รายงานโครงการวิจัยประจำปี 2546
Annual Progress Report 2003

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร

กรมแพทย์ทหารบก

Armed Forces Research Institute of Medical Sciences

Royal Thai Army Medical Department

ISBN

974-7610-83-3

รายงานโครงการวิจัยประจำปี 2546
Annual Progress Report 2003

ISBN	974-7610-83-3
บรรณาธิการ Editor	พ.อ.หญิง อาภรณ์ภิรมย์ เกตุปัญญา COL Aphornpirom Ketupanya
ผู้ช่วยบรรณาธิการ Assistant Editor	พ.อ.หญิง สุปาณี มีศิริ พ.อ.หญิง พจมาน ดุริยพันธ์ COL Supanee Meesiri COL Pochaman Duriyapunt
กองบรรณาธิการ Editorial Board	พ.อ.หญิง ปรางฉาย เศรษฐจันทร พ.อ.หญิง นภาพร ภู่รอด พ.ต.วุฒิกรณ์ รอดความทุกข์ จ.ส.อ.วันชาติ รุ่งเรืองโรจน์ น.ส. ภัทราพันธ์ จุลสิงห์ COL Prangchai Settachan COL Napaporn Purod MAJ Wuttikon Rodkvamtook MSGT Vanchat Rungruangroj Ms. Pattrapan Jullasing พ.อ.หญิง ธรธิดา โพธิทัต พ.ต.หญิง เกศราภรณ์ รัชตเกรียงไกร ร.อ.สันติ เหมศรี นางอรนุช พฤกษ์วัฒนา นายวิสุทธิ์ หลกภิชาติ COL Dharadhida Bodhidatta MAJ Katesaraporn Radchatakreangkai CPT Santi Hemsri Ms.Oranuch Pruekwatana Mr.Wisut Lokpichart
จัดพิมพ์โดย Published by	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร กรมแพทย์ทหารบก 315/6 ถนนราชวิถี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 โทร. 0-2354-7858, 0-2354-7861-69 โทรสาร 0-2644-6736 Armed Forces Research Institute of Medical Sciences Royal Thai Army Medical Department 315/6 Ratchawithi Road, Ratchatewi, Bangkok 10400, Thailand Tel. 0-2354-7858, 0-2354-7861-69 Fax. 0-2644-6736
พิมพ์ที่ Printed at	ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ The Agricultural Co-operative Federation of Thailand., Ltd, Bangkok, Thailand
จำนวนพิมพ์ Number of Copies	700 เล่ม 700 copies
ปีที่พิมพ์ Date	สิงหาคม 2547 August 2004

คำนำ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร กรมแพทย์ทหารบก เป็นหน่วยงานที่ตอบสนองต่อความต้องการข้อมูลข่าวสารด้านการแพทย์เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการของทหารในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ ข่าวสารทางระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อต่าง ๆ ข่าวสารทางการเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพในกำลังพลของกองทัพ ไปจนถึงข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการปฏิบัติการทางทหาร นอกเหนือไปจากการรวบรวมข้อมูลข่าวสารที่ปฏิบัติเป็นกิจวัตรแล้ว สถาบันฯ ก็ยังมีภารกิจในการสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ แก่กรมแพทย์ทหารบก เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถของหน่วยสายแพทย์กองทัพบก เช่น การพัฒนาชุดตรวจโรคต่าง ๆ เพื่อใช้งานในสนาม เป็นต้น

