



โรคติดต่อโดยยุงลายที่สำคัญในประเทศไทย

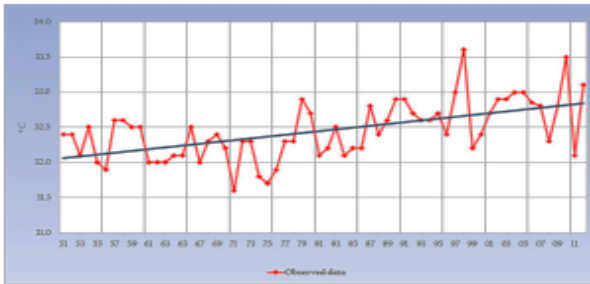
(importantly Aedes mosquito-borne diseases in Thailand)

พ.อ.ดร.นพ.ภพกฤต ภพธรรอังกูร
พ.บ., ส.ม., ว.ว.เวชศาสตร์ป้องกัน (ระบาดวิทยา), ปร.ด.(อายุรศาสตร์เขตร้อน)
กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก

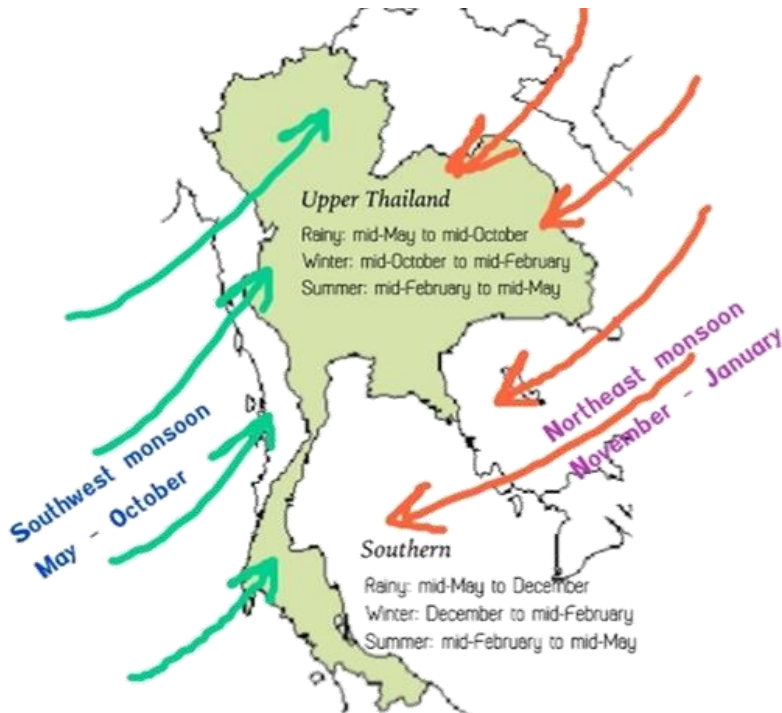


สภาพภูมิอากาศภายในประเทศที่เอื้อต่อการเกิดอุบัติการณ์ของโรคติดต่อโดยยุงลาย

2



(B) Maximum temperature (°C)



1. อุณหภูมิและปริมาณฝนในประเทศขึ้นกับภูมิประเทศในแต่ละภาคและฤดูกาล

- ✓ ตอนบนของประเทศไทย มีช่วงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่กว้าง ขึ้นกับฤดูกาล
- ✓ ภาคใต้ของประเทศไทย มีช่วงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่ไม่กว้างมากนัก และอุณหภูมิค่อนข้างสม่ำเสมอ เพราะอิทธิพลของลมทะเล
- ✓ ปริมาณน้ำฝนในภาคใต้ฝั่งตะวันตก จะสูงกว่า ภาคใต้ฝั่งตะวันออก แต่จำนวนวันที่ฝนตกจะน้อยกว่า ภาคใต้ฝั่งตะวันออก

2. ระดับความชื้นสัมพัทธ์แตกต่างกันกับฤดูกาล

- ✓ ฤดูฝน ความแตกต่างของระดับความชื้นสัมพัทธ์ไม่มากนัก หรือไม่มีความแตกต่างในทุกภาคของประเทศ
- ✓ ในฤดูหนาว และฤดูร้อน จะมีระดับความชื้นสัมพัทธ์ที่แตกต่างชัดเจน



ผลกระทบของภูมิอากาศต่อยุงลาย *Aedes mosquito*

3

- อุณหภูมิในร่างกายของยุงจะเปลี่ยนแปลงตามสภาพภูมิอากาศของสิ่งแวดล้อม
- การเจริญเติบโตและพัฒนาการของยุงต้องอาศัยน้ำ (วงจรชีวิตผ่านน้ำ) อุณหภูมิน้ำก็ส่งผลต่อระยะเวลาในการเจริญเติบโต
- ชีวิตยุงขึ้นกับอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม ซึ่ง **30 - 32 °C** เหมาะสมที่เร่งการเพิ่มของประชากรรวมถึงเพิ่มอัตราการกัดดูดเลือด

ถ้า อุณหภูมิสูง จะส่งผลต่อไวรัสในตัวยุง ดังนี้

- ไวรัสจะเพิ่มปริมาณตัวเองในยุงได้มากขึ้น
- ระยะฟักตัวของไวรัสในยุงจะสั้นลง (extrinsic incubation period).
- การกระจายของโรคและการแพร่โรคจะเพิ่มขึ้น



ฝนตกหรือปริมาณน้ำฝน (Precipitation) ช่วยเพิ่มแหล่งเพาะพันธุ์ยุงเพื่อการวางไข่ อย่างไรก็ตาม หากมีปริมาณน้ำฝนมากเกินไป ก็จะทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ได้ ลดการกระจายของยุงได้เช่นกัน

ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) ส่งผลต่อการวางไข่ การผสมพันธุ์ และการอยู่รอดของตัวเต็มวัยและไข่ยุง

ถ้า RH ต่ำ จะเพิ่มความถี่ในการกัดดูดเลือดของยุงเพื่อชดเชยการสูญเสียน้ำในตัว

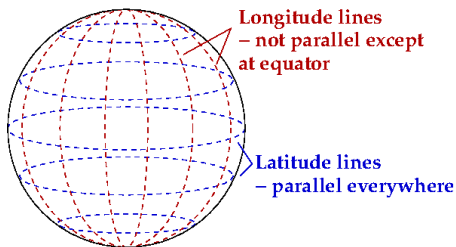
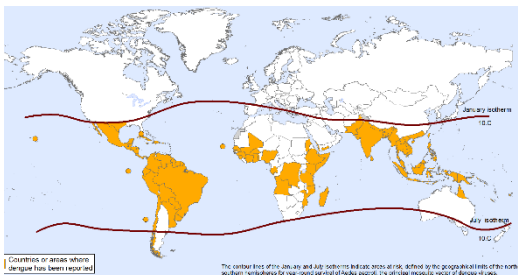
References:

1. Hunter PR. Climate change and waterborne and vector-borne disease. *J Appl Microbiol.* 2003;94 Suppl:37S – 46S.
2. Lofly WM. Climate change and epidemiology of human parasitosis in Egypt: Review. *J Adv Res [Internet]. Cairo University;* 2013;5(6):607–13.
3. Morin CW, Comrie AC, Ernst K. Climate and Dengue Transmission : Evidence and Implications. *Environ Health Perspect.* 2013;121(11-12):1264–72.
4. Lu L, Lin H, Tian L, Yang W, Sun J, Liu Q. Time series analysis of dengue fever and weather in Guangzhou, China. *BMC Public Health.* 2009;9:395.
5. Casas SCDE, Carcavallo RU. Climate change and vector-borne diseases distribution. *Soc Sci Med.* 1995;40(1):1437-1440.



ผลกระทบของภูมิอากาศต่อการกระจายตัวและความชุกชุมของโรคติดต่อนำโดยยุง

5



➤ การกระจายตัวของโรค จะถูกจำกัดขอบเขตจากการกระจายตัวของยุงพาหะ

- ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในท้องถิ่น ก็อาจจะนำไปสู่การกระจายตัวและความหนาแน่นของยุงพาหะเพิ่มมากขึ้นด้วย
Jansen CC, Beebe NW. The dengue vector Aedes aegypti: what comes next. Microbes Infect. 2010;12:272-279.

➤ การกระจายตัวของยุง จะถูกกำหนดขอบเขตด้วยอุณหภูมิ

- เมื่อโลกเผชิญกับภาวะโลกร้อน การกระจายตัวของยุงพาหะมีแนวโน้มจะเลื่อนขึ้น-ลงจากแนวเส้นศูนย์สูตรมากขึ้น นั่นหมายความว่า พื้นที่ที่จะพบว่ามียุงจะกว้างขึ้นนั่นเอง
- *Aedes albopictus* ถูกจำกัดเขตที่ อุณหภูมิเฉลี่ย 0°C ในซีกโลกเหนือ.
- ทุกๆ 1°C ที่เพิ่มขึ้นจะทำให้มีการกระจายของยุงเพิ่มขึ้นกว่า 90 กิโลเมตรในแนว latitude และ 150 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล

Singh, Sunit K., ed. Viral Infections and Global Change. Somerset, NJ, USA: John Wiley & Sons, 2013.



