



**THE EFFECT OF MIGRANT WORKERS ON THE
TRANSMISSION OF MALARIA**

NAIRAT KANYAMEE
=

**With compliments
of**

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(APPLIED MATHEMATICS)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2002**

TH
N1582
2002
C. 2

**ISBN 974-04-2753-7
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

**THE EFFECT OF MIGRANT WORKERS ON THE TRANSMISSION OF
MALARIA.**

NAIRAT KANYAMEE 4336607 SCAM/M

M.Sc.(APPLIED MATHEMATICS)

**THESIS ADVISORS : I MING TANG, Ph.D.(PHYSICS), YONGWIMON
LENBURY, Ph.D.(MATHEMATICS), ASSOC.PROF.MONTIP TIENSUWAN,
Ph.D.(APPLIED STATISTICS)**

ABSTRACT

In this Susceptible-Infected-Susceptible model, we study the system of six non-linear differential equations for the transmission of malaria. The effect of the movement of migrant workers is introduced into our mathematical model. The population is divided into human hosts, migrant workers and mosquitoes. Each class is divided into two subclasses: a susceptible class and an infected class. The loss of immunity by individuals in the infected human class moves these individuals back into the susceptible class. We study the behaviour of our system with both analytical and numerical methods. The conditions for equilibrium are obtained by considering the possibility of zeros of a third degree polynomial. The numerical simulations are calculated by using Runge-Kutta-Fehlberg's method to illustrate the results for supporting our theoretical data.

The model presented here is the strategic model to enhance the understanding of the dynamic effect of transmission in a complicated model.

**KEY WORDS : NONLINEAR DIFFENTIAL EQUATION/ MIGRATION/
DISEASE FREE STATE/STEADY STATES**

108 P. ISBN 974-04-2753-7

การศึกษาการแพร่เชื้อไข้มาลาเรีย เนื่องจากการอพยพของแรงงานต่างถิ่น
(THE EFFECT OF MIGRANT WORKERS ON THE TRANSMISSION OF
MALARIA)

นัยน์รัตน์ กันยะมี 4336607 SCAM/M

วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ไอ่ มิ่ง ถัง, Ph.D. (Physics), ยงค้วิมล เถนบุรี, Ph.D.
(Mathematics), มนต์ทิพย์ เทียนสุวรรณ, Ph.D. (Applied Statistics)

บทคัดย่อ

การแพร่เชื้อไข้มาลาเรียได้ถูกศึกษาอย่างมากมายในประชากรกลุ่มต่างๆ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในวิทยานิพนธ์นี้เป็นแบบจำลองที่ใช้ศึกษาการแพร่เชื้อไข้มาลาเรียที่มีผลกระทบเนื่องมาจากการอพยพของแรงงานต่างถิ่น ซึ่งอธิบายด้วยระบบสมการอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่หนึ่ง 6 สมการ โดยแบ่งประชากรออกเป็น 3 กลุ่มคือ ประชากรในท้องถิ่น, ประชากรที่อพยพเข้ามาในท้องถิ่น และ ประชากรยุง แต่ละกลุ่มประชากรจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อยคือ ประชากรที่ติดเชื้อ และไม่ติดเชื้อ โดยประชากรที่เคยติดเชื้อสามารถจะสูญเสียภูมิคุ้มกัน และกลับมาติดเชื้อได้อีก

จากการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เชิงวิเคราะห์ และเชิงตัวเลข แสดงให้เห็นถึงการแพร่เชื้อไข้มาลาเรีย โดยเราแบ่งศึกษาเป็นภาวะเมื่ออพยพที่เข้ามาพร้อมที่จะแพร่เชื้อ และไม่พร้อมที่จะแพร่เชื้อ ทั้งสองภาวะจะมีการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรในระยะแรก จากนั้นระบบจะเข้าสู่ภาวะสมดุล

แบบจำลองที่นำเสนอนี้ คือ ยุทธวิธีทางแบบจำลองเพื่อส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจถึงผลกระทบเชิงพลวัตที่เกิดขึ้นในระบบการแพร่เชื้อมาลาเรียที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

108 หน้า. ISBN 974-04-2753-7