

วันที่ 6 มิถุนายน 2562

อภิปรายเรื่อง การตรวจวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรสิส: ประเด็นข่าวในปี 2562

Diagnosis of Leptospirosis: What's news in 2019?



Mahidol University
Faculty of Tropical Medicine

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติ มณีวัชรรังษี
ภาควิชาชีวโมเลกุลและพันธุศาสตร์โรคเขตร้อน
คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

การตรวจวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรสิสทางห้องปฏิบัติการ: ประเด็นข่าวในปี 2562

Laboratory Diagnosis of Leptospirosis: What's news in 2019?



About me



Dr. Santi Maneewatcharangsri
Assistant Professor
Department of Molecular Tropical Medicine
and Genetics
Faculty of Tropical Medicine
Mahidol University

Leptospirosis research:

- Molecular Biology
- Secretomes
- Serodiagnosis
- Immunotherapy



Mahidol University
Faculty of Tropical Medicine

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติ มณีวัชรรังษี

E-mail: santi.man@mahidol.ac.th

© 2019 Santi Maneewatcharangsri. All Rights Reserved.

คำถามจากผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาทุนวิจัย ปี 2562

- ชุดตรวจวินิจฉัยสำเร็จรูป มีจำหน่ายหลายยี่ห้อ นักวิจัย จะพัฒนาชุดตรวจไปอีกทำไม?
- การซื้อชุดตรวจสำเร็จรูปหรือการพัฒนาชุดตรวจขึ้นมาเองต้องนำไปทดสอบประสิทธิภาพในพื้นที่ใช้งานจริงด้วยหรือ ???





คำตอบถึงผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาทุนวิจัย ปี 2562

ชุดตรวจวินิจฉัย: มีคุณค่า มีราคา
มีการใช้งานที่แตกต่างกัน และผู้วิจัยต้องการ



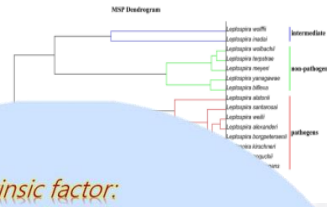
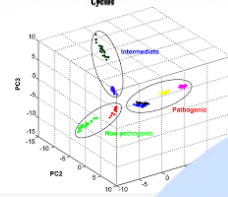
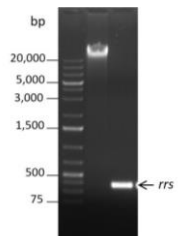
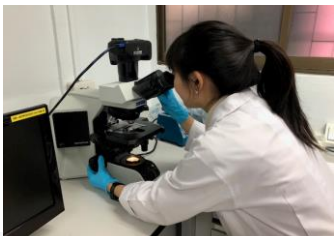
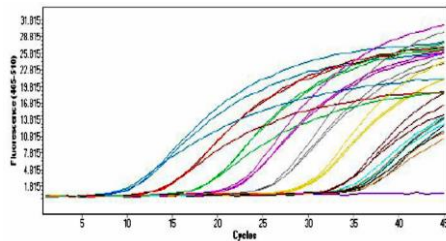
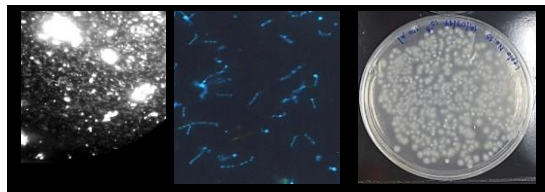
เป้าหมายการลดโรคและภัยสุขภาพ แผนงานปี 2560-2564:

เป้าหมาย = ลดอัตราป่วยตายด้วยโรคเลปโตสไปโรซิส ไม่เกินค่ามัธยฐาน 5 ปี ย้อนหลัง = 1.54

2557= 0.87, 2558= 2.37 2559= 1.57, 2560= 1.45, 2561= 1.45

Summary: Action Plan for zoonotic Diseases Control 2562-2564: Diagnostics

- การวางระบบตรวจรับและเฝ้าระวัง กลุ่มอาการไข้เฉียบพลันไม่ทราบสาเหตุ และกลุ่มเสี่ยง
- การพัฒนาแนวทางการตรวจวินิจฉัยโรค การเก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ
- การสนับสนุนการตรวจยืนยันทางห้องปฏิบัติการ
- ส่งเสริม สนับสนุนวิชาการ เวชภัณฑ์ และวัสดุอุปกรณ์ในการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุม หรือวินิจฉัยโรค
- การวางแนวทางมาตรฐาน องค์ความรู้ ฐานข้อมูล งานวิจัย การจัดการความรู้ที่มีให้เป็นปัจจุบัน และการถ่ายทอดความรู้
- การสร้างและพัฒนาเครือข่าย



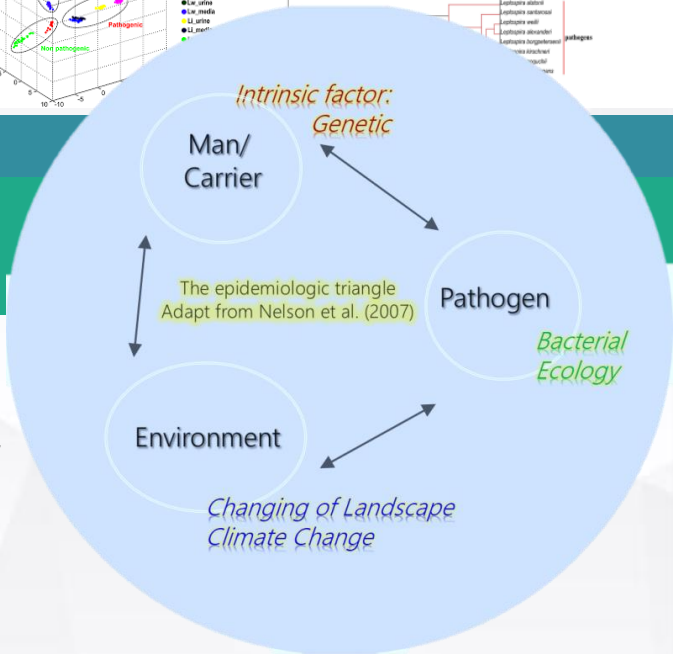
การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ

- วินิจฉัยโรค
- แยกจากกลุ่มโรค

- วิเคราะห์ความรุนแรง
- วิเคราะห์การรักษา

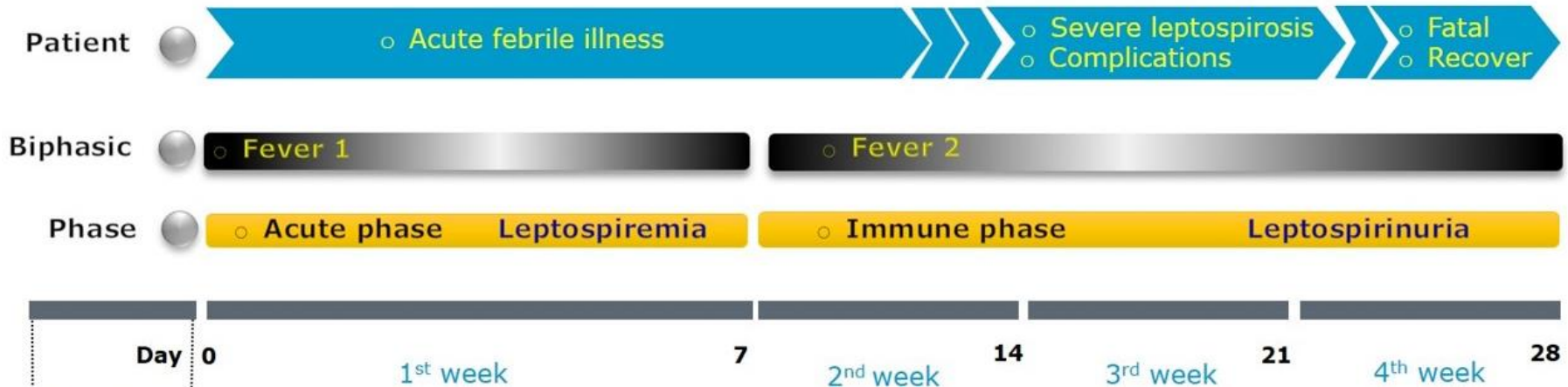
- วินิจฉัยเชื้อก่อโรค

- จำแนกสายพันธุ์



การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ: วินิจฉัยโรค (ฉีหนู)

- Asymptomatic
- Flu-like illness
- Acute undifferentiated febrile illness (AUI)
 - Leptospirosis
 - Rickettsia; i.e. Scrub Typhus
 - Virus infection: Dengue, Flu
 - Bacterial septicemia: Melioidosis
 - Malaria
 - Undifferentiated
- Co-infections
- Severe leptospirosis
 - Weil's disease
 - Acute kidney failure
 - Pulmonary hemorrhage
 - Meningitis/ Meningoencephalitis
 - Myocarditis
 - Jaundice
- Autopsy



การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ: วัณโรค (ฉีหนู)