ผลกระทบของภูมิอากาศต่อการกระจายตัว และความชุกชุมของโรคติดต่อนำโดยยุง

6

- การเพิ่มขึ้นของ CO₂ ในชั้นบรรยากาศ จะทำให้ความสามารถในการแพร่เชื้อมาลาเรียและไวรัสไข้เลือดออกของยุงพาหะ เพิ่มขึ้น 100 เท่าในประเทศเขตร้อน
 - โรคติดต่อนำโดยยุงก็จะสามารถแพร่อยู่ได้จนทำให้มีการเพิ่มของประชากรกลุ่มเสี่ยงจาก 45% ถึง 60% ในประเทศเขตร้อนชื้น เขตอบอุ่น และเขตร้อนได้
Epstein PR. Microbes Infect. 2001;3(9):747-754.
- *Aedes aegypti* ปกติจะดำรงชีพในพื้นที่ที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลไม่เกิน 1000 เมตร
 - มีรายงานเมื่อเร็วนี้ๆว่า ยุงลายบ้านนี้สามารถพบได้ในพื้นที่ที่สูงกว่า 1100 และ 2200 เมตร ในประเทศ Mexico และ the Colombia Andes *Epstein PR. Microbes Infect. 2001;3(9):747-754.*
- *Ae. albopictus* เป็นยุงพาหะหลักของเดงกีในทวีปยุโรป และคืบคลานเข้าสู่จังหวัดทางภาคเหนือของอิตาลี *Githeko AK, et al. Bull World Health Organ. 2000;78(9):1136-1147.*



ผลกระทบของภูมิอากาศต่อการแพร่โรคติดต่อนำโดยยุง

7

- ความสามารถของยุงพาหะในการเจริญเติบโต การดำรงชีพและการสืบพันธุ์ รวมถึงความสามารถในการให้เชื้อโรคเพิ่มจำนวนในตัวยุง (Vectorial capacity: VC) เป็นปัจจัยที่ช่วยในการแพร่กระจายโรค ซึ่งขึ้นกับสภาพภูมิอากาศ
 - ฤดูกาลจึงมีผลโดยตรงต่อการดำรงชีพของยุง วงจรชีวิตของยุงจะสมบูรณ์ได้ก็ต่อเมื่ออาศัยในน้ำและอุณหภูมิที่อุ่นเหมาะสม *Gage KL, et al. Am J Prev Med. 2008;35(5):436-450.*
- การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเพียงเล็กน้อย สามารถทำให้เกิดอัตราการแพร่โรคติดต่อโดยยุงบางโรคที่สูงและกระจายอยู่ตลอดทั้งฤดูกาล
- การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่เอื้อต่อ VC สามารถก่อให้เกิดการระบาดใหญ่ของโรคในประเทศที่พบโรคเกิดขึ้นเป็นปกติได้ (endemic areas)
 - มันสามารถทำให้การแพร่โรคเกิดขึ้นได้ในระยะเวลานาน
 - มันสามารถทำให้เกิดการแพร่โรคไปยังพื้นที่หรือประเทศที่ยังไม่มีการพบโรค หรือพบว่าโรคเกิดขึ้นครั้งคราว จนประเทศหรือพื้นที่นั้นเกิดการระบาดใหญ่ กลายเป็นพื้นที่ใหม่ที่มีการระบาดของโรค *Kovats RS, et al. Philos Trans R Soc B Biol Sci. 2001;356(1411):1057-1068.*



ผลกระทบของภูมิอากาศต่อการแพร่ โรคติดต่อนำโดยยุง

8

- ▶ DENV ไวต่ออุณหภูมิมาก *Githeko AK, et al. Bull World Health Organ. 2000;78(9):1136-1147.*
 - ✓ ที่อุณหภูมิสูง เชื้อเดงก็จะมีอัตราในการติดเชื้อและแพร่โรคสูงมาก และ มีระยะฟักตัวในยุงลายสั้น EIP *1) Parham PE, et al. Philos Trans R Soc B Biol Sci. 2015;370. 2) Higa Y. Trop Med Health. 2011;39(4 Suppl):17-27.*
- ▶ ณ อุณหภูมิ 30 °C ระยะฟักตัวในยุงลายบ้านของ DENV-2 คือ 12 วัน
 - ✓ ในการทดลอง **ระยะฟักตัวในยุงลายบ้านนี้จะสั้นลง** เหลือเพียง 7 วัน ถ้ายุงนั้นอยู่ใน**อุณหภูมิที่สูงขึ้น**คือ 32-35 °C *Githeko AK, et al. Bull World Health Organ. 2000;78(9):1136-1147.*



ทำไมประเทศไทยมีโอกาสที่จะมีอุบัติการณ์ ของโรคติดต่อโดยยุงลายสูงขึ้น

10

1. ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น เป็นบริเวณที่มีการระบาดของโรคติดต่อโดยยุงลายเกิดขึ้นเป็นปกติ(**hyperendemic region**).
2. **การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในประเทศ และภาวะโลกร้อน (Climate variability and change)**
 - ✓ อุณหภูมิสูงขึ้น นำไปสู่ความหนาแน่นของประชากรยุงลายสูงขึ้นด้วย
 - ✓ การเปลี่ยนแปลงของฝนตก เป็นเหตุของการเพิ่มอุบัติการณ์ของโรคในประเทศ ทั้งภาวะน้ำท่วม (น้ำท่วมขัง) และหน้าแล้ง (เพิ่มการกักเก็บน้ำไว้ใช้ในครัวเรือน) ต่างก็เพิ่มโอกาสให้คนสัมผัสต่อยุงลายและได้รับเชื้อจากการกัดมากขึ้น
3. มีความหนาแน่นของประชากรยุงลายสูง สามารถพบได้ทุกฤดูกาลทุกสภาวะอากาศ
 - ✓ ยุงลายเป็น พาหะที่กัดและเกาะพักภายในบ้าน (indoor feeding and resting)
4. มีความเป็นสังคมเมืองสูง อยู่กันอย่างหนาแน่น มีขยะและสิ่งเหลือใช้เพิ่มขึ้น ระบบการจัดการสาธารณสุขไม่เหมาะสม
5. ประชาชนขาดความร่วมมือกับภาครัฐในการปกป้องตนเองจากการถูกยุงกัด และพฤติกรรมสุขภาพเชิงบวกไม่ดี
 - ✓ ละเลยต่อมาตรการจำกัดยุง รับแจกทรายอะเบทแต่ไม่ใช้ ไม่ทายากันยุง ไม่นอนกลางมุ้ง เป็นต้น



โรคติดต่อนำโดยยุงลาย (*Aedes* MBDs)

11

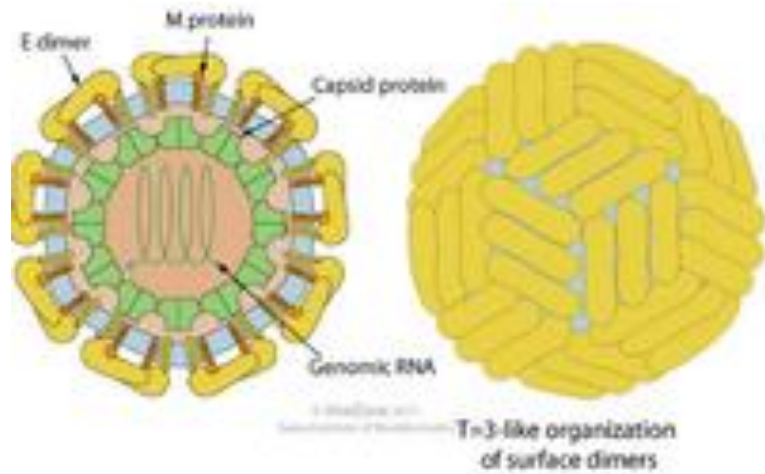
1. Dengue (DENV) virus infection
2. Yellow Fever (YFV)
3. Chikungunya (CHIKV) virus infection
4. Ross River Fever (RRFV)
5. Rift Valley Fever
6. Zika (ZIKV) virus infection



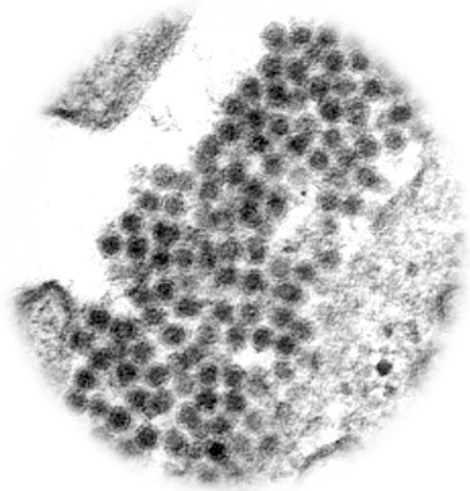
ไวรัสเดงกี

Dengue virus (DENV)

12



- จัดอยู่ในวงศ์ **Flaviviridae**
- รูปร่างกลม (Spherical) มีเปลือกหุ้ม (enveloped)
- มีขนาด Φ 40-50 nm
- Single linear (+) ssRNA (ติดเชื้อได้ง่าย)





ไวรัสเดงกี

13

➤ มี 5 ชนิด (serotypes)

- DENV-1
- **DENV-2**
- **DENV-3**
- DENV-4
- **DENV-5**

มีความแตกต่างหลากหลายของ
พันธุกรรมของเชื้อไวรัสเดงกี
(extensive genetic variability)