นอกเหนือจากการเป็นหน่วยงานของกองทัพบกไทยดังกล่าว สถาบันฯ ยังเป็นหน่วยงานที่ประสานความร่วมมือด้านการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหารกับกรมแพทย์ทหารบก กองทัพบกสหรัฐอเมริกา ความสัมพันธ์นี้ได้ดำเนินไปอย่างราบรื่นและแน่นแฟ้นมายาวนานกว่าสี่สิบปี ได้ส่งผลเป็นรูปธรรมนานาประการ ทั้งในรูปขององค์ความรู้และผลิตภัณฑ์ที่เป็นประโยชน์ต่อบุคลากรของกองทัพทั้งสองประเทศและต่อสาธารณชน บังเกิดเป็นเกียรติภูมิแก่สถาบันฯ ว่าเป็นหน่วยงานระดับแนวหน้าแห่งหนึ่งของโลกในการวิจัยทางการแพทย์และสาธารณสุข

หนังสือเล่มนี้เป็นการรวบรวมผลงานในรอบปี 2546 ของหน่วยวิจัยทั้งฝ่ายไทยและฝ่ายสหรัฐฯ ในฐานะผู้อำนวยการสถาบันฯ ข้าพเจ้าขอขอบคุณบุคลากรทุกท่านของสถาบันฯ ทั้งในฝ่ายไทยและฝ่ายสหรัฐฯ ที่ได้กรุณาอุตสาหะผลิตผลงานวิจัยอันทรงค่าที่รวบรวมไว้ ณ ที่นี้ ขอขอบคุณผู้บังคับบัญชาที่กรุณาให้การสนับสนุนสถาบันฯ ด้วยดีมาโดยตลอด ข้าพเจ้าหวังว่าหนังสือรายงานนี้คงเป็นประโยชน์ตามควรแก่หน่วยงานและบุคคลผู้สนใจ

พลตรี

(สืบพงษ์ สังขะรมย์)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร
กรมแพทย์ทหารบก

FOREWORD

During this past year, two emerging diseases had significant impact on the region. A new disease, severe acute respiratory syndrome (SARS) was first recognized and several variants of avian influenza spread among flocks worldwide. These emerging diseases and other re-emerging infectious diseases generated greater awareness of the interdependence of all countries and peoples throughout the world.

The Armed Forces Research Institute of Medical Sciences (AFRIMS) continues to work in Thailand and Southeast Asia on many of the diseases of global importance including dengue, malaria, diarrhea, hepatitis, and scrub typhus. The final study of a series of studies to evaluate a malaria rapid diagnostic device was completed in Mae Sot, Thailand. Widespread availability of accurate and inexpensive diagnosis of malaria will be of great benefit in many areas of the world. A multi-year efficacy trial of a new vaccine for the prevention of hepatitis E was completed in Nepal in December 2003. Although the final results are not yet available, the potential for an effective vaccine to prevent this cause of significant morbidity and maternal mortality in Asia is most exciting. AFRIMS and Phramongkutklao Medical Center (PMK) initiated the first trial in Asia of a new dengue vaccine in children in Bangkok. If successful, additional studies will be conducted in infants possibly leading to future large-scale efficacy trials of this vaccine at the recently opened Kamphaengphet-AFRIMS-Viral Research Unit (KAVRU). Dengue fever and the more severe dengue hemorrhagic fever have become a major problem in many tropical regions including Thailand. AFRIMS is also participating along with multiple partners in an efficacy trial of an HIV vaccine being conducted by the Ministry of Public Health. As the world's largest HIV vaccine trial, Thailand has attracted worldwide attention and assumed an important role in the struggle against HIV/AIDS. In addition to these product evaluations, AFRIMS continues basic research and epidemiologic studies to better understand these and other diseases.