Early detection

Early Referral

Early treatment/ management

- Clinical risk
- Clinical diagnosis
- Laboratory diagnosis

- Antibiotics
- Supportive
- Adjunct

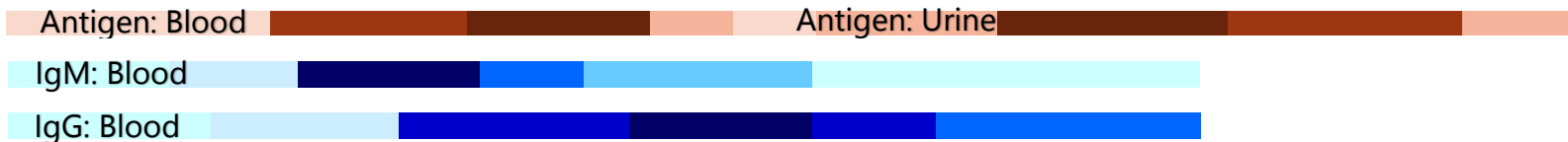
- Reduce mortality
- Improve quality of patient's life

Early & rapid diagnosis

Diagnostic test

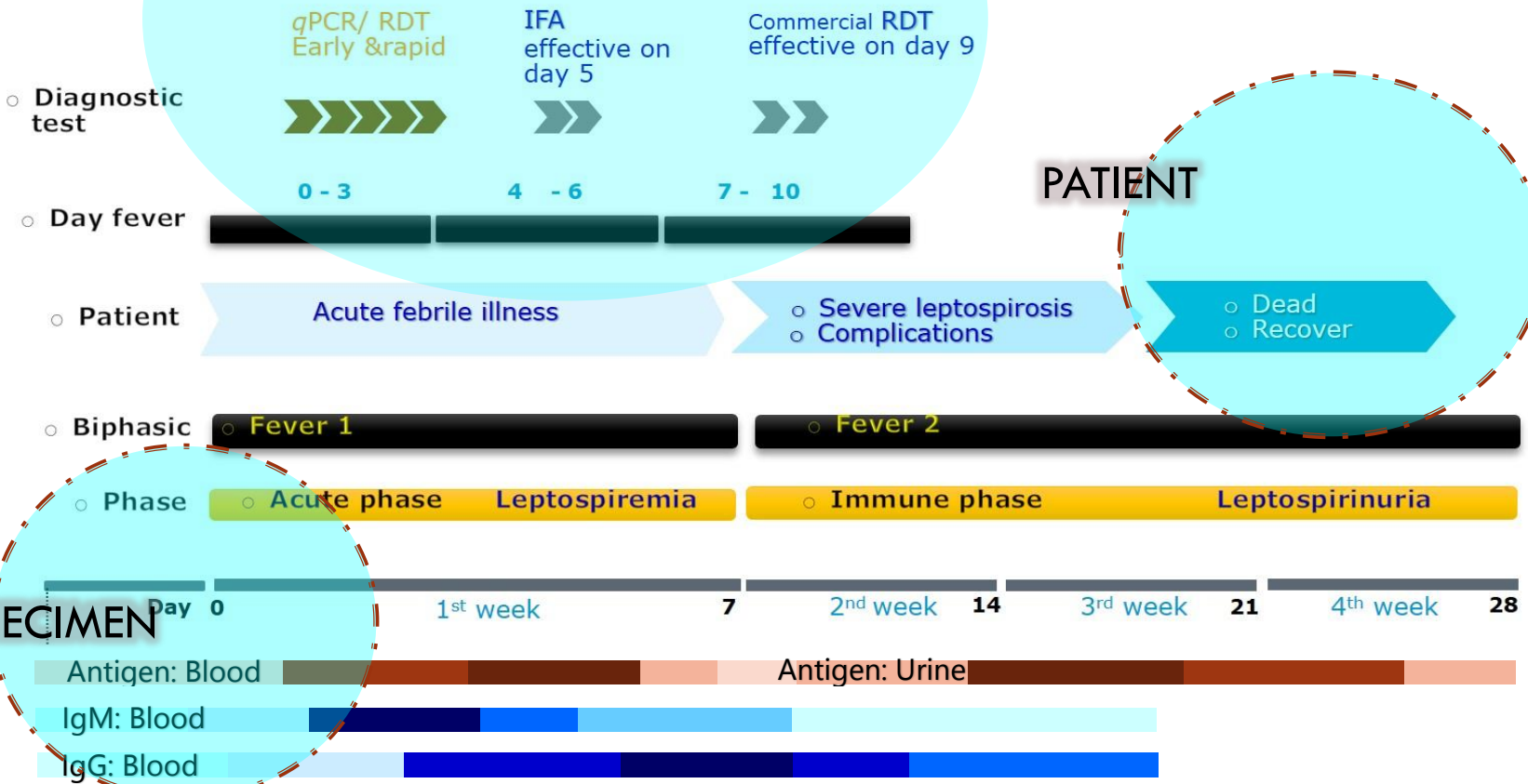


Day fever



TEST

การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ: วินิจฉัยโรค (ฉี่หนู)



Diagnostics 1.0

Gold standard

- DFM
- MAT
- Culture

Diagnostics 2.0

Gold standard

Laboratory testing

- Hematology
- Urinalysis
- Blood Chemistry
- X-ray, etc.

Immunoassay

- ELISA, dot blot
- IFA

Diagnostics 3.0

Gold standard

Laboratory testing

Immunoassay

- Rapid diagnostics
- Immunochromatography
- Lateral flow
- Latex agglutination

DNA detection

- PCR, *q*PCR

2485

2510

2535

2559

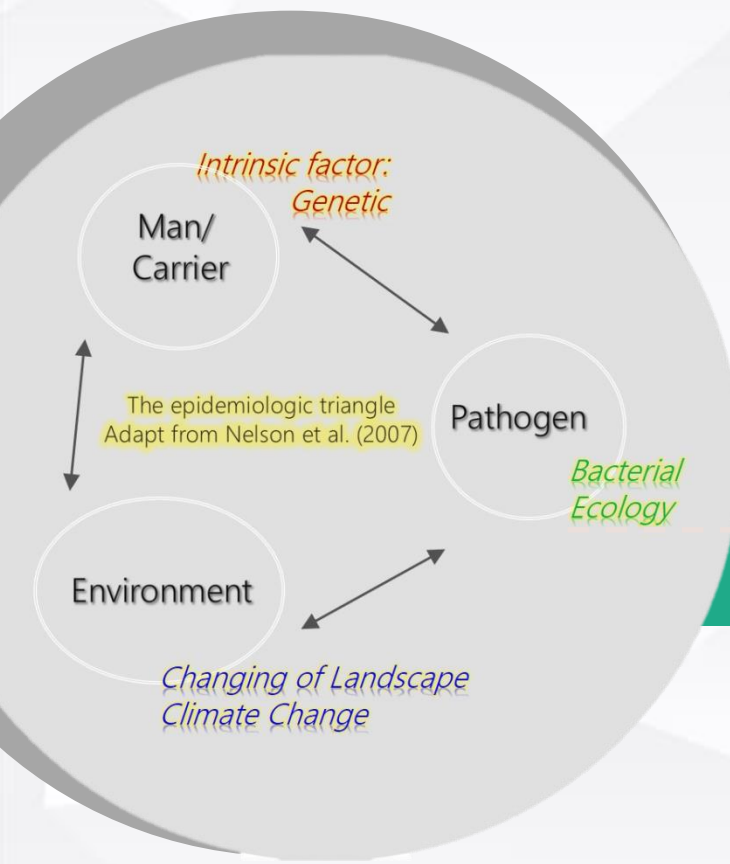
I Clinical description

II Clinical diagnosis

- Epidemiology
- Pathology

III Classic description

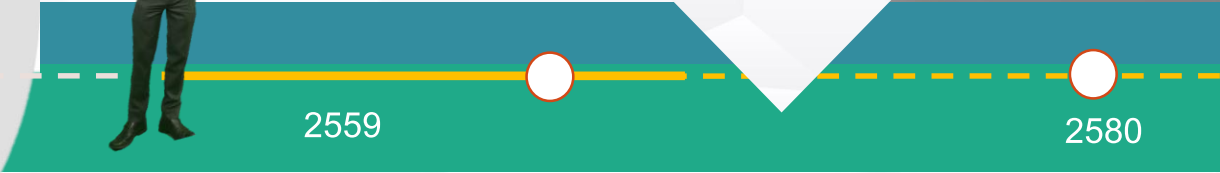
- Epidemiology
- Pathophysiology
- Clinical manifestation
- Prevention & Treatment