(ถูกค้นพบในมาเลเซียในปี 2550)

➤ ทุกๆ serotypes สามารถก่อโรคที่มีความรุนแรงถึง
เสียชีวิตได้



Serotypes	Genotypes	Original known distribution
DENV1	I	Japan, Hawaii in the 1940s (the prototype strains), China, Taiwan and Southeast Asia
	II	Thailand in the 1950s and 1960s
	III	Sylvatic source in Malaysia
	IV	Nauru, Australia, Indonesia and the Philippines
	V	Africa, Southeast Asia and the Americas
DENV2	Asian I	Thailand, Myanmar and Malaysia
	Asian II	China, the Philippines, Sri Lanka, Taiwan and Vietnam. Includes the New Guinea C prototype strain
	American	Latin America, old strains from India (1957), the Caribbean, and the Pacific islands between 1950 and 1970s
	American/Asian	China, Vietnam, Thailand and in Latin America since the 1980s
	Cosmopolitan	Australia, the Pacific islands, Southeast Asia, the Indian subcontinent, Indian Ocean islands, Middle East, and both East and West Africa.
	Sylvatic	Isolated from non-human primates in West Africa and Malaysia
DENV3	I	Indonesia, Malaysia, Thailand, Burma, Vietnam, the Philippines and the South Pacific islands (French Polynesia, Fiji and New Caledonia). Includes the H87 prototype strain
	II	Thailand, Vietnam and Bangladesh
	III	Singapore, Indonesia, South Pacific islands, Sri Lanka, India, Africa and Samoa
	IV	Puerto Rico and French Polynesia (Tahiti)
DENV4	I	Thailand, Malaysia, the Philippines and Sri Lanka. Includes the H241 prototype strain
	II	Indonesia, Malaysia, Tahiti, the Caribbean islands (Puerto Rico and Dominica) and the Americas
	III	Thailand (Bangkok, specifically)
	Sylvatic	Isolated from non-human primates in Malaysia

Serotypes & Genotypes ของไวรัสเดงกี และแหล่งที่พบ การกระจาย

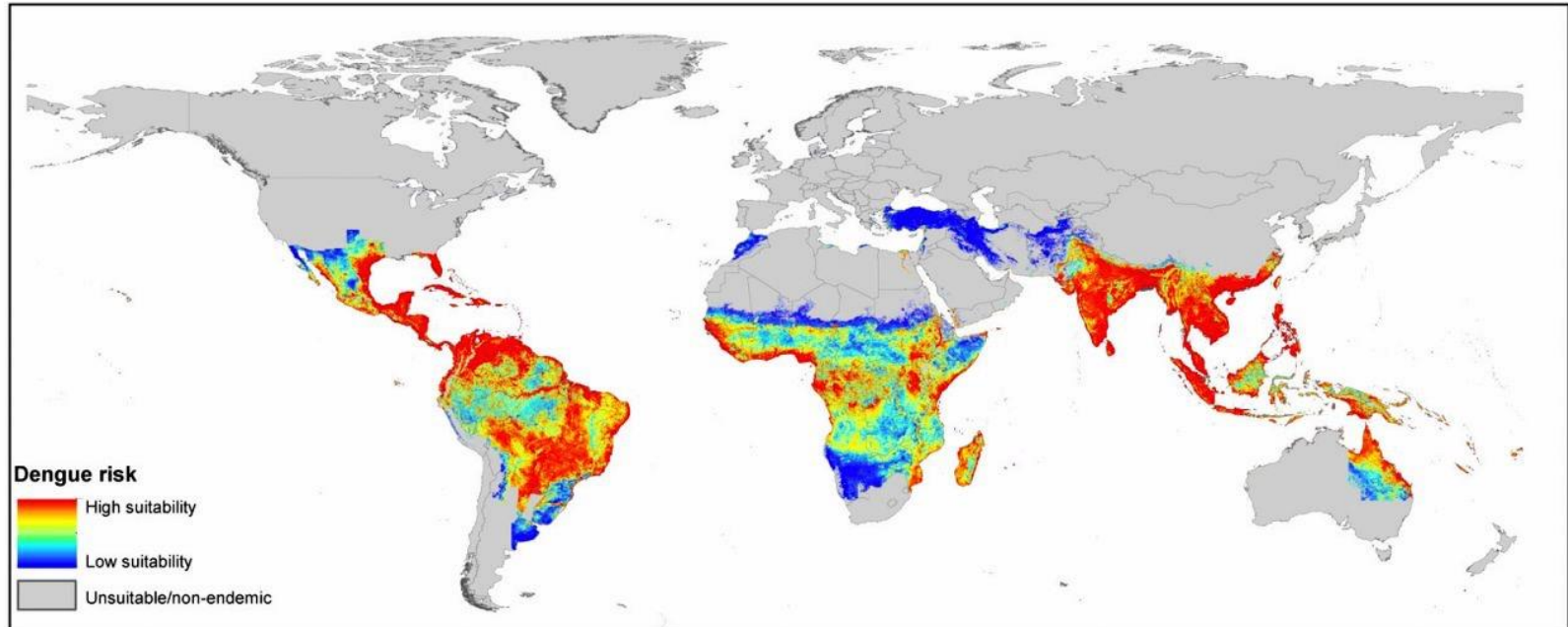
Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



การกระจายความเสี่ยงการเกิดโรค ไข้เลือดออกเดงกี

16

Distribution of global dengue risk (Simmons CP et al, 2012)



Global strategy for dengue prevention and control 2012-2020, World Health Organization, ISBN 978 92 4 150403 4, page 2, 2012

- การติดเชื้อไวรัสเดงกีพบในวงกว้างกว่า 120 ประเทศทั่วโลก และอุบัติการณ์การเกิดโรคสูงกว่า 30 เท่าในเวลาประมาณ 50 ปีที่ผ่านมา
- พื้นที่ที่ยังคงมีการระบาดในอัตราที่สูงของโลกคือ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อินเดีย อเมริกากลางและใต้

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



ปัจจัยที่ทำให้เกิดการระบาดของโรค

18

1. คน ได้แก่ กลุ่มอายุ ภูมิคุ้มกันโรค และการได้รับเชื้อในอดีต
2. ชนิดของเชื้อไวรัสเดงกีที่ระบาดในพื้นที่นั้น ในปีนั้น ในขณะนั้น
3. องค์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ ความชุกชุมของยุงลาย การเดินทาง การเคลื่อนย้ายของประชากร ความหนาแน่นของชุมชน



ช่องทางการติดต่อของโรคไข้เลือดออก

19



Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



การกระจายตัวของโรคไข้เลือดออก



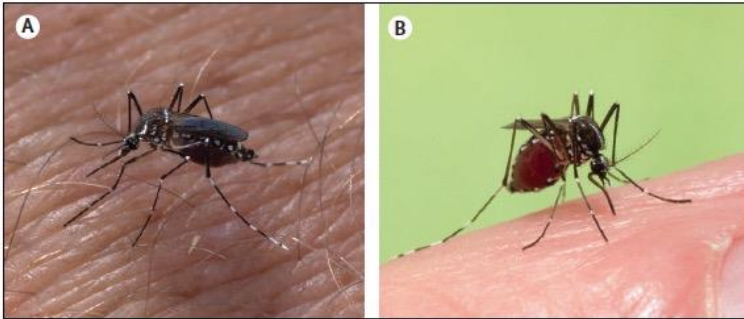
ขึ้นกับการกระจายตัวและความชุกชุมของยุงลาย

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



ยุงลาย *Aedes* spp.

21



Ae. aegypti

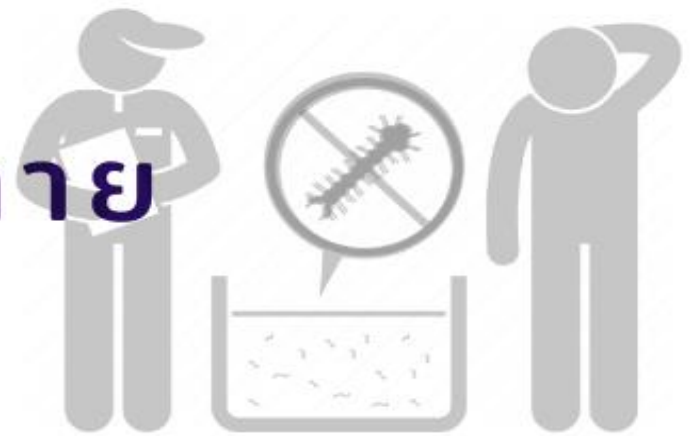
Ae. albopictus

- วงจรชีวิตต้องอาศัยน้ำ ในการพัฒนา จากไข่ฟักเป็นตัวอ่อนแล้วกลายเป็นตัวเต็มวัย
 - ✓ **ภาชนะที่มีน้ำขัง** เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงได้เป็นอย่างดี เพราะมีจำนวนมาก (ขยะ) ทั้งภายในและนอกบ้าน
 - ✓ เชื้อไวรัสเดงกีสามารถถ่ายทอดจากแม่สู่ลูกผ่านทางไข่ได้
 - ✓ ไข่สามารถทนแล้งได้ หรือติดในภาชนะที่แห้งได้นานเป็นเดือนๆ

