



TRANSMISSION OF *RICKETTSIA TSUTSUGAMUSHI* IN
INFECTED *LEPTOTROMBIDIUM (L.) IMPHALUM* AND
LEPTOTROMBIDIUM (L.) NEW SP.#1 COLLECTED IN
NORTHERN THAILAND

SIRIPORN MUNGVIRIYA

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE

(ENVIRONMENTAL BIOLOGY)

With compliments
of

IN

THE FACULTY OF GRADUATE STUDIES

MAHIDOL UNIVERSITY

1995

TH
5619t
1995

ชื่อวิทยานิพนธ์ การถ่ายทอดเชื้อ *Rickettsia tsutsugamushi* ของตัวอ่อน
ไรแดง *Leptotrombidium (L.) imphalum* และ
Leptotrombidium (L.) new sp.#1 ซึ่งพบในภาคเหนือ
ของประเทศไทย

ผู้วิจัย ศิริพร มุ่งวิริยะ

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ศุภาภรณ์ รัตนธรรม, Ph.D.

พนิดา ต้นสกุล, M.Sc.

สุราตี อุปลัมภ์, Ph.D.

วิฑูรย์ ไชยพันธ์, Ph.D.

วันที่สำเร็จการศึกษา 4 กันยายน พ.ศ. 2538

บทคัดย่อ

โรค Scrub typhus เป็นโรคที่ก่อให้เกิดความรุนแรงมาสู่คน เกิดขึ้นเนื่อง
จากเชื้อ *Rickettsia tsutsugamushi* โดยมีระยะตัวอ่อนของไรแดงหรือ
"chiggers" ซึ่งอยู่ในตระกูล Trombiculidae เป็นพาหะนำโรค

การศึกษากการถ่ายทอดเชื้อ *R. tsutsugamushi* จากรุ่นแม่ไปสู่รุ่นลูกของ
ไรแดง *Leptotrombidium imphalum* Vercammen-Grandjean &
Langston, 1975 และ *Leptotrombidium new sp.#1* ซึ่งพบในภาคเหนือ
ของประเทศไทยเป็นเวลา 2 รุ่น โดยเก็บตัวอ่อนของไรแดงจากหนูป่า *Bandicota*
indica, *Rattus rattus* และ *R. losea* ที่พบในนาข้าว จังหวัดเชียงราย โดยทำ
การเลี้ยงดูไรแดงในภาชนะพลาสติกที่บรรจุด้วยปูนพลาสเตอร์และถ่าน ในอัตราส่วน

6:1 ที่อุณหภูมิ 25 °C โดยใช้ไข่ของ Collembola, *Sinella curviseta* เป็นอาหาร หลังจากนั้นทำการจับคู่ระหว่างตัวผู้และตัวเมียไรแดง โดยไรแดงที่เก็บจากหนูป่าเรียกว่า รุ่นพ่อแม่ (P) และเรียกรุ่นลูกว่า รุ่น F1 และ รุ่น F2 และทำการศึกษาคิดเชื้อ *R. tsutsugamushi* โดยใช้ตัวอ่อนของไรแดงรุ่นลูกกินน้ำเหลืองของหนูขาว เพื่อศึกษาการถ่ายทอดเชื้อจากรุ่นแม่ไปสู่รุ่นลูกโดยสังเกตจากการคิดเชื้อ Scrub typhus ที่เกิดขึ้นในหนูขาว เมื่อตัวอ่อนไรแดงในรุ่นลูก F1 เจริญเติบโตจนเป็นตัวเต็มวัย จะทำการสุ่มตัวเต็มวัยตัวเมียที่คิดเชื้อเพื่อจับคู่กับตัวผู้ที่ไม่คิดเชื้อที่นำมาจากกลุ่มอื่น เพื่อศึกษาการถ่ายทอดเชื้อในรุ่นลูก (F2) ต่อไป