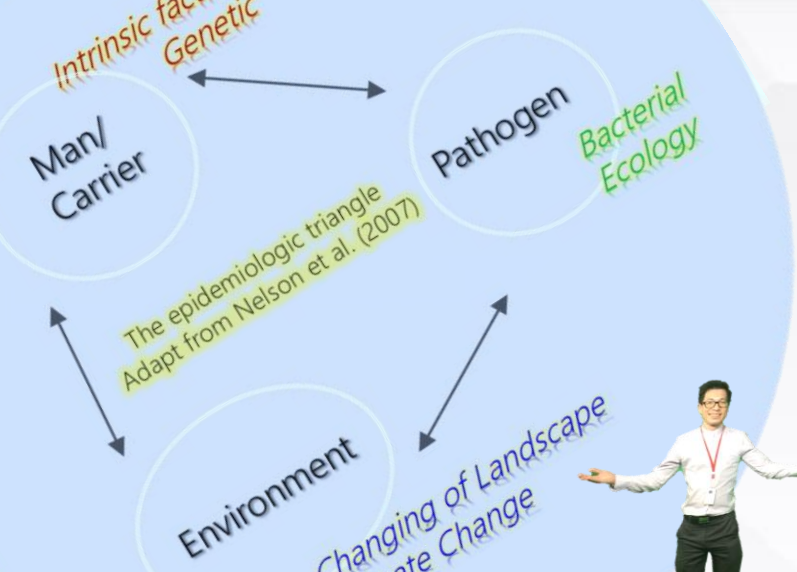
Diagnostics 4.0

- Gold standard
- Immunoassay
- Antigen & Antibody Detection
- DNA detection
- Rapid Diagnostics
- Other tools, i.e., modified Faine's criteria, THAI-LEPTO score
- New Technology

eHealth



- ### IV Multidiscipline "One Health"
- Medicine
 - Microbiology
 - Environment
 - Social
 - Pathophysiology
 - Clinical manifestation



IV Multidiscipline "One Health"

- Medicine
- Microbiolog
- Environmen
- Social
- Pathophysiology
- Clinical manifestation



2559

2580



Diagnostics 4.0

Gold standard:

- **Culture:**
Media
Reagents

Immunoassay:

- Early detection
- Differential
- Co-infection
- Antibody detection
- Antigen detection
 - **Antigen:** native, purified native, recombinant
 - **Antibody:** PAbs, MAbs

Rapid Diagnostics:

- Early detection
- Antigen/Antibody detection
- Molecular detection
- Point-of-Care
 - **Antigen:** native, purified native, recombinant
 - **Antibody:** PAbs, MAbs



Diagnostics 4.0: Culture media

LVW agar

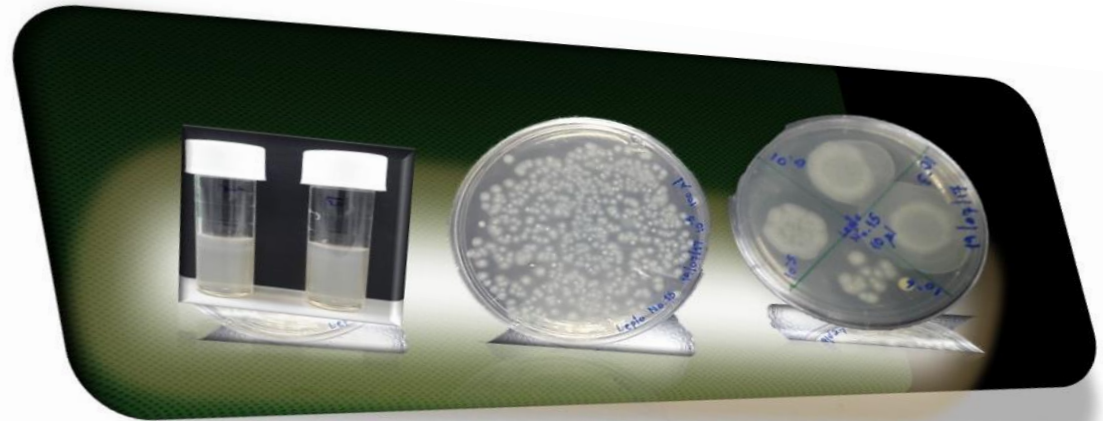
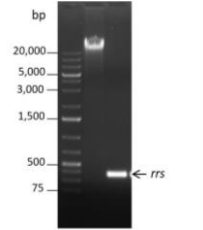
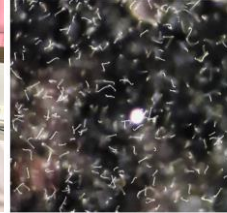
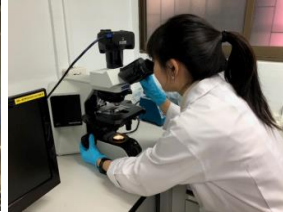
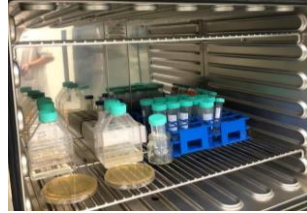
(Wuthiekanun et al., 2012)

- เพาะแยกเชื้อจากสิ่งส่งตรวจ
- เพาะเลี้ยงเชื้อในหลอดทดลอง
- ทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ
- เก็บรักษาเชื้อที่อุณหภูมิห้อง
ได้ยาวนาน

งานวิจัย

โรคไข้
ฉี่หนู

L. interrogans serovar Autumnalis strain Akiyami



Diagnosics 4.0: Immunoassay ELISA

ELISA

- Early detection
- Differential
- Co-infection
- Antibody detection
- Antigen detection



Diagnostics 4.0: Immunoassay ELISA (recombinant GroEl antigen)



BRITISH COUNCIL
Newton Fund
THAILAND 4.0
CEMB PERDO
Mahidol University Faculty of Tropical Medicine

การสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้
การสรรค์สร้างงานวิจัย และนวัตกรรม

โรคไข้ฉี่หนู

การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ
ในระดับประเทศและนานาชาติจากหน่วยงานและองค์กรต่างๆ

Asst. Prof. Santi Maneewatcharangsri

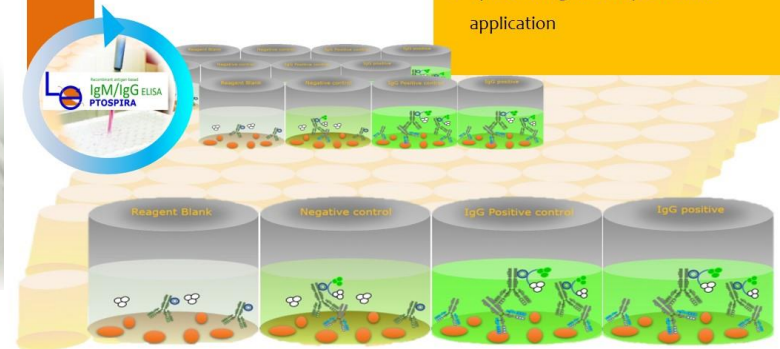
The poster features a central illustration of a black rat with a red tail, symbolizing the reservoir of the pathogen. Below it, a group of scientists in white lab coats are shown working in a laboratory. The background is a green geometric pattern.

Leptospira IgM antibody ELISA

ชุดตรวจคัดกรองไอจีเอ็มอีไลซ่า
สำหรับโรคเลปโตสไปโรสิส

The *Leptospira* IgM antibody ELISA is a qualitative immunoassay by using recombinant *Leptospira* proteins antigen for determining specific IgM antibody for human leptospirosis serodiagnosis.

- Recombinant *Leptospira* spp. antigens
- Early leptospirosis diagnosis
- Differential leptospirosis serodiagnosis from acute undifferentiated febrile illness patients such as melioidosis, dengue fever, scrub typhus, malaria, and influenza
- Epidemiological seroprevalence application



Diagnostics 4.0: RDT



IgG Lateral Flow RDT



IgM Lateral Flow RDT



Leptospirosis Latex



Leptospira IFA



IMMUNEMED



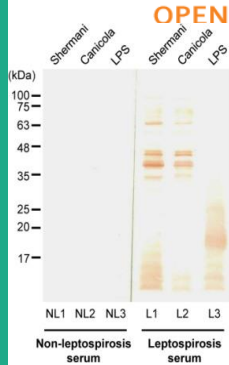
SD Bioline



Lateral Flow RDT: LPS antigens

www.nature.com/scientificreports

SCIENTIFIC REPORTS

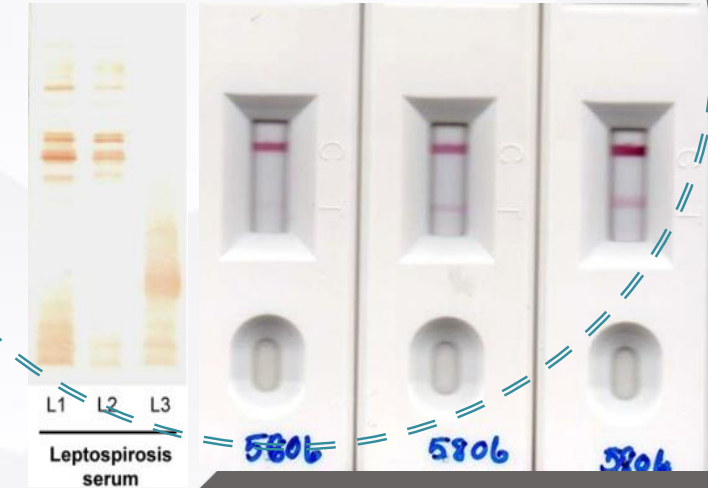


Development and evaluation of an immunochromatographic assay to detect serum anti-leptospirosis lipopolysaccharide IgM in acute leptospirosis

