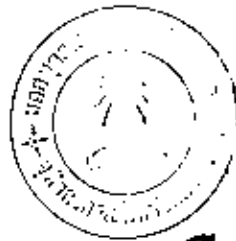


EAST-WEST ASYMMETRY OF  
COSMIC RAY STARS ที่ระดับน้ำทะเล

ทิศะทิศ 13° 46' เหนือ

โดย

นาย ดาวร สุทธิวงศ์ วท.บ. (เกียรตินิยม)



วิทยานิพนธ์นี้

เป็นส่วนประกอบการศึกษาตามระเบียบของบัณฑิต  
ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนกฟิสิกส์

พ.ศ. ๒๕๐๕

000884

145322132

EAST-WEST ASYMMETRY OF  
COSMIC RAY STARS AT SEA LEVEL  
AT  $\lambda = 13^{\circ} 46' N.$

BY

THANORN SUPTIPONGSE B.Sc. (Hons)

THESIS

Presented to the Graduate School,  
Chulalongkorn University in Partial  
Fulfillment of the Requirements

For the Degree of  
Master of Science  
in Nuclear Physics

Chulalongkorn University, Bangkok

1962

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้  
เป็นส่วนประกอบการศึกษาคณะระเบียบบริหารการศึกษามหาบัณฑิต

.....

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

...195h swamph ประธานกรรมการ

...195h swamph กรรมการ

...195h swamph กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมงานวิจัย

195h swamph

วันที่ ...9... เดือน...มิถุนายน..... พ.ศ. 2506.....

## PREFACE

The author wishes to express his thanks and appreciations to the following persons: to Professor Peng Sumanabandhu, Head of the Physics Department, for his interest in this project ; to Professor Charoen Dharnaphanija for his excellent advice and guidance given throughout the course of the research ; and to Dr. Sippanondha Ketudat for advice concerning errors.

The author also wishes to express his indebtedness to Mr. Robert Fitts, the Peace Corps <sup>volunteer</sup>, for corrections of English language and to Miss Vilaipan Oatanonda for part of the scanning.

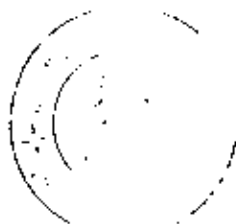
Thaworn Suttipongse.

The Department of Physics,  
Faculty of Sciences,  
Chulalongkorn University,  
Bangkok, Thailand.

## TABLE OF CONTENTS

CHAPTER	PAGE
I. INTRODUCTION .....	1
II. EXPERIMENTAL DETAILS. ....	20
III. DATA .....	28
IV. ANALYSIS OF DATA .....	30
V. DISCUSSIONS.....	38
VI. CONCLUSIONS.....	41
APPENDICES.....	43
BIBLIOGRAPHY .....	53

## SUMMARY



Nuclear emulsion plates, Ilford G.5 300  $\mu$  thick were flown to Bangkok (Latitude  $13^{\circ} 46' 12''$  N ; Longitude  $100^{\circ} 30' 58''$  E.) in December 1961. Six of the plates were processed on 31<sup>st</sup>. January 1962 to determine cosmic ray stars before shielding under lead absorber. The rest of the plates were exposed vertically in the east and west directions in the Department of Physics, Chulalongkorn University, which is approximately at sea level. Half of exposed plates was unshielded from cosmic rays coming from easterly direction while the other half was unshielded from that coming from westerly direction. They were processed 20 and 40 days later. The rates of increases of stars were found to be higher in the westerly direction than in the easterly direction, and the east-west asymmetry of nuclear interaction components of cosmic rays, based upon the number of stars greater than 2 prongs was estimated to be 10%. The preponderance is attributed to protons. From frequency distribution of stars and the east-west asymmetry, the results may be concluded that there are low energy neutrons in large quantity of cosmic rays at this level.