- ยุงลายบ้าน ***Ae. aegypti*** เป็นพาหะหลัก (primary vector)
 - ✓ ชอบกัดคนและเกาะพักภายในบ้าน
 - ✓ อาศัยอยู่ใน**เขตร้อนชื้น และเขตอบอุ่น**ทั่วโลก
 - ✓ ไม่สามารถอยู่ในเขตหนาวเย็นได้
- ยุงลายป่า ***Ae. albopictus*** เป็นพาหะรอง (secondary vector)
 - ✓ ชอบกัดสัตว์มากกว่าคนและเกาะพักนอกบ้าน
 - ✓ อาศัยได้ทั้งเขตร้อนชื้น เขตอบอุ่น และเขตหนาว ทนหนาวได้ดี
 - ✓ เป็นพาหะหลักของเดงกีในประเทศเขตหนาว



วงจรชีวิตกับการควบคุมยุงลาย



วงจรชีวิตของยุงลาย = 9 - 14 วัน
(ถ้าอุณหภูมิ >35 C ~ 5-7 วัน)

วางไข่ได้หลังคุดเลือกแล้ว
~3 วัน ขึ้นกับภูมิอากาศ
ในฤดูฝน ตัวเต็มวัยจนกระทั่ง
วางไข่ (~3.4 วัน) จะใช้เวลา
สั้นกว่าฤดูหนาวและฤดูร้อน
(~3.8 วัน)





กรมควบคุมโรค
กองโรคติดต่อทั่วไป

5 จุดวางไข่ในบ้าน ที่ยุงลายถูกใจ



①

แจกัน

เปลี่ยนน้ำและตัดขอบแจกัน
ทุก 7 วัน

②

ภาชนะใส่น้ำ

ปิดฝาภาชนะให้มิดชิด
หรือเทน้ำทิ้งเมื่อใช้เสร็จ



③

ถ้วยน้ำสัตว์เลี้ยง

เทน้ำทิ้งและตัดขอบ
ภาชนะในทุกวัน

④

ถ้วยรองขาตู้กับข้าว

ใส่น้ำเดือดทุก 7 วัน
หรือใส่เกลือแกง
หรือน้ำส้มสายชู

⑤

ถาดรองน้ำทิ้งตู้เย็น

เทน้ำทิ้งและตัดขอบถาด
ทุก 7 วัน

ยุงชอนบวางไข่

จุดไหนบ้าง





ยุทธวิธีใหม่ ลดเฝ้าระวัง



แหล่งน้ำธรรมชาติ

ลูกน้ำยุงรำคาญ

อ่างบัว

จุดรวมพล

โรงนอน 90

โรงอาบน้ำ

น้ำยุงในสุขภัณฑ์

ลูกน้ำยุงลาย

อ่างอาบน้ำ

ร่องระบายน้ำ

โรงอาบน้ำ

โรงนอน 120

อ่างล้างภาชนะ

รางน้ำฝน

ลูกน้ำยุงลาย

โรงเลี้ยง



ถังขยะ

ลูกน้ำยุงรำคาญ
ยารักษา

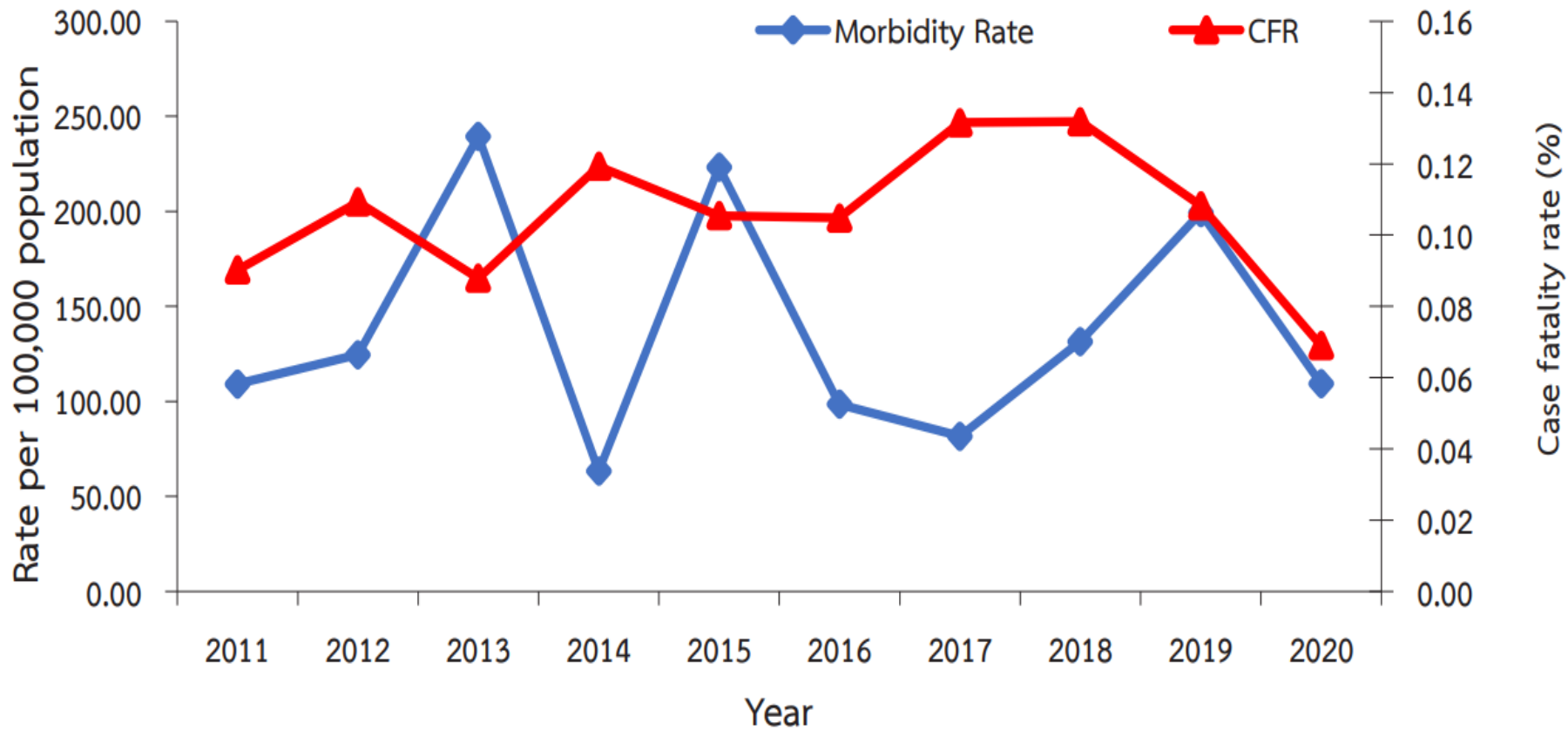


หน่วยฝึกทหารใหม่ มณฑลทหารบกที่ ๒๙



อัตราป่วยและอัตราป่วยตายด้วยโรคไข้เลือดออกเดงกี ในประเทศไทย ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2554- 2563

34

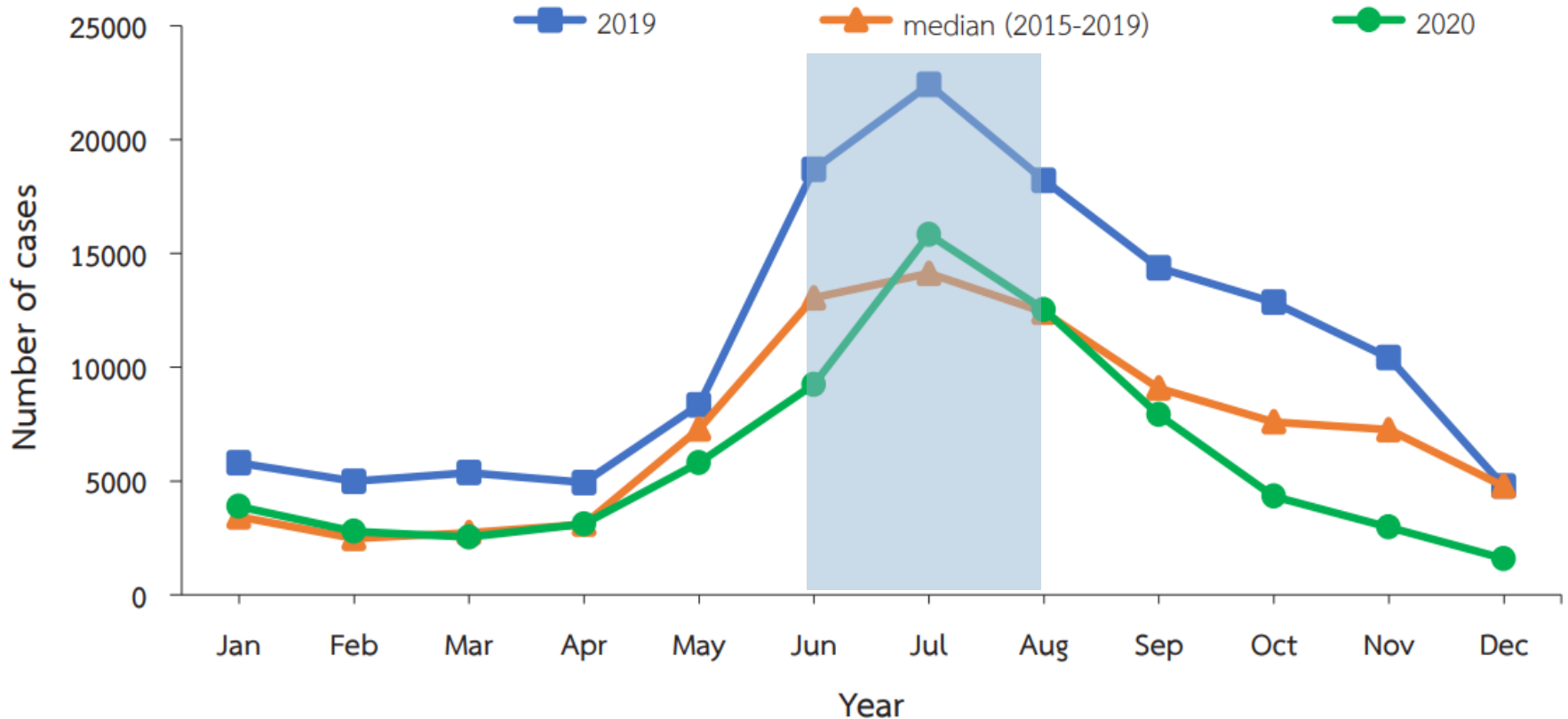


Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



จำนวนผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสเดงกีในประเทศไทย จำแนกรายเดือน ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2559- 2563

