

ความมีขอบเขตของตัวดำเนินการกรีนสำหรับสมการไม่เฉพาะที่บนปริภูมิเลอเบกถ่วงน้ำหนัก

นายอิทธิพันธ์ นันทจิตตานนท์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



5 8 7 2 0 9 9 1 2 3

BOUNDEDNESS OF GREEN OPERATORS FOR NONLOCAL EQUATIONS
ON WEIGHTED LEBESGUE SPACES

Mr. Itthinat Nuntajittanond

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Mathematics

Department of Mathematics and Computer Science

Faculty of Science


Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

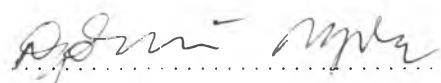
Thesis Title BOUNDEDNESS OF GREEN OPERATORS FOR
NONLOCAL EQUATIONS ON WEIGHTED LEBESGUE SPACES
By Mr. Itthinat Nuntajittanond
Field of Study Mathematics
Thesis Advisor Assistant Professor Sujin Khomrutai, Ph.D.


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

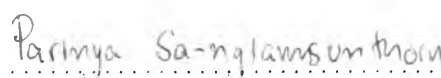

..... Dean of the Faculty of Science
(Associate Professor Polkit Sangvanich, Ph.D.)

THESIS COMMITTEE


..... Chairman
(Associate Professor Wicharn Lewkeeratiyutkul, Ph.D.)


..... Thesis Advisor
(Assistant Professor Sujin Khomrutai, Ph.D.)


..... Examiner
(Associate Professor Nataphan Kitisiin, Ph.D.)


..... External Examiner
(Assistant Professor Parinya Sa Ngiamsunthorn, Ph.D.)

อิทธิพันธ์ นันทจิตตานนท์ : ความมีขอบเขตของตัวดำเนินการกรีนสำหรับสมการไม่เฉพาะ
ที่บนปริภูมิเลอเบกถ่วงน้ำหนัก. (BOUNDEDNESS OF GREEN OPERATORS
FOR NONLOCAL EQUATIONS ON WEIGHTED LEBESGUE SPACES)
อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ คมฤทัย, 31 หน้า.

ในงานวิจัยฉบับนี้ เราศึกษาการมีจริงและการมีผลเฉลยเพียงหนึ่งเดียว ของปัญหาโคชี
สำหรับสมการไม่เฉพาะที่ต่อไปนี้

$$\partial_t u(x, t) = \int_{\mathbb{R}^n} J(x, y)u(y, t)dy - u(x, t) + (\ln(e + |x|^2))^\sigma u^p(x, t)$$

โดยที่ $p > 1$ และ $\sigma > 0$ เป็นค่าคงที่ในการศึกษานี้เคอร์เนล J อาจจะไม่เป็นฟังก์ชันเชิงระยะทาง
ได้ ในงานวิจัยนี้จะพิจารณาปัญหาโคชีดังกล่าวในปริภูมิเลอเบกถ่วงน้ำหนักด้วยฟังก์ชันลอการิทึม
หนึ่งในผลลัพธ์สำคัญของงานนี้คือการพิสูจน์ความมีขอบเขตของฟังก์ชันกรีนที่เกิดขึ้นของสมการ
ในงานนี้ยังได้พิสูจน์สมบัติตั้งดีแล้วเฉพาะที่ของปัญหาไม่เชิงเส้นด้วย

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อนิสิต อิทธิพันธ์ นันทจิตตานนท์
สาขาวิชา คณิตศาสตร์ ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก
ปีการศึกษา 2560

58720991023 : MAJOR MATHEMATICS

KEYWORDS : GREEN OPERATORS, WEIGHTED LEBESGUE SPACES,
NONLOCAL EQUATIONS

ITTHINAT NUNTAJITTANOND : BOUNDEDNESS OF GREEN
OPERATORS FOR NONLOCAL EQUATIONS ON WEIGHTED LEBESGUE
SPACES

ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR SUJIN KHOMRUTAI, Ph.D., 31 pp.

In this research, we establish the local existence and uniqueness of solutions for the Cauchy problem of the nonlocal equation of the form

$$\partial_t u(x, t) = \int_{\mathbb{R}^n} J(x, y) u(y, t) dy - u(x, t) + (\ln(e + |x|^2))^\sigma u^p(x, t)$$

where $p > 1$ and $\sigma > 0$ are constants. In this research, the kernel J of the nonlocal term may not be radially symmetric. We investigate the Cauchy problem on weighted Lebesgue spaces with a logarithmic weight. One of the most important results in this thesis is the boundedness of the corresponding Green operator on the weighted Lebesgue spaces. We also establish the local well-posedness of the problem.

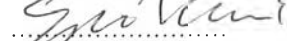
Department : ...Mathematics and.....

...Computer Science...

Field of Study :Mathematics.....

Academic Year :2017.....

Student's Signature : 

Advisor's Signature : 

ACKNOWLEDGEMENTS

Foremost, I would like to express my sincere gratitude to my advisor Assistant Professor Dr. Sujin Khomrutai for giving me an opportunity of being to his student. He has not only supported me for doing this thesis but also has given me numerously invaluable knowledge and guidance. Furthermore, I would like to thank the thesis committees, Associate Professor Dr. Wicharn Lewkeeratiyutkul, Associate Professor Dr. Nataphan Kitisin and Assistant Professor Dr. Parinya Sa Ngiamsunthorn. Their comments and suggestions make this thesis much more perfect.

I wish to thank the Human Resource Development in Science Project (Science Achievement Scholarship of Thailand, SAST) for financial supports. I also would like to thank to all of my friends, especially, Miss Apassara Suechoei and mentors for their helps and their beneficial advices.

Last but not least, I would like to extend great thank to my family; I could pass through rough road because of their support and their encouragement.

CONTENTS

	page
ABSTRACT IN THAI	iv
ABSTRACT IN ENGLISH	v
ACKNOWLEDGEMENTS	vi
CONTENTS	vii
CHAPTER	
I INTRODUCTION	1
II PRELIMINARIES	4
III NONLOCAL OPERATOR	8
IV GREEN OPERATOR	18
V LOCAL WELLPOSEDNESS OF SEMILINEAR EQUATION	24
REFERENCES	30
VITA	31