.4 Transportation and Communication	37

CHAPTER	Page
2.3.4.1 Road and Highway	39
2.3.4.2 Railways	39
2.3.4.3 Navigation	44
2.3.4.4 Air Port and Air Field	46
2.3.4.5 Telecommunication	46
2.3.5 Electricity	46
2.3.6 Water Supply	47
2.3.7 Water Drainage	49
2.3.8 Fire Station	49
2.3.9 Waste and Waste Disposal	49
2.3.10 Occupation and Lifestyle	50
2.4 Future Development Prospects	50
2.4.1 Infrastructure Projects	50
2.4.1.1 Road and Highway	50
2.4.1.2 Rail Road	51
2.4.2 Industrial Development Projects	51
2.4.3 Water Resource Plan	53
2.4.4 Petroleum Surveys	53
2.4.5 Oil Transportation Pipeline	55
III METHOD OF STUDY	57
3.1 General Investigation Method	57
3.2 Data Collection, Compilation and Review of Existing Information	58
3.2.1 Physiographic Studies	58
3.2.1.1 Climate	58
3.2.1.2 Drainage	58

CHAPTER	Page
3.2.1.3 Geomorphology	59
3.2.1.4 Planed agricultural Land Use	59
3.2.1.5 Slope	59
3.2.1.6 Soil Problems Potential	59
3.2.2 Geology	60
3.2.3 Mineral Resources	60
3.2.4 Water Resource Evaluation	61
3.2.4.1 Surface Water	61
3.2.4.2 Ground Water	62
3.2.4.3 Flood Prone Area	62
3.2.5 Socio-Economic Background Study	62
3.2.6 Recreation and Aesthetic Resources	63
3.3 Evaluating the Environmental Geological Condition ..	63
3.4 Study Program	65
 IV ENVIRONMENTAL GEOLOGY	 66
4.1 Physiographical Setting	66
4.1.1 Climatology	66
4.1.2 Drainage of the Study Area	69
4.1.3 Geomorphology	69
4.1.3.1 Flood Plains	69
4.1.3.2 Delta Plains	72
4.1.3.3 Terrace	72
4.1.3.4 Alluvial Fan	73
4.1.3.5 High Terrace	73
4.1.3.6 Residual and Colluvial deposits	74
4.1.3.7 Mountain and Hill	74

CHAPTER	Page
4.1.4 Slope	74
4.1.5 Landuse Planning for Agriculture	78
4.2 Geological Setting	82
4.2.1 Palaeozoic Rocks	85
4.2.2 Palaeozoic - Mesozoic Rocks	87
4.2.3 Cenozoic Rocks	87
4.3 Mineral Resources	88
4.3.1 Non-metallic Mineral	88
4.3.1.1 Dickite	88
4.3.1.2 Marls	90
4.3.1.3 Carbonate Rocks.....	92
4.3.2 Construction Materials	99
4.3.2.1 Crushed Stones	99
4.3.2.2 Sand	101
4.3.2.3 Laterite, Lateritic Soil/Weathered Rocks	102
4.4 Water Resources	103
4.4.1 Surface Water	103
4.4.2 Ground Water	107
4.4.2.1 Ground Water in Porous Rocks	108
4.4.2.2 Ground Water in Jointed Massive Rocks	110
4.4.3 Water Resources Development	115
4.5 Hazards	117
4.5.1 Seimic Hazards	117
4.5.2 Flooding	120
4.5.2.1 Flood Frequency Analysis	120
4.5.2.2 Flooded Inundated Map	121

CHAPTER	Page
4.5.3 Soil Problems	127
4.5.3.1 Acid Soil	127
4.5.3.2 Soil Erosion	127
4.6 Recreation	129
V LAND CAPABILITY	135
5.1 Land Capability	135
VI Conclusion	148
REFERENCES	151
BIOGRAPHY	159