CARL J. MASON
Colonel, Medical Corps
Commanding, USAMC-AFRIMS

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
การวิเคราะห์องค์ประกอบของปัจจัยที่มีผลต่อแนวโน้มการตัดสินใจฆ่าตัวตายในกำลังพลทหารพราน: การศึกษาในพื้นที่กองทัพภาคที่ 3 ตามแนวชายแดนไทย	1
การศึกษาความสัมพันธ์ของ C-C pair ที่เพิ่มขึ้นในส่วน V4 ของเปลือกหุ้มของเชื้อเอชไอวีทัยป์ 1 สับทัยป์ อี ที่มีต่อความไวของการนิวทรอลไลเซชั่นและการลุกลามของโรค	37
การศึกษาเปรียบเทียบวิธีใช้เซลล์โมโนนิวเคลียสกับวิธีใช้โลหิตในการตอบสนองโดยการแบ่งตัว และเพิ่มจำนวนของลิมโฟซัยท์ในผู้บริจาคโลหิตคนไทยที่มีสุขภาพแข็งแรง	43
การศึกษาลักษณะเฉพาะของเชื้อก่อโรคริคเค็ทเซียที่แยกได้จากผู้ป่วยมีไข้ในประเทศไทย โดยใช้เทคนิคด้านอณูชีวโมเลกุล	49
การศึกษาและงานบริการการตรวจวินิจฉัยโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์	59
การสำรวจเร่งด่วนเกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอดส์ของทหารในที่ตั้งหน่วย และพื้นที่ตามแนวชายแดนจังหวัดกาญจนบุรี	62
การสำรวจสัตว์รังโรคและพาหะนำโรคสครับไทฟัสในพื้นที่อุบัติการณ์และพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์	72
การสำรวจอัตราการติดเชื้อโอเรียนเทีย ซูซูกามูชิ ในตัวไรอ่อนและสัตว์ฟันแทะในพื้นที่การฝึก ของกำลังพล ร.21 รอ. บริเวณ อ.บ่อทอง จว.ชลบุรี	80
ผลการสำรวจสุขภาพกำลังพลกองทัพบกในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ประจำปี 2546	91
ศึกษาการกลับไปเสพซ้ำของเยาวชนผู้ต้องคดียาเสพติดชนิดยาบ้า กรมคุมประพฤติส่งมาเข้าค่ายฝึกเยาวชน ณ หน่วยพัฒนาการเคลื่อนที่ หน่วยทหารพัฒนา	108
Animal Study of the Effect of Chitin-PAA and Carboxymethylchitosan Hydrogels on Healing of Deep Thickness Wounds	128
การตรวจหา Immunological markers ของ T-lymphocyte เพื่อทำนายโรค และใช้ติดตามการรักษาผู้ติดเชื้อ HIV	146
การประเมินสถานการณ์โรคติดเชื้อริคเค็ทเซียจากงานบริการตรวจวินิจฉัยโรคทางห้องปฏิบัติการ	147
การเฝ้าตรวจคุณภาพน้ำในที่ตั้งหน่วยทหาร	148
การเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพแก่เจ้าหน้าที่โรงงานอุตสาหกรรมทหาร	149
การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในกำลังพลกองทัพบกที่ปฏิบัติงานใน ติมอร์ ตอ. ผลัดที่ 7-8	150
การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในกำลังพลทหารไทยที่ปฏิบัติภารกิจในอัฟกานิสถาน	151
การเฝ้าระวังโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติการทางทหาร	152
การเฝ้าระวังโรคมาลาเรียสำหรับทหารที่ปฏิบัติภารกิจตามแนวชายแดน	153
การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อไวรัส HIV-1 สายพันธุ์ CRF01_AE โดยวิธีการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ ตลอดสายพันธุกรรม	155

ความชุกของการติดเชื้อเอชไอวี-1 ในชายไทยที่ผ่านการตรวจเลือกเข้าเป็นทหารกองประจำการกองทัพบก 156
โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศทางการแพทย์ตามแนวชายแดนเพื่อแจ้งเตือนภัยคุกคามทางการแพทย์ 157
งานการเฝ้าตรวจหาสารเสพติดให้โทษ 158
งานพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยโรคสครับไทฟัส 159
Chlamydia trachomatis-Culture Technique in Diagnosis: Laboratory Service at 160
Armed Forces Research Institute of Medical Sciences (AFRIMS)
HIV-1 Cross-Clade Serum Antibody Dependent Cellular Cytotoxicity (ADCC) Activity in HIV-1 162
Subtype CRF01_AE (E) Infected Thai Individuals with Different Rates of Disease Progression
Longitudinal Study of Humoral Immune Responses in HIV-1 Subtype CRF01_AE (E) 163
Infected Thai Patients with Different Rates of Disease Progression
Subcellular Localization of Rickettsial Invasion Protein, InvA 164