จากการศึกษาการถ่ายทอดเชื้อจากรุ่นแม่ไปสู่รุ่นลูกของไรแดง *L. imphalum* พบว่า อัตราการคิดเชื้อแบบ transovarial ในรุ่นแม่ (P) เป็น 100% และอัตราการคิดเชื้อแบบ filial ในรุ่นลูก (F1) เป็น 100% แต่อัตราการคิดเชื้อแบบ transovarial ในรุ่นแม่ (F1) เป็น 93.3% และอัตราการคิดเชื้อแบบ filial ในรุ่นลูก (F2) เป็น 62.3% ในขณะที่ การถ่ายทอดเชื้อจากรุ่นแม่ไปสู่รุ่นลูกของไรแดง *Leptotrombidium* new sp.#1 พบว่า อัตราการคิดเชื้อแบบ transovarial ในรุ่นแม่เป็น 100% และอัตราการคิดเชื้อแบบ filial ในรุ่นลูก เป็น 100%

และไรแดงที่คิดเชื้อ *R. tsutsugamushi* ใน *L. imphalum* และ *Leptotrombidium* new sp.#1 พบว่ารุ่นลูกทั้ง F1 และ F2 ของไรแดงทั้ง 2 ชนิดที่เกิดขึ้นเป็นเพศเมียทั้งหมด ยกเว้น รุ่นลูก (F2) ของ *L. imphalum* มีตัวผู้เกิดขึ้นบ้างในจำนวนไม่มากนัก

Thesis Title Transmission of *Rickettsia tsutsugamushi* in Infected *Leptotrombidium (L.) imphalum* and *Leptotrombidium (L.)* new sp.#1 Collected in Northern Thailand.

Name Siriporn Mungviriya

Degree Master of Science (Environmental Biology)

Thesis Supervisory Committee

Supaporn Ratanatham, Ph.D.

Panita Tanskul, M.Sc.

Suchart Upatham, Ph.D.

Vithoon Viyanant, Ph.D.

Date of Graduation 4 September B.E. 2538 (1995)

ABSTRACT

Scrub typhus is an infectious disease of variable severity caused by *Rickettsia tsutsugamushi* (Hayashi) Ogata. The disease is transmitted to man by the larval stage of mites of the family Trombiculidae or "chiggers".

The transovarial development of *R. tsutsugamushi* in colonies of two vectors species, *Leptotrombidium (L.) imphalum* Vercammen-Grandjean & Langston, 1975 and *Leptotrombidium* new sp.#1 have been studied for two generations. Engorged larvae of both species were collected from wild rodents; *Bandicota indica*, *Rattus rattus* and *R. losea* from active ricefield habitat in Chiang Rai Province. They were reared in plastic containers one-third filled with plaster of Paris and active charcoal (6:1 ratio) substrate, fed with fresh eggs of collembola, *Sinella curviseta* under moisture condition at 25°C. Fully developed adults were separated into individual containers and a proven male and

female were paired together. Females in these colonies were shown to be infected with *R. tsutsugamushi* by the methods of isolating *Rickettsiae* from individual mite or pool of unengorged larvae from known mother using mouse passage. Transovarian transmission of *Rickettsiae* was monitored by individual mouse feeding. The infected females from wild rodents or parent generations (P) produced F1 and F2 generation. Larvae of F1 generation fed individually on mouse. Five females of F1 generation were sampling for parents of F2 generation. Unengorged larvae of F2 generation fed individually on mouse. Since no male in positive colony, and so males for pairing with F1 females were introduced from another colony.

In the colonies of *L. (L.) imphalum*, the transovarial infection rate of parent was 100% and the filial infection rate of F1 generation was 100%. But the transovarial infection rate of F1 was 93.3% and the filial infection rate of F2 was 62.3%. In the colonies of *Leptotrombidium (L.)* new sp.#1, the transovarial infection rate was 100% and the filial infection rate was 100%.

Leptotrombidium new sp.#1 and *L. imphalum* colonies naturally infected with *R. tsutsugamushi* produced only female progeny for four and five parents, respectively. No infected males were produced in either colony, while nearly all of the female progeny was infected, except F2 generation of *L. imphalum* where some male progeny was present.