Galayanee Doungchawee¹, Direk Sutdan², Kannika Niwatayakul², Tasanee Inwisai¹, Athsiri Sitthipunya¹, Naphatsawan Boonsathorn¹, Titipatima Sakulterdkiat¹, Worachart Sirawaraporn² & Visith Thongboonkerd^{2,7}

Leptospirosis is a common life-threatening disease worldwide. However, its diagnosis is frequently ineffective because the gold standard bacterial culture and microscopic agglutination test (MAT) are usually positive 1–2 weeks after the disease onset. We thus developed an immunochromatographic assay (LEPkit) to detect serum anti-leptospirosis lipopolysaccharide (LPS) IgM for rapid diagnosis of acute leptospirosis. Using referenced sera of 77 leptospirosis and 91 non-leptospirosis cases, LEPkit yielded 97.4% sensitivity, 94.5% specificity, 93.8 positive predictive value (PPV), 97.7% negative predictive value (NPV), and 95.8% accuracy. The stability of this kit stored for up to 18 months and its reproducibility were confirmed. Testing in 74 new cases using samples at admission-phase and subsequent paired samples (total n = 135), overall sensitivity was 98.5%, whereas that of culture and single MAT ($\geq 1:400$) was 15.6% and 35.6%, respectively. When only the samples at admission-phase were used (n = 74), the sensitivity remained at 98.7%, whereas that of culture and single MAT ($\geq 1:400$) was 28.4% and 13.5%, respectively. In summary, our LEPkit was far more effective than any conventional methods for the diagnosis of acute leptospirosis, especially within the first few days after the disease onset. The ease of use, stability and reproducibility further enhance its feasibility for clinical use on-site.

งานวิจัย
โรคไข้
ฉี่หนู



Diagnostics 4.0

New Technology:

- Diagnosis
- Identify pathogen
- Pathogen purification/
concentration

- Next generation sequencing (NGS)
- DNA sequencing
- Bioinformatics
- Mass spectrometry
- Immunomagnetic separation
- Etc.



Next Generation Sequencing: Neuroleptospirosis diagnosis

งานวิจัย

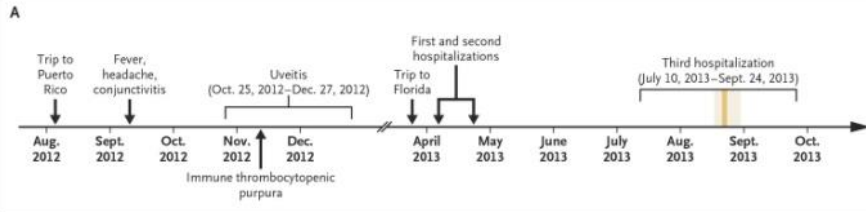
โรคไข้
ฉี่หนู

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

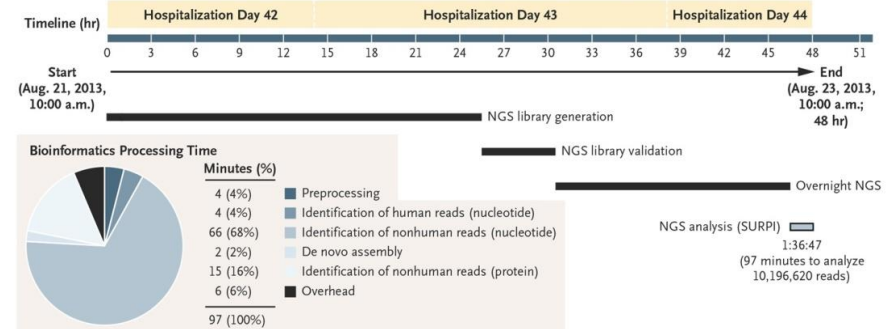
BRIEF REPORT

Actionable Diagnosis of Neuroleptospirosis by Next-Generation Sequencing

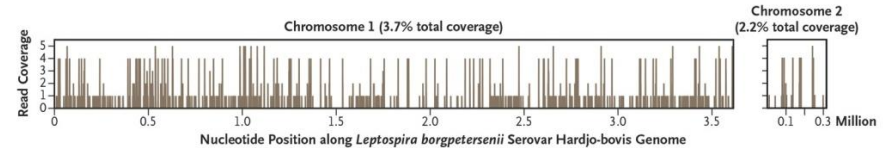
Michael R. Wilson, M.D., Samia N. Naccache, Ph.D., Erik Samayoa, B.S., C.L.S., Mark Biagtan, M.D., Hiba Bashir, M.D., Guixia Yu, B.S., Shahriar M. Salamat, M.D., Ph.D., Sneha Somasekar, B.S., Scot Federman, B.A., Steve Miller, M.D., Ph.D., Robert Sokolic, M.D., Elizabeth Garabedian, R.N., M.S.L.S., Fabio Candotti, M.D., Rebecca H. Buckley, M.D., Kurt D. Reed, M.D., Teresa L. Meyer, R.N., M.S., Christine M. Seroogy, M.D., Renee Galloway, M.P.H., Sheryl L. Henderson, M.D., Ph.D., James E. Gern, M.D., Joseph L. DeRisi, Ph.D., and Charles Y. Chiu, M.D., Ph.D.



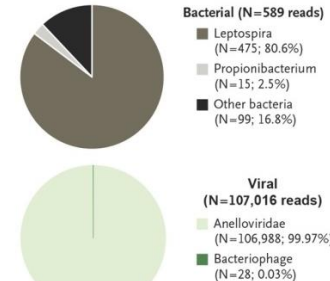
A Clinical Laboratory Workflow for NGS



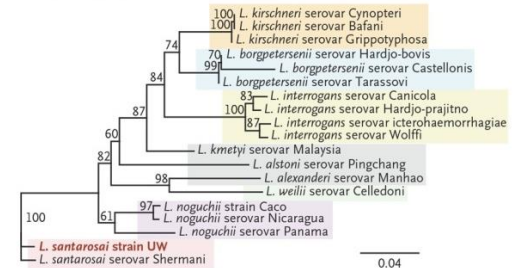
B Mapping of 475 Leptospira Reads



C Sequences in CSF



D *rpoB* (full-length gene with 3681 nucleotides)



Diagnosics 4.0: *Leptospira* detection & identification: MALDI-TOF MS

Whole cell matrix assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry (MALDI-TOF MS) for identification of *Leptospira* spp. in Thailand and Lao PDR

Piengchan Sonthayanon^{1,2*}, Janthima Jaresithikunchai³, Suthee Mangme Tipparat Thiangtrongjit¹, Vanaporn Wuthiekanun², Premjit Amornchai², Paul Rattanaphone Phetsouvanh⁴, Nicholas PJ Day^{2,5}, Sittiruk Roytrakul³

1 Department of Molecular Tropical Medicine and Genetics, Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University, Bangkok, Thailand, 2 Mahidol-Oxford Tropical Medicine Research Unit, Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University, Bangkok, Thailand, 3 Proteomics Research Laboratory, National Center for Engineering and Biotechnology, Pathumthani, Thailand, 4 Lao-Oxford-Mahosot Hospital-Well Research Unit, Microbiology Laboratory, Mahosot Hospital, Vientiane, Lao PDR, 5 Centre for Medicine & Global Health, Nuffield Department of Clinical Medicine, University of Oxford, Oxf Kingdom

* piengchan@tropmedres.ac

- Identify *Leptospira* spp. from clinical specimen
- Characterize pathogenic serovars
- Confirm case

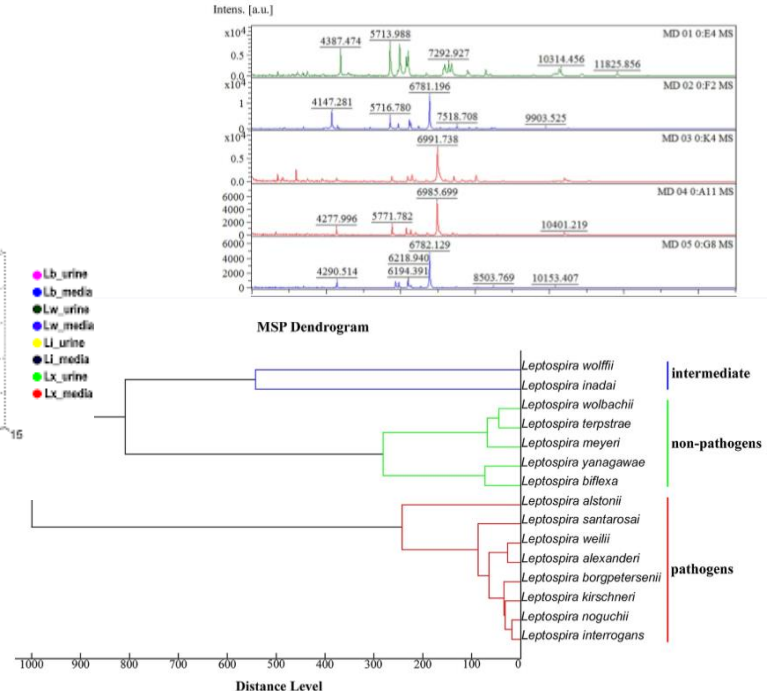
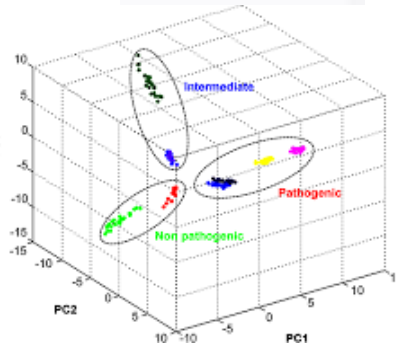


