

MATHEMATICAL EXTRAPOLATION MODELS
FOR MAGNETO-TELLURIC SIGNALS

(วิธีการหาค่าต่างหน้าของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าธรรมชาติ)

by

LA - OR CHONVIRIYA

B.Sc.(Hons.), B.Ed., Chulalongkorn University, 1965, 1968

006959

Thesis

Submitted in partial fulfillment of the requirement for the

Degree of Master of Science

in

The Chulalongkorn University Graduate School

Department of Mathematics

April, 1970

(B. E. 2513)

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science.



T. Nitaniidhi

Dean of the Graduate School

Thesis Committee

Preehet Vaisaklaya Chairman
Ittipon Padunchewit
ob. [Signature]

Thesis Supervisor

...Dr. Ittipon Padunchewit...

Date...May 28, 1970...

ABSTRACT

The magneto-telluric record is a stationary process, so there is no explicit function for it. The future of the magneto-telluric field is determined by its probability distribution function, mean square value, power spectral density function and cross-power spectral density function. Mathematical procedures for calculating these properties are derived and written as digital programs. The magneto-telluric field recordings are digitized, punched on cards and fed into the computer. The results of calculations are printed and/or plotted.

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าธรรมชาติจัดเป็นสแตชันนารี เรนดัมโพรเซส(stationary random process) ซึ่งไม่สามารถหาความถี่จันท์ที่แน่นอนได้ การคำนวณเพื่อลักษณะเบสนามแม่เหล็กไฟฟ้าธรรมชาติล่วงหน้า จึงต้องอาศัยวิธีวิเคราะห์ขั้นพื้นฐานของความน่าจะเป็น(probability distribution function) ค่าเฉลี่ยกำลังสอง(mean square value) และสเปกตรัม เคนดิกซ์ สเปกตรัม(power density spectra) และครอสสเปกตรัมสเปกตรัม (cross-power spectra) ผู้เขียนทำการคำนวณค่าเหล่านี้จากข้อมูลที่เก็บได้จากสถานีวัด รวมเขียนเป็นโปรแกรมสำหรับคำนวณด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ชนิด ๑๕๐๐ ข้อมูล สนามแม่เหล็กไฟฟ้าธรรมชาติที่ได้นำมาในรูปกราฟ ถูกเปลี่ยนเป็นตัวเลข แล้วจะลงมือเพื่อเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ผลการคำนวณได้มาทางเครื่องพิมพ์เป็นตัวเลขและทางเครื่องเขียนกราฟในลักษณะเส้นโค้งแบบต่าง ๆ



ACKNOWLEDGMENTS

The author expresses her gratitude to Dr. Ittipon Padunchewit, director of Chulalongkorn University's Computer Science Laboratory, for his assistance throughout this thesis. Appreciation is also extended to Dr. N.E. Goldstein of Stanford Research Institute for his suggestions regarding reference sources.

This research has been sponsored by the U.S. Advanced Research Projects Agency and Thai Military Research and Development Center (APPA/RDC - T), with scientific support provided by Stanford Research Institute (SRI). Administrative and technical support has been given by the Applied Scientific Research Corporation of Thailand (ASRCT)

The author has been working for her master degree on a scholarship provided by ASRCT.

TABLE OF CONTENTS

	page
ABSTRACT.....	iii
ACKNOWLEDGMENTS.....	iv
LIST OF TABLE.....	vii
CHAPTER I	
INTRODUCTION.....	1 - 2
Purpose.....	1
Background.....	1
Approach.....	2
CHAPTER II	
CALCULATION PROCEDURES.....	3 - 8
Calculation of the mean square value.....	3
Calculation of probability density and distribution function.....	3
Auto - correlation and power spectra calculation.....	5
Cross - correlation and cross - spectra calculation.....	6
CHAPTER III	
DATA PROCESSING AND DIGITAL PROGRAMMING ...	9 - 15
Data reduction.....	9
Program features.....	10
Card preparation.....	10
Order of cards.....	13
Results.....	14

CHAPTER IV	
CONCLUSION.....	16-17
APPENDIX I	18
APPENDIX II	23
APPENDIX III	47
REFERENCE	59
VITA	60

LIST OF TABLE

	page
TABLE I	
CARD FORMAT.....	11