

เรขาคณิตอินทิกรัลของ จุก เส้น คินีเมติกส์ และวงกลมในระนาบ



นางสาว สุพิน คุตตะเทพ

005923

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาคณิตศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๑๘

ON THE INTEGRAL GEOMETRY OF POINTS, LINES, KINEMATICS
AND CIRCLES IN THE PLANE.

Miss Supin Koottatep

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment 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 fulfilment of the requirements for
the degree of Master of Science.

Kisid Prochudomol.
.....

Dean of Graduate School

Thesis Committee

Urool Boonyarombat Chairman
.....

Sidney S. Mitchell
.....

Sawai Nualtaranee
.....

Thesis Supervisor : Dr. Sidney S. Mitchell

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : เรขาคณิตอินทิกรัลของจุด เส้น คินีเมติกส์ และวงกลมในระนาบ
ชื่อ : นางสาว สุพิน คุตตะเทพ แผนกวิชา : คณิตศาสตร์
ปีการศึกษา : ๒๕๑๘

บทคัดย่อ



เรขาคณิตอินทิกรัลเบื้องต้นเป็นการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง เรขาคณิตของยูคลิด กับทฤษฎีการอินทิเกรต โดยการให้ natural densities บนเซตของสิ่งต่าง ๆ ทางเรขาคณิต เช่น เซตของจุด , เซตของเส้นตรง ฯลฯ ซึ่งเซตพวกนี้จะไม่เปลี่ยนแปลงภายใต้การแปลงของการเปลี่ยนแปลงของ Euclidean Space และยังคงศึกษาต่อไปถึงอินทิกรัลของ densities นี้ บนเซตของสิ่งต่าง ๆ ทางเรขาคณิต และอินทิกรัลของฟังก์ชันทางเรขาคณิต เช่น คอรัล ฯลฯ ควบคู่กับ densities บนเซตของสิ่งต่าง ๆ ทางเรขาคณิต ประโยชน์ของเรขาคณิตอินทิกรัลมีหลายอย่าง เช่นนำไปใช้กับ Buffon's needle problem และ The Isoperimetric Theorem. ผู้ที่เริ่มศึกษาวิชานี้คือ Blaschke และต่อมา Crofton ได้ศึกษาต่อ และค้นพบสิ่งที่น่าสนใจอีกมากมาย โดยเขาศึกษาถึง เรขาคณิตอินทิกรัลบนเซตของจุด, เซตของเส้นตรง, เซตของคูของจุด, เซตของคูของเส้นตรง และเซตของคินีเมติกส์ วิทยานิพนธ์นี้มีจุดประสงค์ที่จะขยายความคิดทางเรขาคณิตอินทิกรัลไปยังเซตอื่น ๆ ที่สำคัญ เช่น เซตของวงกลม, เซตของวงกลมแต่ละคู่ และเซตของคูของคินีเมติกส์

Thesis Title : On the Integral Geometry of Points, Lines,
Kinematics and Circles in the Plane.
Name : Miss Supin Koottatep, Department : Mathematics.
Academic Year : 1975

Abstract

Classical Integral Geometry studies the relation between Euclidean Geometry and integration theory. It assigns a natural density to sets of geometric objects which is invariant under the group of transformations of Euclidean Space. It then goes on to study the integrals of this density over sets of geometric objects and the integrals of geometric functions multiplied by this density over sets of geometric objects. Integral Geometry has many applications, for example, Buffon's needle problem and the Isoperimetric Theorem. Blaschke founded the study of Integral Geometry and Crofton made many important contributions. He studied the Integral Geometry over sets of points, sets of pairs of points, sets of straight lines, sets of pairs of straight lines and sets of kinematics. Our purpose in this thesis is to extend these classical ideas to the next most important cases, sets of circles, sets of pairs of circles and sets of pairs of kinematics.

ACKNOWLEDGEMENT

The author feels deeply grateful to Dr. Sidney S. Mitchell who is the thesis advisor, for giving the precious time to guide and explain for the preparation. Also the endurance and warm personality to help this thesis a success.

TABLE OF CONTENTS

	Page
ABSTRACT IN THAI	iv
ABSTRACT IN ENGLISH	v
ACKNOWLEDGMENT	vi
CHAPTER	
I. INTRODUCTION	1
II. PRELIMINARIES	2
III. INTEGRAL GEOMETRY OVER SETS OF POINTS, SETS OF STRAIGHT LINES, SETS OF PAIRS OF POINTS, SETS OF PAIRS OF STRAIGHT LINES AND SETS OF KINEMATICS.	24
IV. INTEGRAL GEOMETRY OVER SETS OF CIRCLES, SETS OF PAIRS OF CIRCLES AND SETS OF PAIRS OF KINEMATICS.	73
REFERENCES	121
VITA	122