35

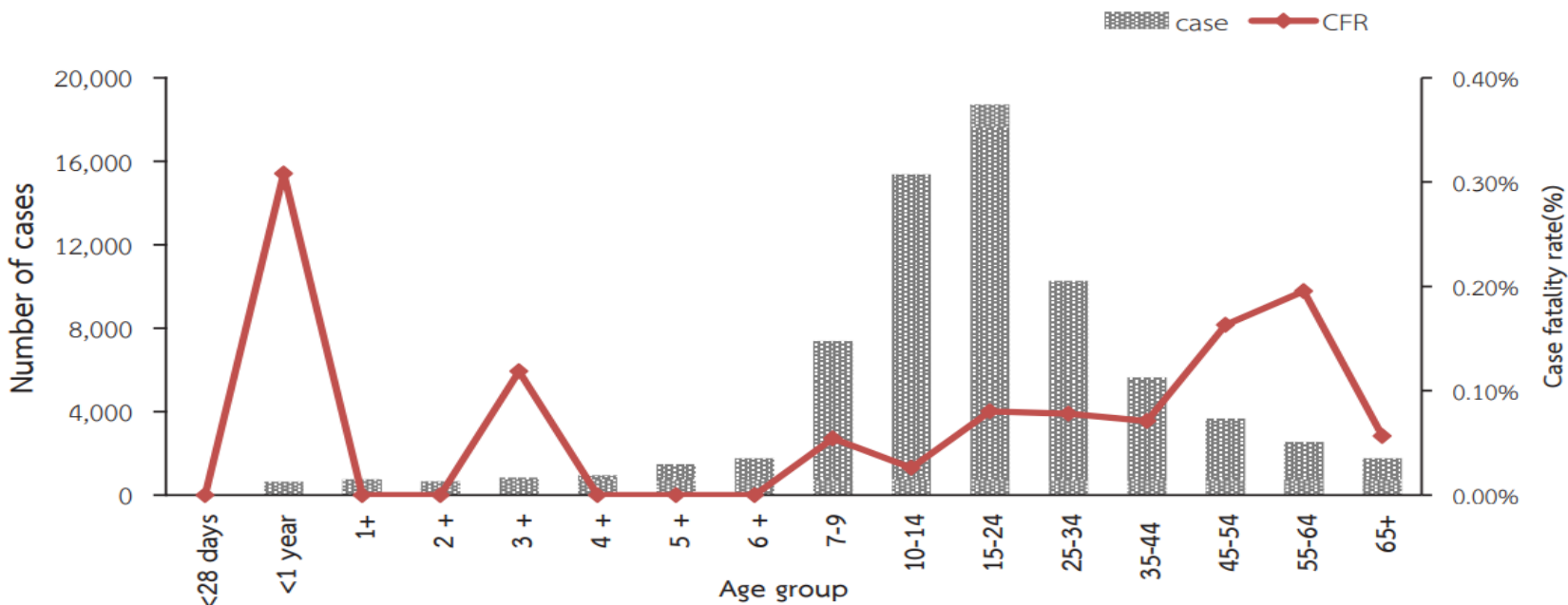


- จำนวนผู้ป่วยจะสูงในช่วงหน้าฝน (พฤษภาคม - ตุลาคม) แต่ในภาคใต้ฝั่งตะวันออกมักจะมีฝนไปจนถึงปลายปี (ธันวาคม)
- จำนวนผู้ป่วยจะเพิ่มขึ้นสูงสุดในช่วง มิถุนายน - กรกฎาคม - สิงหาคม ของทุกปี อาจจะสูงขึ้นอีกในเดือน พฤศจิกายนในบางปีโดยเฉพาะในภาคใต้ฝั่งตะวันออก

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



จำนวนผู้ป่วยและอัตราป่วยตา ด้วยโรคไข้เลือดออกของไทย ปีพ.ศ. 2563 จำแนกตามกลุ่มอายุ



- การติดเชื้อไวรัสเดงก็จะมีพบบ่อยในผู้ที่อายุน้อยกว่า 25 ปี
- ในอดีต อัตราการติดเชื้อในเด็กสูง แต่ปัจจุบัน**อุบัติการณ์ของโรคพบในผู้ที่มีอายุ 15-25 ปี เพิ่มมากขึ้น**
- เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรไทย **shifting in age groups**

Bureau of Epidemiology Thai Ministry of Public Health. Annual Epidemiological Surveillance Reports: Dengue virus infection. 2020. http://www.boe.moph.go.th/Annual/Total_Annual.html.

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



การก่อโรคของเชื้อไวรัสเดงกี

37

1. การก่อโรคจากตัวเชื้อไวรัสเดงกี

- 1) ความรุนแรงของเชื้อเดงกีที่แตกต่างกันขึ้นกับ serotypes หรือ genotypes
- 2) การกลายพันธุ์ของโปรตีนองค์ประกอบของเชื้อเดงกี

2. การก่อโรคจากระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายโฮตส์

- 1) Serotype-specific antibodies และ Cell-mediated immunity
- 2) Cytokines and Complement activation
- 3) Autoimmunity

3. ลักษณะพันธุกรรมของโฮตส์ และโรคประจำตัวซึ่งช่วยเพิ่มความรุนแรงของการติดเชื้อ

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



ลักษณะพันธุกรรมของโฮสต์ และโรคประจำตัวซึ่งช่วยเพิ่มความรุนแรงของการติดเชื้อ

Genetic variations/ Preexisting comorbidities	Severe dengue correlation
Genetic variation in receptors	
1) Vitamin D	Protection against severe dengue
2) FcγR (arginine variant at position 131)	Protection against severe dengue
3) DC-SIGN-336 or coding gene CD209	Protection against dengue fever, not DHF
Gene polymorphism	
1) TAP1 333 (ILE/VAL)	Increased risk for DHF
2) TAP2 379(ILE/VAL), 665 (THR/ALA)	Increased risk for DHF
3) TAP1 333 (ILE/ILE)	Protection against severe dengue
4) TAP2 379(VAL/VAL), 637 (ASP/ASP)	Protection against severe dengue
5) CTLA-4	Susceptibility to severe dengue
6) MBL2	Susceptibility to thrombocytopenia and increased risk for DHF
7) HPA-1a and -2b	Susceptibility to severe dengue and platelet reduction
8) TNF-α 308A	Susceptibility to severe dengue
9) TGF-β	Susceptibility to severe dengue
HLA class I allele	
1) HLA-A*01 *0207 *2 *24 *31	Susceptibility to severe dengue
2) HLA-B*07 *46 *51	Susceptibility to severe dengue
HLA class II allele	
1) HLA-DR B1*07 B1*04	Protection against severe dengue
2) HLA-DQ*1	Protection against severe dengue
Preexisting comorbidities	
1) G6PD deficiency [‡]	Increased replication of DENV in monocytes
2) Asthma, Diabetes mellitus, sickle cell anemia,	Susceptibility to severe dengue