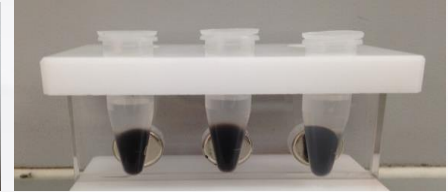
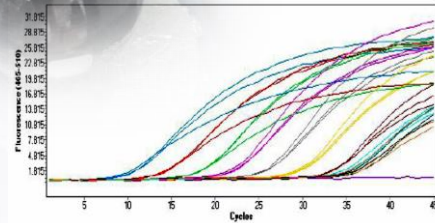
Fig 2. Dendrogram based on main spectrum profile (MSP) of 15 reference *Leptospira* spp. The clustering based on MSP of pathogenic, intermediate and non-pathogenic group were determined.

Diagnostics 4.0: Immunomagnetic separation

การประยุกต์ใช้แอนติบอดีจำเพาะต่อเชื้อเลปโตสไปราที่ไดตรึงกับอนุภาคแม่เหล็กเคลือบด้วยสารเดกแทรน

Anti-LipL32 specific monoclonal antibodies conjugated dextran-coated iron oxide magnetic nanoparticles

(Kityapan et al., 2016)



<i>Leptospira</i> spp./serovar	Copy number			Capture (%)
	1	2	Mean	
<i>L. interrogans</i> / Autumnalis	1.11x10 ⁶	8.79x10 ⁶	9.945x10 ⁵	59.20
<i>L. interrogans</i> / Australis	2.46 x10 ⁷	1.76 x10 ⁷	2.11x10 ⁷	6.51
<i>L. interrogans</i> / Hebdomadis	4.96 x10 ⁵	4.78 x10 ⁵	4.87 x10 ⁵	2.98
<i>L. interrogans</i> / New	1.83x10 ⁵	1.62x10 ⁵	1.725x10 ⁵	6.02
<i>L. santarosai</i> / Shemani	2.21x10	3.52x10	2.865x10	0.7

Disruptive changes:

- Education
- Innovation & Technology
- Medicine
- Etc.



Disruptive Medical Innovations: eHealth



“creates a new market and value network and eventually disrupts an existing market and value network, displacing established market leading firms, products, and alliances”.

Driving of eHealth growth

SDG: Goal 3

“Ensure healthy lives and promote wellbeing for all at all ages” through health



**World Health
Organization**



**World Health
Organization**

Regional Office for
South-East Asia

Thailand 4.0:

Creation and development of medical infrastructure to promote Thailand as a Medical Hub of ASEAN by 2025



THAILAND 4.0

Prosperity, Security, Sustainability



Driving of eHealth growth

- Generic drug substitution of imports
- Bio-type biopharmaceuticals
- Biopharmaceutical and probiotics products
- Herbs and cosmetics
- Smart medical and devices robotics to help people with disabilities
- Elderly rehabilitation center
- Healthy food and products
- Health tourism

- Generic drug substitution of imports
- A new biopharmaceutical for cancer and allergy
- Advanced vaccines
- Potential diagnostic commerce kit
- Medical robots that meet international standards
- Quality reagents for automated diagnostic devices
- Smart village for the elderly
- Digital health
- Precision medicine

- New small molecules
- Targeted therapy
- New types of vaccines
- New biopharmaceuticals
- Medical robots and surgical instruments
- Implanted devices
- Autonomous diagnostic devices
- Specialized Target Therapeutic Institute

Medical services and new health innovations, throughly and equality



2562



Driving of eHealth
growth



Internet of Things (IoT)



Robotics



Artificial Intelligence



Advanced Virtual Reality



Space Colonization



3D Printing



Medical Innovation



High-Speed Travel



Blockchain Technology



Autonomous Vehicles



Renewable Energy

eHealth: Diagnostic Device

Diagnostics

- Gold standard
- Immunoassay
- DNA detection
- Rapid Diagnostic Test
- New Technology

Technology & Innovation

Mobile devices & wearables
Mobile health platforms
Internet of Diagnostic Things (IoT)
Biosensors
Artificial Intelligence (AI)
Digital Biomarker
Other tools; i.e.,
QR barcodes,
Chips, Portable Battery,
Online data transfer

Applications

- Early leptospirosis diagnosis
- Differential diagnosis
- Multi-disease diagnosis
- Multiplex testing
- Companion diagnostic (CDx)
- Point-of-care
- LIMCs
- Early warning system (EWS)
- Epidemiological study
- Identification pathogen
- Taxonomy

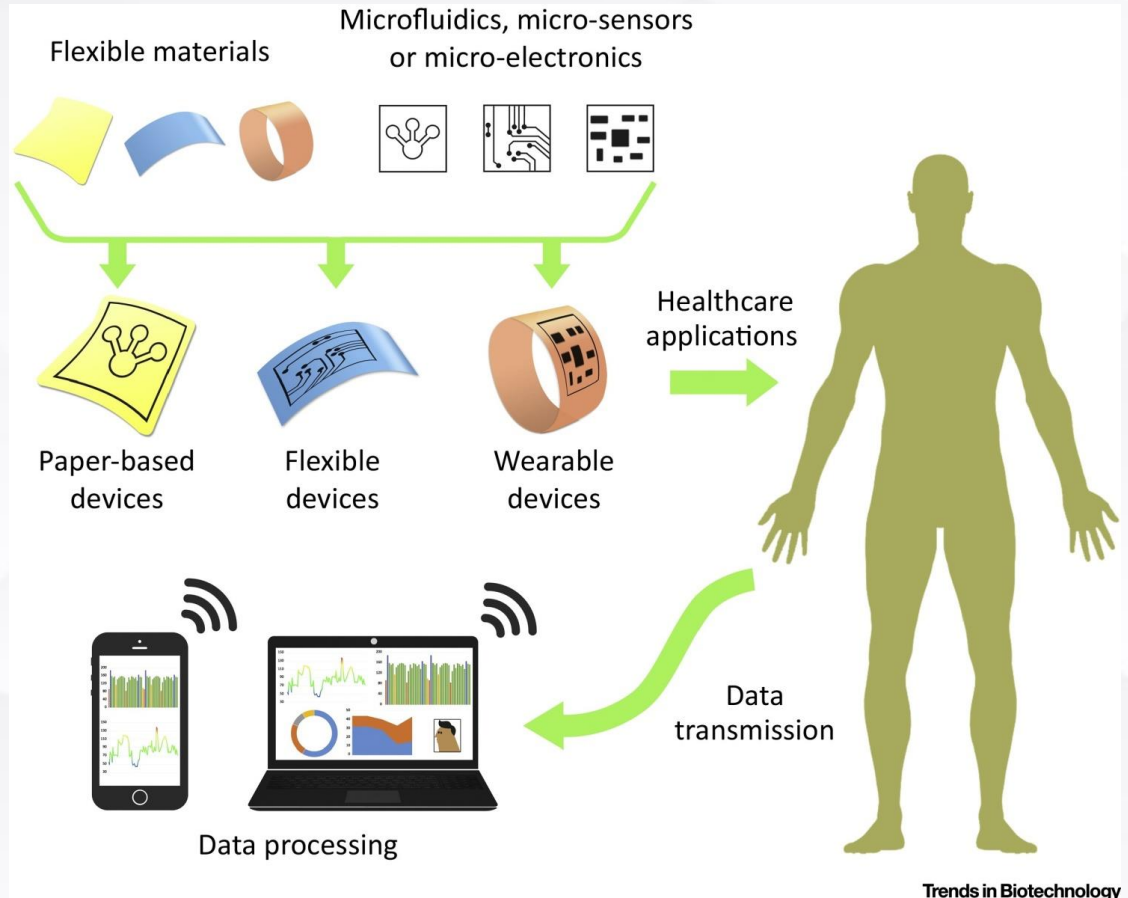
Medical Hub in Asian

2559

2580

Overview of Flexible Substrate-Based Devices for Point-of-Care Diagnostics.

