

การประยุกต์การวิเคราะห์ฟังก์ชันนัลในทฤษฎีเกม



นาง วิจิตรรา อุดการนิตินิเทศ

004667

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาคณิตศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๑๘

ON APPLICATION OF FUNCTIONAL ANALYSIS TO GAME THEORY

Mrs. Wichitra Upakarnitikaset

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Mathematics

Graduate School

Chulalongkorn University

1975

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

Xirid Prochnatmol.
.....

Dean of the Graduate School

Thesis Committee

Urool Boonyarombot
..... Chairman

Pimpa Pimpa
.....

Sawai Nualtaranee
.....

Thesis Supervisor

Dr. Sawai Nualtaranee

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การประยุกต์การวิเคราะห์ฟังก์ชันนัลในทฤษฎีเกม
ชื่อ นาง วิจิตรา อุปการนิติเกษตร
แผนกวิชา คณิตศาสตร์
ปีการศึกษา ๒๕๑๘



บทคัดย่อ

หนึ่งในขั้นตอนต่าง ๆ ที่แสดงถึงการได้มาของค่าของ เกมสำหรับ finite discrete zero sum game ที่มีผู้เล่น 2 คน คือ ทฤษฎีของ Ville ซึ่งกล่าวไว้ว่ากำหนดเมตริกซ์ a_{ik} $i = 1, 2, \dots, m$ $k = 1, 2, \dots, n$ ถ้าแต่ละ $q_k \geq 0$

$\sum_{k=1}^n q_k = 1$ มี $p_i \geq 0$ $\sum_{i=1}^m p_i = 1$ ซึ่งทำให้ $\sum_k \sum_i a_{ik} p_i q_k \geq 0$ แล้ว

จะได้ว่า จะมี $p_i \geq 0$ $\sum_{i=1}^m p_i = 1$ ซึ่งทำให้ $\sum_k \sum_i a_{ik} p_i q_k \geq 0$ สำหรับ

ทุก ๆ $q_k \geq 0$ $\sum_{k=1}^n q_k = 1$ จากวิทยานิพนธ์นี้ แสดงให้เห็นว่า ทฤษฎีของ

Ville สามารถพิสูจน์ได้โดยการประยุกต์ทฤษฎีของ Hahn Banach และนอกจากนั้น ทฤษฎีของ Ville นี้ยังสามารถที่จะขยายออกไปสำหรับ finite discrete zero sum game ที่มีผู้เล่นมากกว่า 2 คน และ continuous zero sum game ที่มีผู้เล่น 2 คน ได้อีกด้วย

Thesis Title : On Application of Functional Analysis to
Game Theory

Name : Mrs. Wichitra Upakarnitikaset

Department : Mathematics

Academic Year : 1975

ABSTRACT

One of the several procedures which leads to the existence of the value of a finite discrete two person, zero sum game is a theorem of Ville which deals with matrices a_{ik} , $i = 1, 2, \dots, m$, $k = 1, 2, \dots, n$ and states that if to each $q_k \geq 0$, $\sum_{k=1}^n q_k = 1$

there corresponds $p_i \geq 0$, $\sum_{i=1}^m p_i = 1$ such that the bilinear form

$\sum_k \sum_i a_{ik} p_i q_k$ is non-negative, then there exists fixed $p_i \geq 0$, $\sum_{i=1}^m p_i = 1$ such that for all $q_k \geq 0$, $\sum_{k=1}^n q_k = 1$ the bilinear form

is non-negative. This thesis shows that this theorem can be proved by using the application of the Hahn Banach theorem and can be extended to a finite discrete more than two person, zero sum game and continuous two person, zero sum game.

ACKNOWLEDGEMENT

I would like to express my thanks and sincere appreciation to Dr. Sawai Naultarane, my thesis supervisor, for this helpful guidance and supervision during the preparation and completion of this thesis. I would also like to thank all lecturers for their previous lectures in the graduate courses.

TABLE OF CONTENTS

	Page
ABSTRACT (IN THAI)	iv
ABSTRACT (IN ENGLISH)	v
ACKNOWLEDGEMENT	vi
CHAPTER I INTRODUCTION	1
CHAPTER II PRELIMINARIES	2
CHAPTER III THE HAHN BANACH THEOREM AND ITS APPLICATION	29
CHAPTER IV VILLE THEOREM ON DISCRETE GAME	47
CHAPTER V VILLE THEOREM ON CONTINUOUS GAME	59
REFERENCES	69
VITA	71