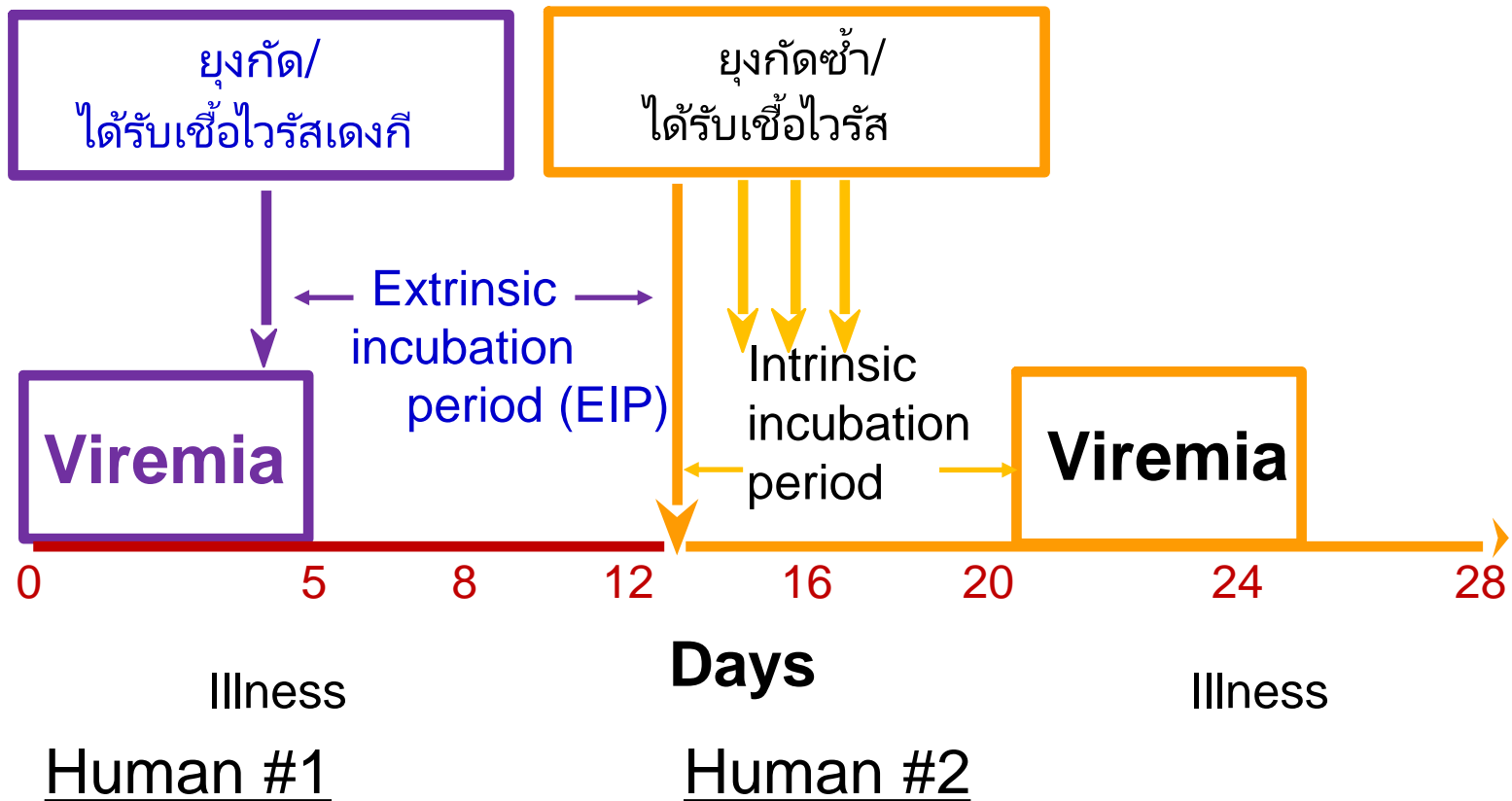
ote: [‡]G6PD deficiency provides increased viral replication, but small numbers of severe dengue cases were noted in Cuba and Haiti¹⁷.

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



การติดต่อของโรคไข้เลือดออก โดยยุงพาหะ

39





การติดเชื้อไวรัสเดงกี

40

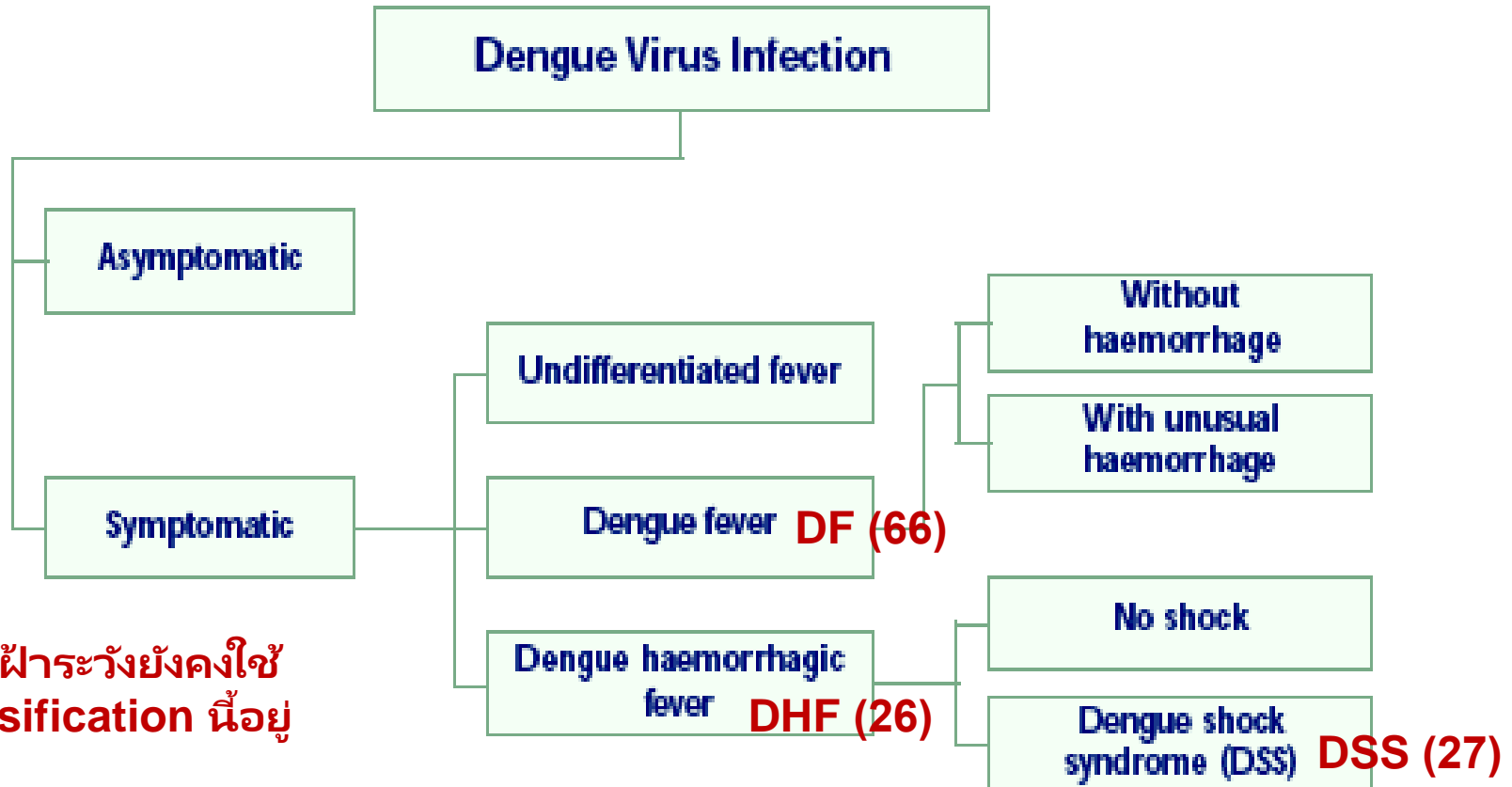
- ระยะฟักตัว **4 -10** วัน
- การแสดงของการติดเชื้อไวรัสเดงกี
 - ✓ ส่วนใหญ่จะไม่มีอาการ (asymptomatic or subclinical)
 - ✓ มีอาการและอาการแสดง 3 แบบ