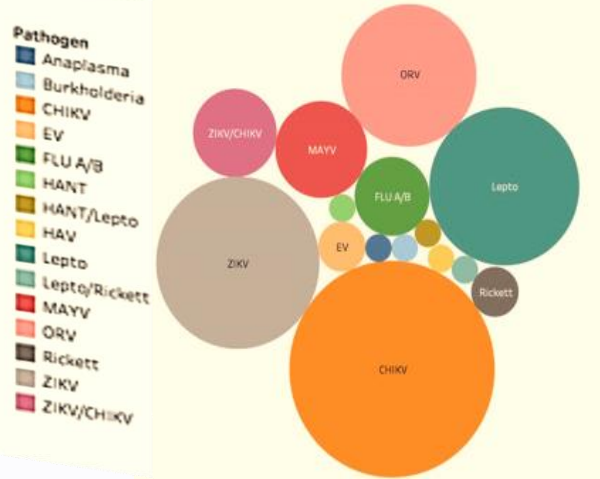
Wang et al., 2016



Next-Generation Point-of-Care Testing (POCT): POC Molecular platform

“FeverPhone”

Smartphone based molecular diagnostics platform for point-of-care differential diagnosis of six common causes of acute febrile illness.

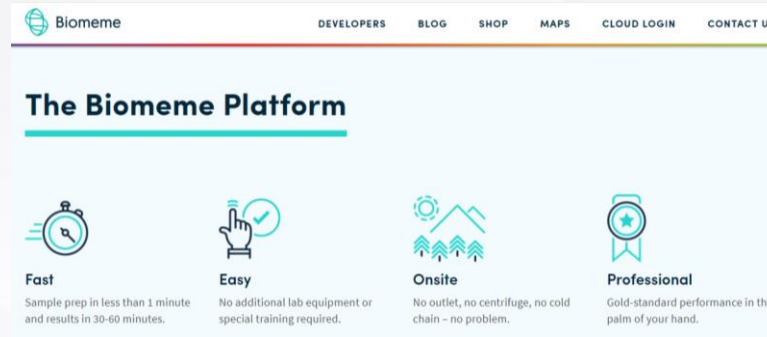


Co-infections of Dengue and pathogens
(Latin America, 2007-2016)



Next-Generation Point-of-Care Testing (POCT): Example of POC Molecular platform

Could BioMeme's
Handheld PCR
Disrupt The
Diagnostics
Market?



The screenshot shows the Biomeme website with a navigation bar containing 'DEVELOPERS', 'BLOG', 'SHOP', 'MAPS', 'CLOUD LOGIN', and 'CONTACT US'. The main heading is 'The Biomeme Platform'. Below this, four key features are listed with icons and descriptions:

- Fast**: Sample prep in less than 1 minute and results in 30-60 minutes.
- Easy**: No additional lab equipment or special training required.
- Onsite**: No outlet, no centrifuge, no cold chain - no problem.
- Professional**: Gold-standard performance in the palm of your hand.

The Philadelphia-based startup Biomeme has developed a real-time PCR thermocycler that attaches to an iPhone, enabling the user to perform gold-standard DNA analysis in the field



Next-Generation Point-of-Care Testing (POCT): Example of POC Molecular Analyzer

Alere q: automated nucleic acid testing platform (PCR) with multiplexing capability) that enables point-of-care access to a suite of molecular assays, bypassing issues with centralized testing and reducing patient loss to follow up.



Alere

Develops rapid point-of-care diagnostics.

คำถามจากผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาทุนวิจัย ปี 2562

- ชุดตรวจวินิจฉัยสำเร็จรูป มีจำหน่ายหลายยี่ห้อ นักวิจัย จะพัฒนาชุดตรวจไปอีกทำไม?
- การซื้อชุดตรวจสำเร็จรูปหรือการพัฒนาชุดตรวจขึ้นมาเองต้องนำไปทดสอบประสิทธิภาพในพื้นที่ใช้งานจริงด้วยหรือ ???





คำตอบถึงผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาทุนวิจัย ปี 2562

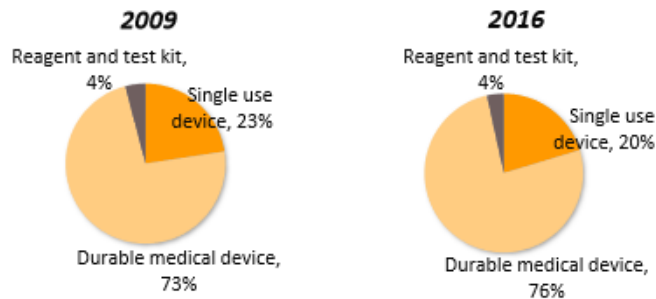
ชุดตรวจวินิจฉัย: มีคุณค่า มีราคา
มีการใช้งานที่แตกต่างกัน และผู้วิจัยต้องการ



ชุดนำยาและชุดวินิจฉัยโรค (Reagent and Test Kit)

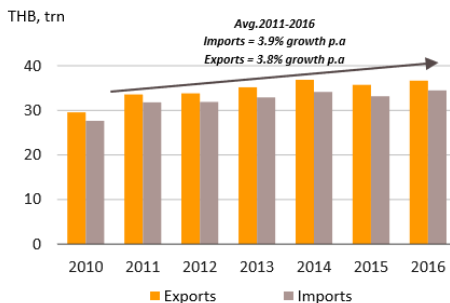
- เครื่องมืออุปกรณ์ในการวินิจฉัยโรค
- ผลิตภัณฑ์นำยา
- ชุดตรวจวินิจฉัยโรค

Figure 2: Global Sales of Medical Devices by Type



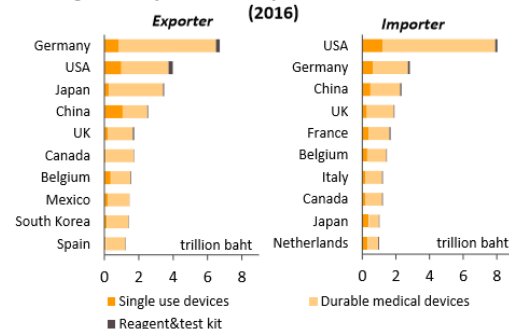
Source: MeDIU

Figure 1: Global Sales of Medical Devices



Source: Medical Device Intelligence Unit (MeDIU)

Figure 3: Importers and Exporters of Medical Devices (2016)



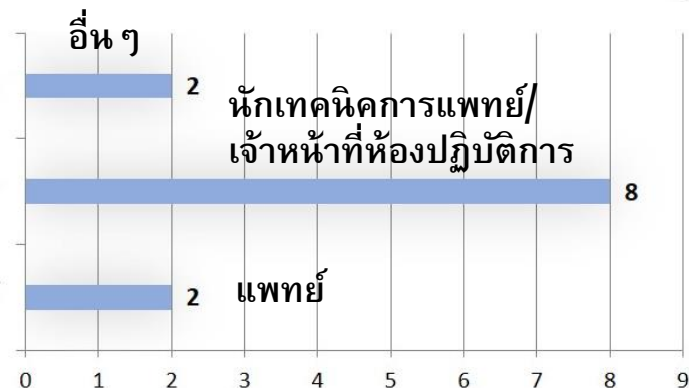
นรินทร์ ต้นโพธิ์

narin.tunpalboon@krungsri.com

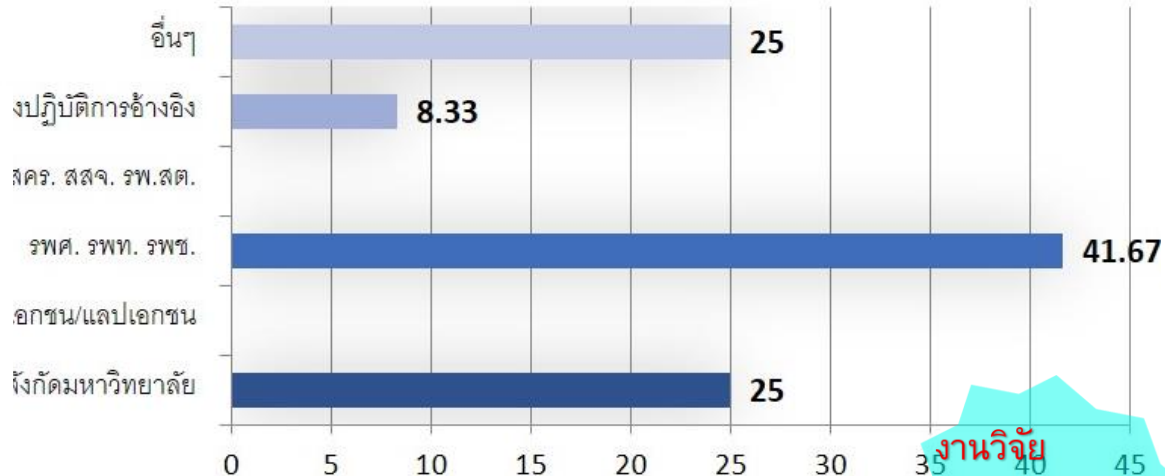
+662 296 2943

การสำรวจการตรวจวินิจฉัยและชุดตรวจวินิจฉัยจากผู้ใช้งาน (Diagnostics survey)

