



2 ก.พ. 2532

DISTRIBUTIONS OF ZEROS OF ISING SPIN-GLASS PARTITION FUNCTIONS  
IN TWO-DIMENSIONAL LATTICES

TEPARKSORN PENGPAN

<sup>1</sup>

อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล

.....

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE  
(CHEMICAL PHYSICS)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล

๑๓

*Faculty of Graduate Studies*

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY

1987

11932

ชื่อวิทยานิพนธ์ การกระจายของพาทิชั้นฟังก์ชันซีโรของระบบแม่เหล็ก  
ที่ไม่มีความเป็นระเบียบในสองมิติ

ผู้วิจัย นายเทพอักษร เฟื่องพันธ์

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีคัลฟิสิกส์)

ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร. พงศ์กฤษย์ วิโนทัย

วันที่สำเร็จการศึกษา 30 กันยายน พ.ศ. 2530

### บทคัดย่อ

ในหัวข้อวิทยานิพนธ์นี้ลักษณะการกระจายของพาทิชั้นฟังก์ชันซีโรของระบบแม่เหล็กที่ไม่มีความเป็นระเบียบในสองมิติได้ถูกแสดงให้เห็นในระนาบของอุณหภูมิเชิงซ้อนอย่างชัดเจน การพิจารณาขอบเขตของความต่อเนื่องและอุณหภูมิที่เปลี่ยนสถานะของระบบแม่เหล็กในสองมิติได้ถูกวิเคราะห์อย่างละเอียด

Thesis Title Distributions of Zeros of Ising Spin-Glass  
Partition Functions in Two-Dimensional Lattices  
Name Teparksorn Pengpan  
Degree Master of Science (Chemical Physics)  
Advisor Dr.Pongtip Winotai  
Date of Graduate September 30, 1987

### ABSTRACT

In this thesis the characteristics of zero distributions of Ising spin-glass partition functions in two-dimensional lattices, such as square, triangular, and kagomé lattices, are shown in complex temperature  $z$  plane. It has been found that the zeros of partition function of the model on square lattice lie on a unit circle. Similarly, in the Ising spin-glass triangular lattice, the zeros are located on a unit circle and the real  $z$  axis. In the Ising spin-glass kagomé lattice, however, the zeros are distributed in the complex  $z$  plane and some of them are located both on the real as well as imaginary  $z$  axes.

It has been known that the locus of zeros of partition function divides the complex plane into holomorphic regions in which the free energy is analytic. Only those regions on the positive real axis correspond to physical phases of the system while the off-positive real axis regions are nonphysical. These holomorphic regions as well as transition temperatures for both isotropic Ising and Ising spin-glass models in two-dimensional lattices are discussed in detail.