CELL-PATHOGEN INTERACTION

CpG ODN enhances uptake of bacteria by mouse macrophages 165

DENGUE

A blunted blood plasmacytoid dendritic cell response to an acute systemic viral
infection is associated with increased disease severity 165
Dengue epidemiology: virus epidemiology, ecology, and emergence 166
Dengue hemorrhagic fever epidemiology in Thailand: description and forecasting of epidemics 166
Dengue: methods of viral isolation and serodiagnosis 167
Differential suppression of dengue virus replication by nitric oxide 168
Emergence of a new genotype of dengue virus serotype-4 in Bangkok, Thailand 168
Laboratory diagnosis of dengue infections 169
Molecular diagnosis of dengue infection 169
Periodic traveling waves in dengue hemorrhagic fever incidence in Thailand 170
Prospective study of dengue virus transmission and disease in primary school children in northern Thailand 170
Serotype-specific dengue virus circulation and dengue disease in Bangkok, Thailand from 1973 to 1999 171
Transplacentally transferred maternal-infant antibodies to dengue virus 172
US. Army dengue vaccine development effort 172

DIARRHEA

Etiological study of acute diarrhea in children in Hanoi, Vietnam: importance of viral enteric pathogens 173

Etiology of travelers diarrhea in Thailand and Nepal 173

ENCEPHALITIS VIRUS

Acute undifferentiated fever caused by infection with Japanese encephalitis virus 174

Characterization of Tembusu and Japanese encephalitis-like virus: correlation with human disease in western Thailand 175

Japanese encephalitis is the main cause of non-pyogenic central nervous system infections among children in southern Thailand 175

ENTERIC PATHOGENS

Evaluation of *ipaH*-Based TaqMan PCR assay for rapid detection and characterization of *Shigella* and enteroinvasive *E. coli* 176

Genetic relationships among and within *Shigella flexneri* serotypes based on fluorescence amplified fragment length polymorphism fingerprinting 177

Improvement of *Campylobacter* isolation from stool specimens as reevaluation by two culture methods and two enrichment broths 178

The structure of a multiple antibiotic resistance plasmid from *Campylobacter jejuni* 178

HEPATITIS E

Evaluation of colony-born roof rats (*Rattus rattus*) as a suitable animal model for experimental infection with hepatitis E virus 179

Spectrum of injuries and illness identified during post-vaccination surveillance in an efficacy trial of a hepatitis E vaccine in the Royal Nepalese Army soldiers 180

HIV

The association between hepatitis C virus and HIV-1 in preparatory cohorts for HIV vaccine trials in Thailand 180

Comparison of Immunogenicity of iHIV-1 vaccine (ALVAC) between phase II trials conducted in the USA and Thailand 181

Decrease in human immunodeficiency virus type 1 load during acute dengue fever 182

Detection of high frequencies of HIV-1 cross-subtype reactive CD8 T lymphocytes in the peripheral blood of HIV-1-infected Kenyans 182

Foundations for a phase III HIV vaccine trial: a decade of Thai-U.S. Army Collaborative Research 183