อาชีพ



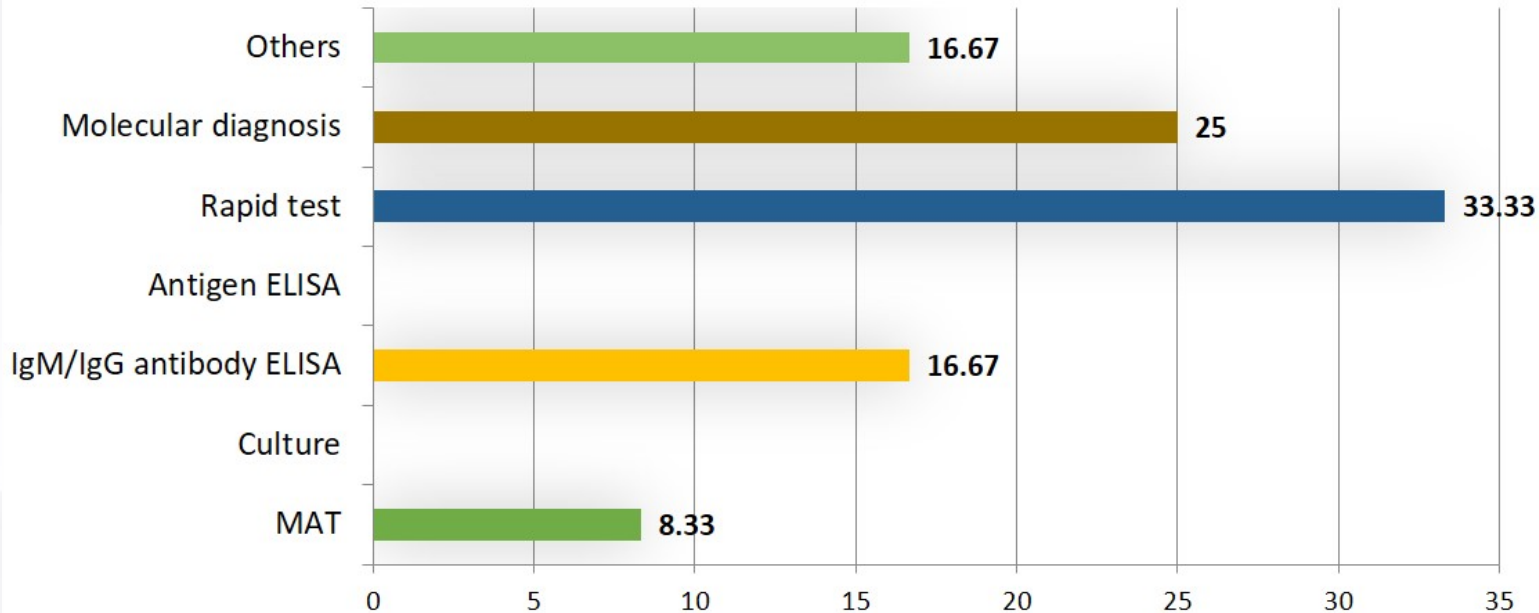
ห้องปฏิบัติการ/สถานบริการ



งานวิจัย
โรคไข้
ฉี่หนู

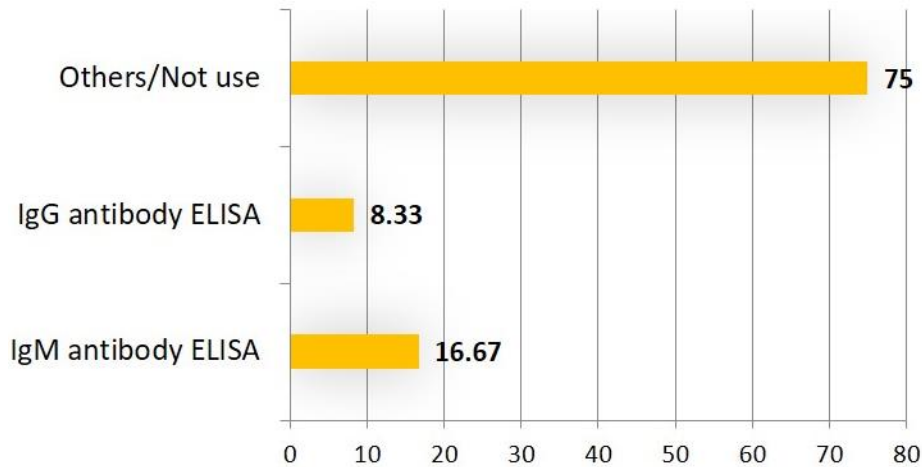
การสำรวจการตรวจวินิจฉัยและชุดตรวจวินิจฉัยจากผู้ใช้งาน (Diagnostics survey)

วิธี/ เทคนิคที่ใช้ตรวจวินิจฉัย

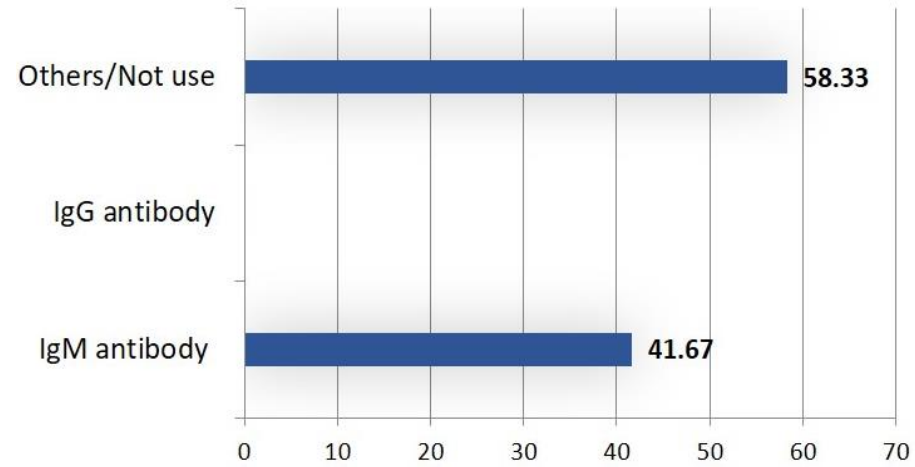


การสำรวจการตรวจวินิจฉัยและชุดตรวจวินิจฉัยจากผู้ใช้งาน (Diagnostics survey)

ELISA



Lateral flow ICT



ข้อเสนอแนะถึงชุดตรวจที่ต้องการจากผู้ใช้งาน (Diagnostics survey)



○ Test Performance

- ผลถูกต้องน่าเชื่อถือ
- high diagnostic accuracy
- Sensitivity & Specificity สูง



○ Test Practical

- ตรวจง่าย ได้ผลไว
- แยกตรวจขึ้นชุดเงิน ไม่จางในกรณี weakly positive



○ Options

- ใช้ตรวจหาแอนติเจน
- สามารถบอกสายพันธุ์หรือ serovar ได้



○ Marketing

- ราคาถูก

งานวิจัย

โรคไข้
ฉี่หนู

การสำรวจการตรวจวินิจฉัยและชุดตรวจวินิจฉัยจากผู้ใช้งาน

การประชุมวิชาการโรคเลปโตสไปโรซิส 2019

❖ แบบสอบถามนี้ เป็นการสำรวจเทคนิควิธีการตรวจวินิจฉัย และการใช้งานชุดตรวจวินิจฉัยที่ใช้ อยู่ ณ ปัจจุบัน เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนางานวิจัยนวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยต่อไป ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ในการพัฒนางานวิจัยนวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยต่อไป

❖ ดำเนินการโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติ มณีวัชรรังษี ภาควิชาชีวโมเลกุลและพันธุศาสตร์โรคเขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล และคณะ



แบบสอบถามการตรวจวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรซิส

1. **อีเมลที่ท่าน**
2. **ท่านมีอาชีพ**

<input type="radio"/> แพทย์	<input type="radio"/> นักเทคนิคการแพทย์/ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	<input type="radio"/> อาจารย์ นักรังษี
<input type="radio"/> สัตวแพทย์	<input type="radio"/> บุคลากรทางการแพทย์ และสาธารณสุข	<input type="radio"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....
3. **สถานพยาบาลหรือหน่วยงานที่ท่านสังกัด**

<input type="radio"/> รพ. สังกัดมหาวิทยาลัย	<input type="radio"/> รพศ. รพท. รพช.	<input type="radio"/> ห้องปฏิบัติการอ้างอิง
<input type="radio"/> รพ. เอกชน/แลปเอกชน	<input type="radio"/> สคร. สสจ. รพ. สต.	<input type="radio"/> กระทรวงสาธารณสุข โปรดระบุหน่วยงาน
<input type="radio"/> หน่วยงานอื่นๆ โปรดระบุ.....	