LIST OF FIGURES



Figure	Page
1.1 Index Map of The Study Area	4
1.2 Administration and Population Density of Changwat Saraburi	5
2.1 Transportation Network of Changwat Saraburi	40
2.2 Future Railroad Plan	52
2.3 Petroleum Concession Blocks	54
2.4 The Existing Gas Pipeline and Petroleum Product Pipeline Propose	56
4.1 Average Rainfall and Rainy Day, Temperature and Evaporation (1975-1989) of Changwat Saraburi	68
4.2 Surface Water and Drainage	70
4.3 Geomorphology	71
4.4 Slope Map	77
4.5 Planning Landused Map of Changwat Saraburi	80
4.6 Geological Map	84
4.7 Carbonate Potential and Mineral Resources	89
4.8 Hydrogeologic Map	109
4.9 Chloride Content (Cl) Contour of Groundwater in Changwat Saraburi	112
4.10 Total Hardness (TOH) Contour of Groundwater in Changwat Saraburi	113
4.11 Static Water Level (SWL) Contour of Groundwater in Changwat Saraburi	114

Figure	Page
4.12	Feasibility Study on Dam Site of Pasak Basin 116
4.13	Seismic Zoning Map of Thailand and Adjacent Areas 118
4.14	Maximum Earthquake Intensity Map of Thailand and Adjacent Areas 119
4.14	Soil Problem Area and Flood Prone Area 116
4.15	Flood Frequency Analysis 124
4.16	Stage-Discharge Relation 125
4.17	Flood Inundated Map 126
4.18	Soil Problem Area and Flood Prone Area 128
4.19	Recreation Site 130
5.1	Land Capability for Industrial Area 141
5.2	Land Capability for Sanitary Landfill Waste Disposal Site 147

List of Table

Table	Page
2.1 Average Income Per Person in Changwat and Central Region in 1988	16
2.2 Show Area, Population and Population Density of Saraburi	17
2.3 Gross Provincial Product of Changwat Saraburi in 1988 ...	18
2.4 Plantation Area and Produces of the Main Crops in Saraburi During 1989-1990	20-22
2.5 Major Livestock Statistic in Saraburi in 1988	24-25
2.6 The Quantity of Fresh Water Animal that Can be Fished in Area from the Year 1988	28
2.7 The Registration Fund of Comerced Trading in Saraburi (1988)	29
2.8 Number of Industrial Plants and Labours in each Amphoe	32-33
2.9 Education Level, Quantity of Schools, Classrooms, Teachers and Instructors Percentage of Student in each Level and Ratio of Teacher/Student in Saraburi (1989) ...	37
2.10 Number of Hospitals and Health Services Centers of Saraburi (1989)	38
2.11 Pavement Characteristics and Quantity of Traffic in Highway, Saraburi (1988)	41-42
2.12 Quantity of Passengers, Merchandise and Income of Main Railways Station in Saraburi (1989)	45

Table	Page
2.13 Telephone Service in Saraburi (1989)	47
2.14 Type of Electrical Consumption, Numbers of Consumers and Percentage of Consumption in Saraburi	48
4.1 Mean Wind Speed (m./sec.), Resultant Wind Directions (degree from north) and Maximum Wind Speeds (m./sec.) ...	67
4.2 Critical Slope Categories	75
4.3 Land Use Classification Systems Within the Studied Area	81
4.4 The Dickite Deposits Within the Study Area	91
4.5a Classification of Marl and Related Soil and Rocks	92
4.5b The Chemical Composition of Marls in Saraburi	93
4.6 Chart Showing Carbonate Rocks Defied to Fit Industrial Use Categories	94
4.7 Chemical Composition of Carbonate Rocks within Khao Khad Formation	96-98
4.8 Some Engineering Properties of Crushed Stone	100-101
4.9 Some Properties of Sand Deposits	102
4.10 Engineering Properties of Laterite, Lateritic Soil/Weathered Rocks	104-105
4.11 The Spectification of Laterite Subbase	104
4.12 Flood Frequency Analysis	120
4.13 Flood Frequency Analysis of Pasak River at Kaeng Khoi	122-123
4.14 The Recreation Site in Changwat Saraburi	131-134
5.1 Weight Capability Values of Environmental Factor for Industrial Land-use Potential	139-140
5.2 Weight Capability Values of Environmental Factor for Sanitary Landfill Waste Disposal Landuse Potential ..	145-146