From phase I to phase III-examples from Thailand 183

High frequency of HIV-1 and hepatitis C co-infection among young Thai men: Evidence for a changing pattern of HIV transmission in Thailand 184
HIV epidemic among young Thai Men, 1991-2000 184
HIV-1 CRF 15_AE/B recombinants that exhibit potent CD4 down-regulation and enhancement of infection by a CXCR4 agonist: implications for neutralization, coreceptor usage, and vaccine development 184
HIV-1 primary isolate neutralization resistance is associated with the syncytium-inducing phenotype and lower CD4 cell counts in subtype CRF01_AE infected patients 185
HIV-1 primary isolate neutralization using HIV+ or ogp160-vaccinee serum in a sensitive, intracellular p24 flow cytometric assay and a single-round infection assay 186
Human immunodeficiency virus type 1 primary isolate neutralization resistance is associated with the syncytium-inducing phenotype and lower CD4 cell counts in subtype CRF01_AE-infected patients 187
A joint clinical research center in Thailand: role in HIV vaccine development 188
A new circulating recombinant form, CRF15_01B, reinforces the linkage between IDU and heterosexual epidemics in Thailand 188
Preparation of a panel of full-length sequenced pure clade HIV-1 isolates and sera for the assessment of cross-clade HIV-1 neutralization 189
Safety and immunogenicity of combinations of recombinant subtype E and B human immunodeficiency virus type 1 envelope glycoprotein 120 vaccines in healthy Thai adults 190
Specific antibody responses to vaccination with bivalent CM235/SF2 gp120: detection of homologous and heterologous neutralizing antibody to subtype E (CRF01.AE) HIV type 1 190
Subtype C/CRF01_AE recombinant HIV-1 found in Thailand 191

LEPTOSPIROSIS

Evaluation for leptospirosis during surveillance of Royal Nepalese Army volunteers in an efficacy trial of a hepatitis E vaccine 191
Evaluation for leptospirosis in Royal Nepalese Army volunteers 192

MALARIA

Blocking of transmission to mosquitoes by antibody to *Plasmodium vivax* malaria vaccine candidates PvsS25 and Pvs28 despite antigenic polymorphism in field isolates 193
Co-infection with malaria and leptospirosis 193

Comparison of artificial membrane feeding with direct skin feeding to estimate the infectiousness of *Plasmodium vivax* gametocyte carriers to mosquitoes 194
CpG oligodeoxynucleotide enhances immunity against blood-stage malaria infection in mice parenterally immunized with a *yeast*-expressed 19 kDa carboxyl-terminal fragment of *Plasmodium yoelii* merozoite surface protein-1 ($MSP1_{19}$) formulated in oil-based Montanides 194
The deformability of red blood cells parasitized by *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* 195
Dependence of malaria detection and species diagnosis by microscopy on parasite density 196
Detection of *Plasmodium falciparum* stage-specific ribosomal RNA expression using a quantitative real-time PCR 196
Devices for rapid diagnosis of Malaria: evaluation of prototype assays that detect *Plasmodium falciparum* histidine-rich protein 2 and a *Plasmodium vivax*-specific antigen 197
Gene structure and ookinete expression of the chitinase genes of *Plasmodium vivax* and *Plasmodium yoelii* 198
Genetic diversity and multiple infections of *Plasmodium vivax* malaria in Western Thailand 198
Immunological evaluation of a phase I trial of Pvs25h, transmission blocking vaccine for *Plasmodium vivax* malaria 199
The in vitro development of exoerythrocytic *Plasmodium vivax* and *Plasmodium falciparum* 199
Pre-clinical evaluation of vaccine candidate *P. falciparum* $MSP\text{-}I_{(42)}$ formulated with novel adjuvants in comparison with clinically approved alum 200
Quantitative kinetics of *Plasmodium vivax* ookinete formation in three anopheline species 200
Quantitative kinetics of *Plasmodium vivax* sporozoite invasion into mosquito salivary glands 201
Rapid diagnostic devices for malaria: field evaluation of a new prototype immunochromatographic assay for the detection of *Plasmodium falciparum* and non-*falciparum Plasmodium* 202
Rapid diagnostic testing for malaria 202
Robust *in vitro* replication of *Plasmodium falciparum* in glycosyl-phosphatidylinositol-anchored membrane glycoprotein-deficient red blood cells 203
Serum antibodies induced by intranasal immunization of mice with *Plasmodium vivax* Pvs25 co-administered with cholera toxin completely block parasite transmission to mosquitoes 203
Stage specific expression and genetic polymorphism of gametocyte surface proteins, Pvs47 and pvs48/45 that are novel transmission-blocking vaccine candidates of *Plasmodium vivax* 204
Transmission blocking activity induced by vaccination with Pfs25/Pvs25 strongly correlates with antibody titer measured by ELISA 205