ลักษณะอาการของการติดเชื้อไวรัสเดงกี

41

THE 1997 DENGUE CASE CLASSIFICATION BY WHO

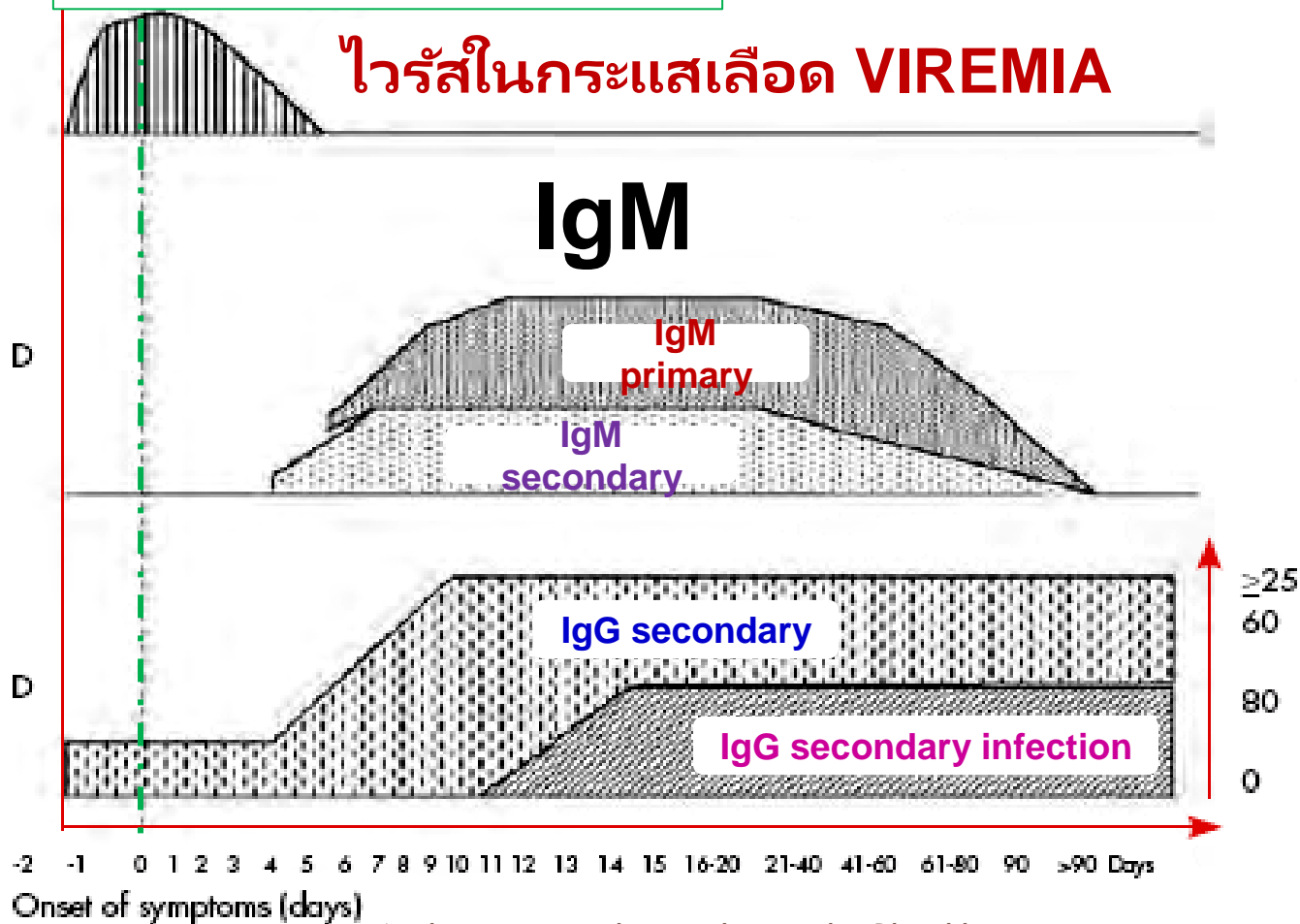


การเฝ้าระวังยังคงใช้
classification นี้อยู่



ภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสเดงกี

ช่วงที่ตรวจพบเชื้อ
ในร่างกาย





ภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสเดงกี

44

- ภูมิคุ้มกันของการติดเชื้อครั้งแรกจะค่อยๆเพิ่มระดับมากขึ้น
 - ✓ ระดับภูมิคุ้มกัน IgM จะเกิดขึ้นเป็นอันดับแรก
 - ✓ 50% ของผู้ป่วยสามารถตรวจพบภูมิคุ้มกันหลังมีอาการแสดงของโรคแล้วประมาณ 3-5 วัน, และจะค่อยเพิ่มขึ้นเต็มที่ในวันที่ 10
 - ✓ ระดับของ IgM จะสูงสุดภายใน 2 สัปดาห์หลังมีอาการแสดงของโรค และจะลดลงจนไม่สามารถตรวจพบได้ภายใน 2-3 เดือน
- ระดับ **IgG** จะเริ่มตรวจพบได้หลังสัปดาห์แรกหลังมีอาการ หลังจากนั้นจะค่อยเพิ่มขึ้นสูงสุดภายใน 2-3 เดือน จนคงอยู่ตลอดชีวิต



ภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสเดงกี

45

- เมื่อติดเชื้อ serotype ชนิดใดแล้วจะมีภูมิต้านทานตลอดชีวิตเฉพาะ serotype นั้น
- มีภูมิคุ้มกันข้ามชนิด (cross reaction immunity) กับ serotype ที่เหลือได้ในระยะ 2-3 เดือนหลังการติดเชื้อ
- กรณีการติดเชื้อชนิด **DENV-2** และ **DENV-3** จะก่อโรคค่อนข้างรุนแรงกว่าชนิดอื่น หากเป็นการติดเชื้อเป็นครั้งที่ 2 (secondary infection)



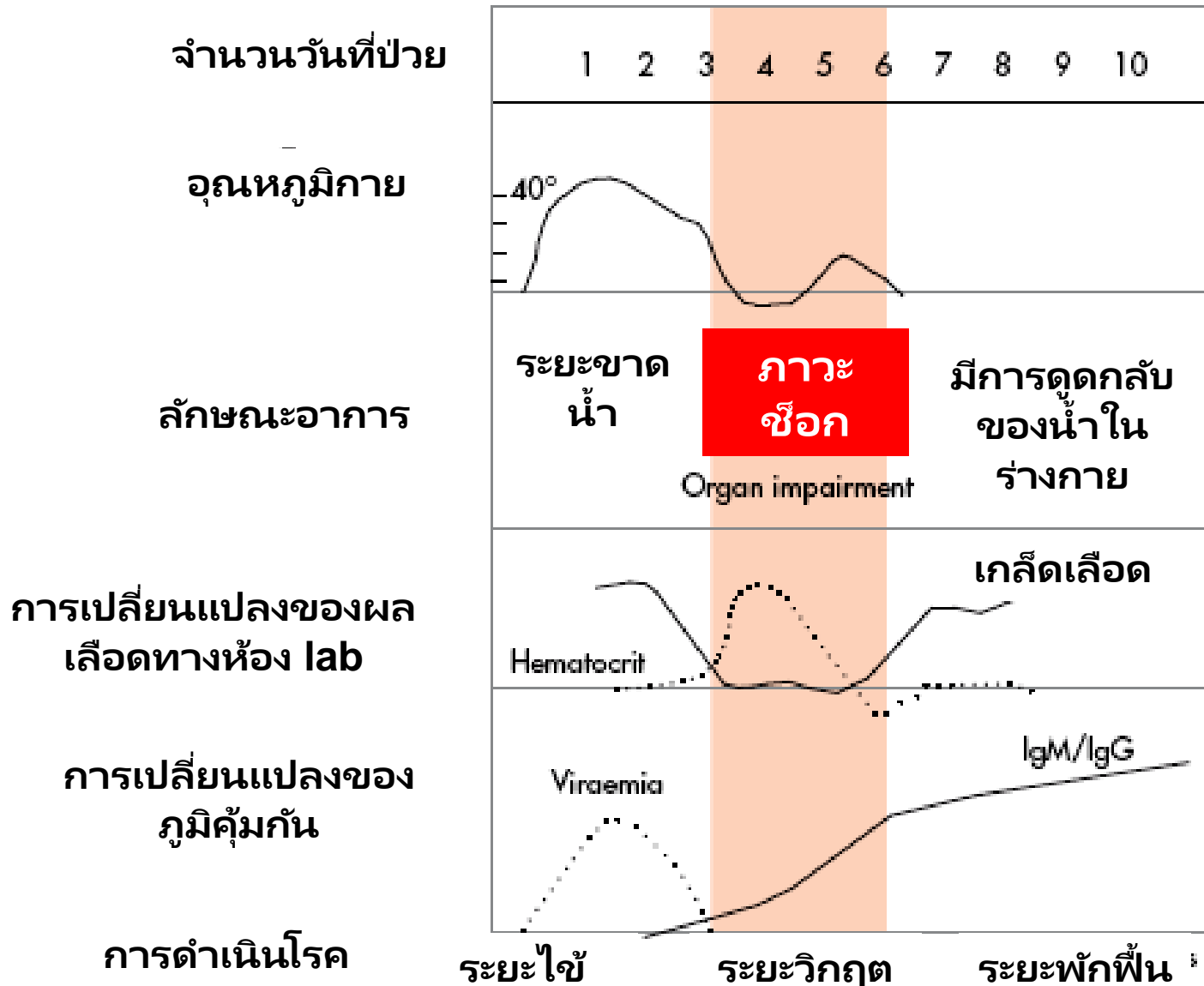
อาการและอาการแสดงของโรค

46

- การติดเชื้อแบบเฉียบพลัน;
 - ✓ ไข้สูงลอย
 - ✓ ปวดศีรษะ ปวดหลังกระบอกตา
 - ✓ คลื่นไส้ อาเจียน พะอืดพะอม ปวดท้อง (ไม่อยากอาหาร)
 - ✓ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดกระดูก
 - ✓ จุดเลือดออกที่ผิวหนัง เลือดกำเดาไหล เลือดออกในระบบทางเดินอาหาร (DHF) / เกิดภาวะช็อก (DSS) ความดันโลหิตต่ำ ระดับความรู้สึกตัวลดลง
 - ✓ ผดผื่นแดงตามผิวหนัง (Convalescent rash) ชัดเจนบริเวณแขน-ขา ความอยากอาหารจะเพิ่มขึ้น



การดำเนินของโรค





การเฝ้าระวังความรุนแรงของโรค

48

- มีการติดตามระดับของเกล็ดเลือด (Platelets) และระดับความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง (Hct.)
- **Thrombocytopenia** คือ เกล็ดเลือดต่ำกว่า **100 000 per μ L** จะตามเฝ้าดูในช่วง 3-8 วัน ของอาการป่วย
- **Haemoconcentration** คือ ระดับความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงมากกว่าเท่ากับ **20%** จะบ่งชี้ถึงภาวะที่ร่างกายมีการรั่วของหลอดเลือด



การวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ

49

- สามารถตรวจพบเชื้อไวรัสเดงกีได้ในเลือด ซีรัม พลาสมา ได้ในระยะ 4–5 วันหลังเกิดอาการแสดงของโรค
- **ช่วงระยะแรกของโรค (ก่อนวันที่ 5 ของโรค)**
 - ✓ การเพาะเชื้อไวรัส/ การคัดแยกเชื้อไวรัส
 - ✓ การตรวจวิเคราะห์หาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส (PCR)
- **ช่วงระยะท้ายของโรค (หลังวันที่ 5 ของโรค)**
 - ✓ **การตรวจวิเคราะห์หาภูมิคุ้มกัน (Serology)** ซึ่งช่วยในการวินิจฉัยโรค



