

การประยุกต์ศึกษาระดับชั้นในทฤษฎีทางโปเทนเชียล



นายธานี สุนทราคม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาคณิตศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๑๖

000683

AN APPLICATION OF DISTRIBUTIONS TO POTENTIAL THEORY

Mr. Chamni Suntarakom

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Mathematics

Graduate School

Chulalongkorn University

1973

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

*B. Tamthae*  
.....

Dean of the Graduate School



Thesis Committee

*K. Na Salyanta*  
..... Chairman

*Virool Boonyarawat*  
.....

*S. Nualtaranee*  
.....

Thesis Supervisor      Dr. Sawai Nualtaranee

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การประยุกต์ทฤษฎีทอพอโลยีทางโตนอเมตริก  
ชื่อ                              นายธานี สุนทราคม  
แผนกวิชา                      คณิตศาสตร์  
ปีการศึกษา                    ๒๕๑๖

บทคัดย่อ

ให้  $\mathcal{D}(\Omega)$  แทนเซตของอินทิกรัลดิฟเฟอเรนเชียลฟังก์ชันสทั้งหมดที่มีคอมแพคต์ซัพพอร์ท บนเซตเปิด  $\Omega$  ของ  $\mathbb{R}^n$  แม้ฟังก์ชัน  $T : \mathcal{D}(\Omega) \rightarrow \mathbb{R}$  จะเรียกว่าเป็นทฤษฎีบทบน  $\Omega$  ถ้า  $T$  เป็นลิเนียร์และคอนตินิวอัส เซตของทฤษฎีบททั้งหมดบน  $\Omega$  เป็นเวกเตอร์สเปซ แทนด้วย  $\mathcal{D}'(\Omega)$

จุดมุ่งหมายของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คือ การนำทฤษฎีบทมาประยุกต์ในทฤษฎีทางโตนอเมตริก ดังนั้นในบทค้น ๆ ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จึงได้กล่าวถึงทฤษฎีของทฤษฎีบทอย่างเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการประยุกต์ ในบทสุดท้ายได้แสดงการประยุกต์ทฤษฎีบทในทฤษฎีทางโตนอเมตริก ผลของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ทำให้สามารถศึกษาทฤษฎีทางโตนอเมตริกได้อีกวิธีหนึ่ง อันจะเป็นแนวทางให้ความรู้ทางทฤษฎีทางโตนอเมตริกขยายกว้างขวางออกไป

Thesis Title            An Application of Distributions to Potential  
Theory.  
Name                    Mr. Chamni   Suntarakom  
Department             Mathematics  
Academic Year         1973

## ABSTRACT

Let  $\mathcal{D}(\Omega)$  be the set of all infinitely differentiable functions on an open subset  $\Omega$  of  $\mathbb{R}^n$  with compact support. A mapping  $T: \mathcal{D}(\Omega) \rightarrow \mathbb{R}$  is called a distribution on  $\Omega$  if  $T$  is linear and continuous. The set of all distributions on  $\Omega$  is a vector space, denoted by  $\mathcal{D}'(\Omega)$ .

The purpose of this thesis is to apply distributions into Potential Theory. So that in the beginning chapters of the thesis we introduce the theory of distributions sufficiently for application. In the last chapter is the application of distributions to Potential Theory. The result of this study give us a new approach in studying Potential Theory, which also would be expand the knowledge in this area.

## ACKNOWLEDGMENT

The author wishes to express his sincere gratitude to Dr. Sawai Nualtaranee, the author's thesis supervisor, for his generous suggestions, supervision and encouragement during the preparation of this thesis. Thanks are also extended to Benjamin Batson and Mongkol Iemsam-arng, who helped the author check the English usage. The author is deeply indebted to the University Development Commission for the scholarship provided.

TABLE OF CONTENTS

	Page
ABSTRACT IN THAI .....	iv
ABSTRACT IN ENGLISH .....	v
ACKNOWLEDGMENT .....	vi
CHAPTER	
O. INTRODUCTION .....	1
I. PRELIMINARIES .....	3
II. THE SPACE $\mathcal{D}(\Omega)$ AND SCHWARTZ FUNCTIONS .....	9
III. DISTRIBUTIONS .....	25
IV. CONVOLUTIONS .....	42
V. BOREL MEASURES .....	56
VI. APPLICATION TO POTENTIAL THEORY .....	68
BIBLIOGRAPHY .....	125
VITA .....	127