MALARIA--Drugs

Analysis of artesunate and dihydroartemisinin using liquid chromatography and mass spectrometry 205

Antimalarial activity on liver and blood stage *Plasmodium vivax*, as measured by real time PCR and IFA methods 206

Artemether bioavailability after oral or intramuscular administration in uncomplicated falciparum malaria 207

Assessment of the neurotoxicity of oral dihydroartemisinin in mice 207

Comparative efficacy of intravenous artesunate and artelinate in uncomplicated and severe primate malaria models 208

Correlation of drug susceptibility and genetic variation of *Plasmodium falciparum* isolated from distinct geographical regions of Kenya 209

Drug-resistant malaria in Bangladesh: an *in vitro* assessment 209

HRP2-based drug sensitivity assays: current data, future perspectives 210

In vitro target-organ toxicity of artesunic and artelinic acid 211

Intravenous artesunate and artelinate produce different toxicity profiles with 7-day administration in rhesus monkeys 211

Lack of *in vitro* effect of ivermectin on *Plasmodium falciparum* 212

Lack of prediction of mefloquine and mefloquine-artesunate treatment outcome by mutations in the *Plasmodium falciparum* multidrug resistance 1 (*pfmdr1*) gene for *P. falciparum* malaria in Peru 212

Malaria chemoprophylaxis: current options and future advances 213

Malaria drug-sensitivity testing: new assays, new perspectives 213

Metabolic profile of artesunate and dihydroartemisinin using human plasma, liver microsomes, and hepatocytes 214

Metabolic profile of third generation antifolates in human liver microsomes 214

Metabolic stability of tryptanthrin analogs with potent *in vitro* antimalarial activity 215

Metabolism-based drug-drug interactions of candidate antimalarial drugs 216

A non-isotopic, semiautomated *Plasmodium falciparum* bioassay for the measurement of antimalarial drug levels in serum or plasma 216

Permeability evaluations of candidate antimalarial drugs using Caco-2 assays in 12- and 24-membrane format 217

Pharmacokinetics and pharmacodynamics of intravenous methylene blue in healthy rhesus monkeys (Poster) 218

Pharmacokinetics/pharmacodynamics of intravenous artelinate and artesunate using a *Plasmodium coatneyi*-rhesus monkey model of severe malaria 218

Physicochemical interactions and *in vitro* antimalarial activiy of artesunate and mefloquine hydrochloride 219
Plasma concentrations of tafenoquine, a new long-acting antimalarial agent, in Thai soldiers receiving monthly prophylaxis 220
Resistance to antimalarials in Southeast Asia and genetic polymorphisms in *pfmdr1* 221
Simple *in vitro* assay for determining the sensitivity of *Plasmodium vivax* isolates from fresh human blood to antimalarials in areas where *P. vivax* is endemic 221
Transmission-blocking activity of tafenoquine (WR-238605) and artelinic acid against naturally circulating strains of *Plasmodium vivax* in Thailand 222
A unique class of quinazoline derivatives have curative effects to *Plasmodium berghei*-infected mice through inhibition of the folate pathway of malarial parasites 223