❖ ดำเนินการโดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติ มณีวัชรรังษี
ภาควิชาชีวโมเลกุลและพันธุศาสตร์โรคเขตร้อน
คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล และคณะ

4. ท่านหรือหน่วยงานท่านตรวจวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรซิสสำหรับ

- | | | |
|--|-------------------------------|---|
| <input type="radio"/> คน | <input type="radio"/> ตรวจเอง | <input type="radio"/> ส่งตรวจ โปรดระบุ
..... |
| <input type="radio"/> สัตว์ | <input type="radio"/> ตรวจเอง | <input type="radio"/> ส่งตรวจ โปรดระบุ
..... |
| <input type="radio"/> ยังไม่มีการตรวจ (จบการสำรวจ) | | |

5. ท่านใช้เทคนิควิธีการตรวจวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรซิส (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="radio"/> MAT | <input type="radio"/> Culture | <input type="radio"/> Conventional ELISA |
| <input type="radio"/> Molecular diagnosis
(PCR, qPCR) | <input type="radio"/> Rapid diagnostics
(Latex, ICT) | <input type="radio"/> อื่นๆ
โปรดระบุ..... |

6. ชุดตรวจวินิจฉัยสำเร็จรูปที่ท่านใช้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="radio"/> ELISA | <input type="radio"/> IgM ELISA หรือ IgG ELISA | <input type="radio"/> IgM/IgG ELISA |
| <input type="radio"/> Rapid Diagnostics | <input type="radio"/> Latex | <input type="radio"/> Immunochromatography &
Lateral Flow |
| <input type="radio"/> PCR, qPCR test kits | <input type="radio"/> ไม่ได้ใช้ สาเหตุ..... | |

7. สอบถามความต้องการและข้อเสนอแนะชุดตรวจในด้านประสิทธิภาพ การใช้งาน ทางเลือก และจัดซื้อ

ด้านประสิทธิภาพ

การใช้งาน

ทางเลือก

การจัดซื้อ

การตรวจวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรสิสทางห้องปฏิบัติการ: ประเด็นข่าวในปี 2562

Laboratory Diagnosis of Leptospirosis: What's news in 2019?

Summary: Action Plan for zoonotic Diseases Control 2562-2564: Diagnostics

- การวางระบบตรวจรับและเฝ้าระวัง กลุ่มอาการไข้เฉียบพลันไม่ทราบสาเหตุ และกลุ่มเสี่ยง
- การพัฒนาแนวทางการตรวจวินิจฉัยโรค การเก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ
- การสนับสนุนการตรวจยืนยันทางห้องปฏิบัติการ
- ส่งเสริม สนับสนุนวิชาการ เวชภัณฑ์ และวัสดุอุปกรณ์ในการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุม หรือวินิจฉัยโรค
- การวางแนวทางมาตรฐาน องค์ความรู้ ฐานข้อมูล งานวิจัย การจัดการความรู้ที่มีให้เป็นปัจจุบัน และการถ่ายทอดความรู้
- การสร้างและพัฒนาเครือข่าย

**HUMAN LEPTOSPIROSIS:
GUIDANCE FOR
DIAGNOSIS,
SURVEILLANCE AND CONTROL**

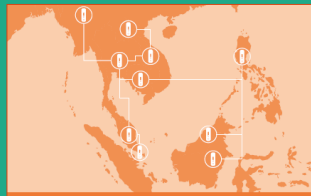


ILS
International Leptospirosis Society

**Workshop on Leptospirosis Prevention and Control
&
Global Leptospirosis Environmental Action
Network Meeting**
(30th October - 1st November 20, 2017)
Kathmandu, Nepal



Department of Health Ministry of Health
glean
World Health Organization Regional Office for South-East Asia



**Improving the
development and
deployment of diagnostics
in Southeast Asia**

Workshop report
23-24 October 2018
Tagaytay City, Philippines

The Academy of
Medical Sciences



กระทรวงสาธารณสุข
MINISTRY OF PUBLIC HEALTH

ยุทธศาสตร์สุขภาพดิจิทัล
กระทรวงสาธารณสุข (2560 - 2568)
eHealth Strategy
Ministry of Public Health (2017 - 2026)
ISBN 978-616-11-2531-7

ICT
eHealth
THAILAND



**World Health
Organization**
Regional Office for
South-East Asia



**World Health
Organization**

glean
global leptospirosis environmental action network



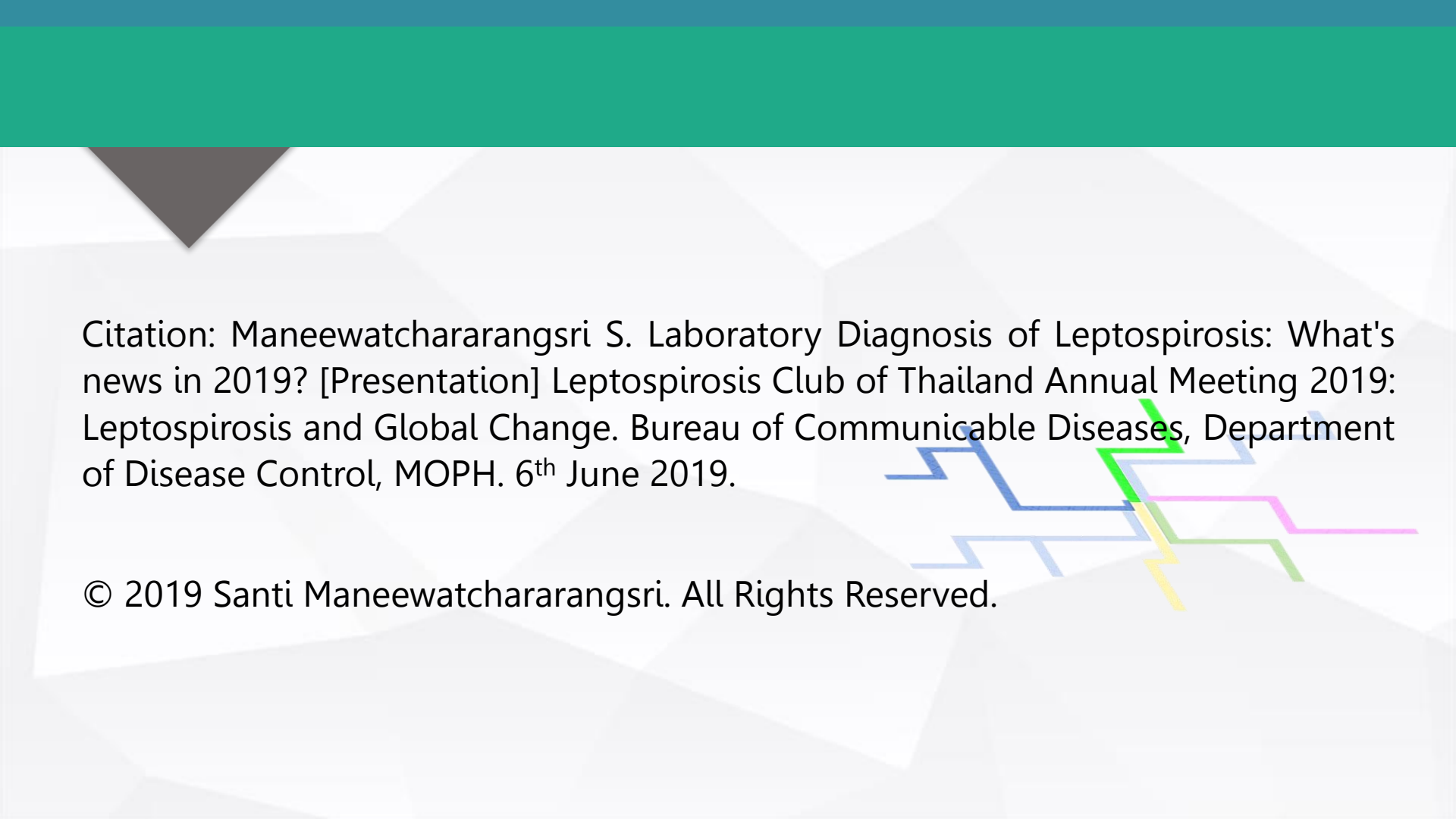
International Leptospirosis Society
ILS

กระทรวงสาธารณสุข
MINISTRY OF PUBLIC HEALTH (2017 - 2026)

eHealth
THAILAND



ASEAN-NDI
ASEAN Network for Drugs, Diagnostics, Vaccines
and Traditional Medicine Innovation

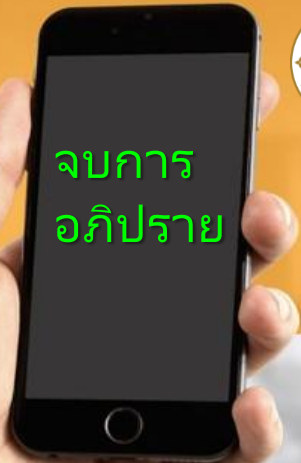


Citation: Maneewatcharangsri S. Laboratory Diagnosis of Leptospirosis: What's news in 2019? [Presentation] Leptospirosis Club of Thailand Annual Meeting 2019: Leptospirosis and Global Change. Bureau of Communicable Diseases, Department of Disease Control, MOPH. 6th June 2019.

© 2019 Santi Maneewatcharangsri. All Rights Reserved.

การตรวจวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรสิสทางห้องปฏิบัติการ: ประเด็นข่าวในปี 2562

Laboratory Diagnosis of Leptospirosis: What's news in 2019?



Mahidol University
Faculty of Tropical Medicine

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติ มณีวัชรรังษี
ภาควิชาชีวโมเลกุลและพันธุศาสตร์โรคเขตร้อน
คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล