

53305209 : MAJOR : MATHEMATICS

KEY WORD : SIR EPIDEMIC MODEL / GRAVITY MODEL / ASYMPTOTIC STABILITY

SOMPON PUANGSUN : EFFECTS OF TRAVEL UNDER GRAVITY MODEL ON A SPATIAL SIR EPIDEMIC DYNAMIC. THESIS ADVISOR : KLOT PATANARAPEELERT, Ph.D. 79 pp.

In this thesis, we propose an explicitly spatial SIR epidemic model with a nonlinear population travel subjected to the gravity law of movement. We analyze the model with two patches and three patches. The conditions for a stable disease-free equilibrium and the basic reproduction number of both two patches model and three patches model are derived. Moreover, we establish theorems for deciding whether an epidemic occurs or not. The numerical results are in agreement with theory. Finally, we discuss the effects of travel on the model.



Department of Mathematics

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature.....

Academic Year 2012

Thesis Advisor's signature.....

53305209 : สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คำสำคัญ : แบบจำลองการระบาด SIR / ตัวแบบแรงโน้มถ่วง / เสถียรภาพเชิงกำกับ

สมพล พวงสั้น : ผลกระทบของการเดินทางภายใต้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงต่อพลวัตการระบาดของโรคเชิงพื้นที่. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อ.ดร.กลศ พัฒนระพีเลิศ. 79 หน้า.

ในวิทยานิพนธ์นี้ เราได้เสนอแบบจำลองการระบาด SIR ที่มีการเดินทางของประชากรแบบไม่เป็นเชิงเส้น ซึ่งการเดินทางนี้อยู่ภายใต้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง การศึกษาแบบจำลองนี้ เราได้วิเคราะห์แบบจำลองในกรณีที่มีสองพื้นที่และสามพื้นที่ โดยหาเงื่อนไขเสถียรภาพเชิงกำกับของจุดสมดุลที่ปราศจากโรค (disease-free equilibrium) และหาจำนวนการถอดแบบพื้นฐาน (basic reproduction number) ของแบบจำลองทั้งสองกรณี ยิ่งไปกว่านั้นเราได้สร้างทฤษฎีบทสำหรับการพิจารณาว่า โรคระบาดจะสามารถแพร่ระบาดไปยังประชากรได้หรือไม่ พร้อมได้แสดงการจำลองเชิงตัวเลขซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี สุดท้ายเราได้วิเคราะห์ผลกระทบของการเดินทางต่อแบบจำลองการระบาดนี้



ภาควิชาคณิตศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Acknowledgments

This thesis has been completed by the involvement of people about whom I would like to mention here.

I would like to thank Dr. Klot Patanarapeelert, my advisor for his valuable suggestions and excellent advices throughout the study with great attention. I also would like to thank Dr. Pornsarp Pornsawad and Dr. Nichaphat Boonkorkuea, Chairman and Member of the thesis Committee, for their valuable comments and suggestions. Moreover, I would like to thank all teachers at Department of Mathematics, Silpakorn University, who have instructed and taught me for valuable knowledge.

Finally, I would like to express my gratitude to my family and my friends for their understanding, encouragement and moral support during the study.