MOSQUITOES

Dengue fever vector control in Thailand 223
Dispersal of the dengue vector *Aedes aegypti* within and between rural communities 224
Evaluation of selected traps as tools for conducting surveillance for adult *Aedes aegypti* in Thailand 225
Field evaluation of a lethal ovitrap for the control of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Thailand 225
Population genetics of *Aedes aegypti* in Thailand 226
Remote sensing/GIS and malaria mosquito distribution 226
Remotely Sensed GIS and the distribution of *Anopheles* mosquitoes in north-western Thailand 227
Simultaneous identification of vector species and military-relevant human pathogens by molecular diagnostics 227
Some entomological observations on temporal and spatial distribution of malaria vectors in three villages in Northwestern Thailand using a geographic informations system 228
Use of GIS-based spatial modeling approach to characterize the spatial patterns of malaria mosquito vector breeding habitats in Northwestern Thailand 229
Use of Remote Sensing and Geographic Information System in the distribution of malaria mosquitoes in Thailand 229
Use of remote sensing, Geographic Information System, and spatial model to study the distribution of malaria mosquitoes in north-western Thailand 230
Use of remote sensing, geographic information system, and spatial model to study the distribution of malaria mosquitoes in north-western Thailand 231
Water quality and larval habitats of malaria mosquito in north-western Thailand 232

MULTI-TEST SERODIAGNOSTICS

Prospective evaluation of a multi-test strip for the diagnosis of scrub and murine typhus, leptospirosis, dengue fever and *Salmonella typhi* bacteremia 233

PARASITES

A 54-year old woman with cystic liver lesions. (*Echinococcus multilocularis*) 233

Development of nested TaqMan assay to detect *Cyclospora cayetenensis* from clinical stool samples 233

Significant increased recovery of intestinal parasites for routine detection of stool specimens 234

PERIODONTITIS

Generation of gingival T cell lines/clones specific with *Porphyromonas gingivalis* pulsed dendritic cells from periodontitis patients 235

QUALITY CONTROL-LABORATORY

Toward quality: preparation for the College American Pathologists (CAP) inspection of clinical laboratories at AFRIMS 235

RICKETTSIAL INFECTIONS

Characterization of *Orientia tsutsugamushi* isolated from wild-caught rodents and chiggers in northern Thailand 236

Differentiating dengue virus infection from scrub typhus in Thai adults with fever 236

Emerging rickettsioses of the Thai-Myanmar border 237

Identification of *Rickettsia* . and *Bartonella* . in fleas from the Thai-Myanmar border 237

Isolation & characterization of Orientia tsutsugamushi obtained from wild-caught Leptotrombidium mites, a vector of scrub typhus 238

Occurrence of *Orientia tsutsugamushi* in small mammals from Thailand 239

Possible scrub typhus coinfections in Thai agricultural workers hospitalized with leptospirosis 239

Prevalence of relative bradycardia in *Orientia tsutsugamushi* infection 240

Scrub typhus and tropical rickettsioses 240

Scrub typhus reemergence in the Maldives 241

Scrub typhus returns to the Maldives after a 58-year absence 241

Scrub typhus: vector competence of *Leptotrombidium chiangraiensis* chiggers and transmission efficacy and isolation of *Orientia tsutsugamushi* 242

Sequence analysis of the 56 kD genome of *Orientia tsutsugamushi* isolates from wild caught *Leptotrombidium* mites, vector of scrub typhus 242

Short report: variation in the 56-kD type-specific antigen gene of *Orientia tsutsugamushi* isolated from patients in Thailand 243

TICKS & MITES

Detection of *Ehrlichia* ., *Anaplasma* ., *Rickettsia* ., and other eubacteria in ticks from the Thai-Myanmar border and Vietnam 243

Development of an *in vitro* method for the evaluation of candidate repellents against *Leptotrombidium* (Acari: Trombiculidae) chiggers 244

TYPHOID FEVER

Multi-drug resistant typhoid fever: investigation of a large, point-source outbreak in rural Nepal 244

ZOONOTIC & VECTOR-BORNE DISEASES

Surveillance for zoonotic and vector-borne diseases in Thailand 245

ดรรชนีชื่อผู้แต่ง - Author Index 247