ระยะหลังวันที่ 5 ของโรค

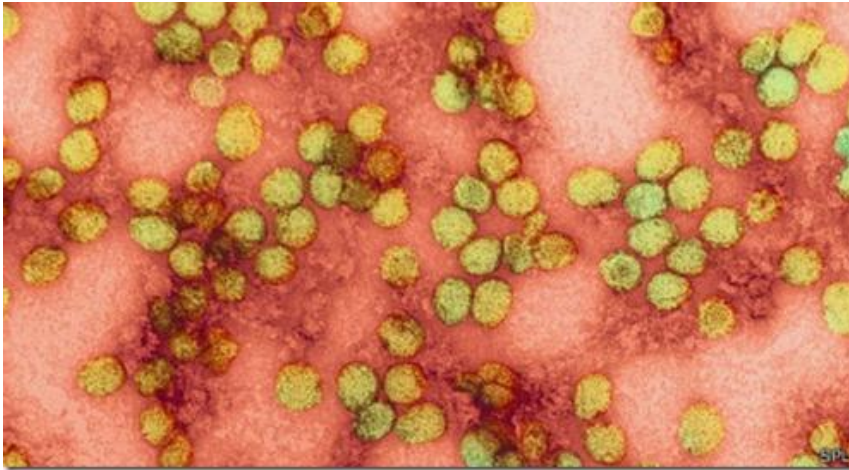
50

- เจาะเลือดตรวจซีรัมจำนวน 2 ครั้ง ภายใน 2 สัปดาห์
- ตรวจโดยวิธี **haemagglutination inhibition (HI) test** ดูระดับ IgG ที่เพิ่มขึ้นจากครั้งที่ 1 ≥ 4 เท่า (**4-fold rising**)
- **ซีรัมครั้งที่ 2** (Convalescent serum); ไม่ช่วยในการการรักษา แต่จะ**ช่วยในการวินิจฉัยเพื่อ**
รายงานโรค

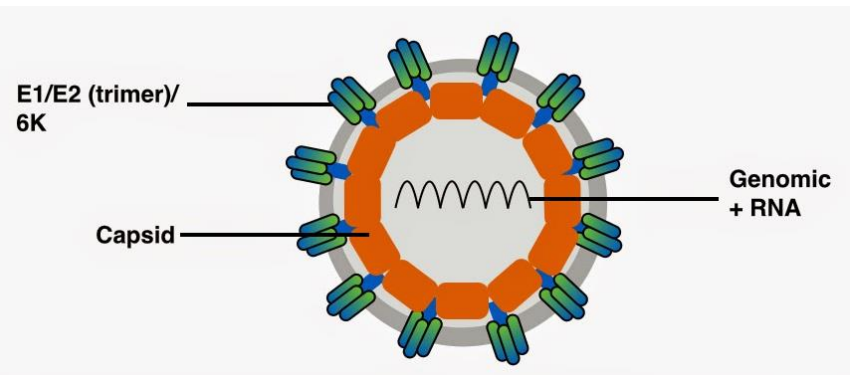
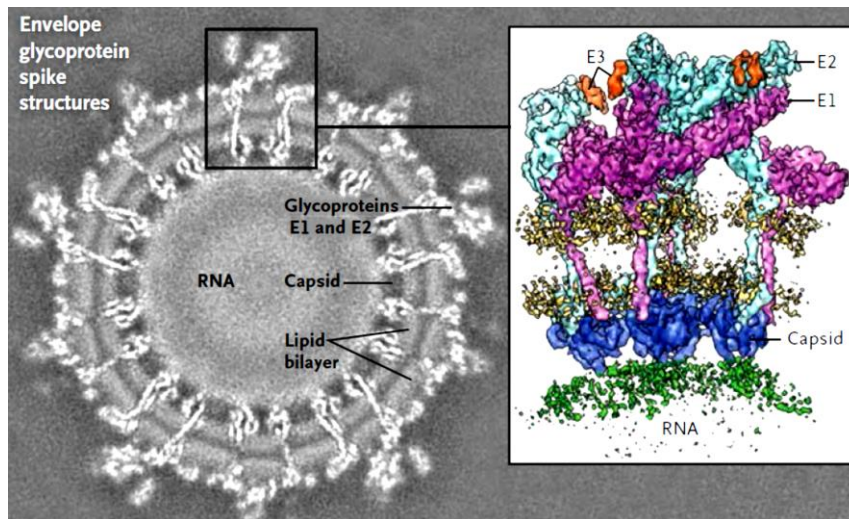


ไวรัสชิคุนกุนยา Chikungunya virus (CHIKV)

51



- จัดอยู่ในวงศ์ *Togaviridae*
- Genus *Alphavirus*
- รูปร่างกลม (Spherical) มีเปลือกหุ้ม (enveloped: E1/E2/E3)
- Single linear (+) ssRNA

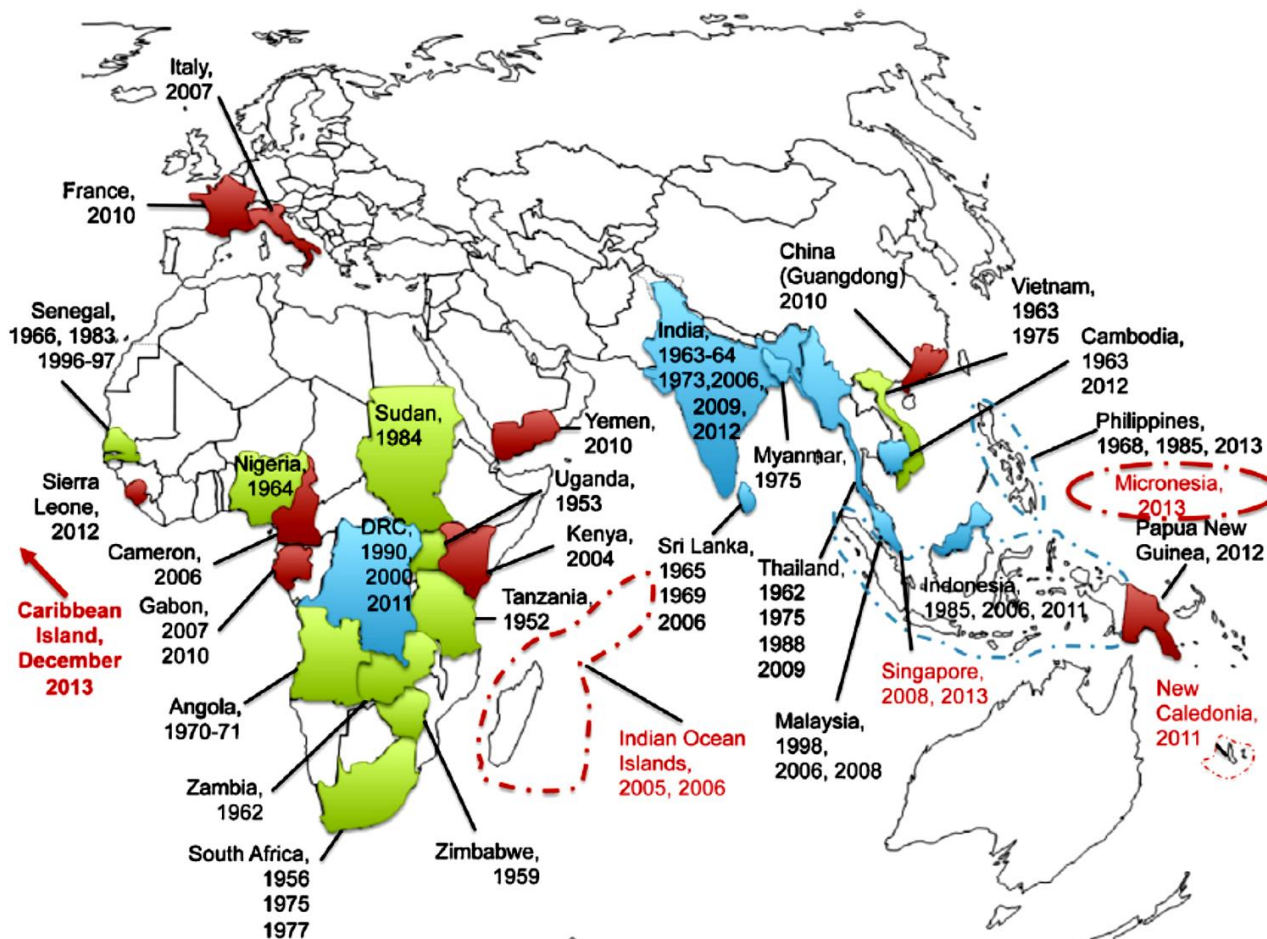


Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



Geographical distribution of reported outbreaks of CHIKV infection in African and Asian regions

52



สีเขียว ประเทศที่รายงานการระบาดก่อน 2547

สีฟ้า ประเทศที่ได้รับผลกระทบจากการระบาดทั้งก่อนและหลัง 2547

สีแดง ประเทศที่มีการระบาดเกิดขึ้นใหม่หลัง 2547

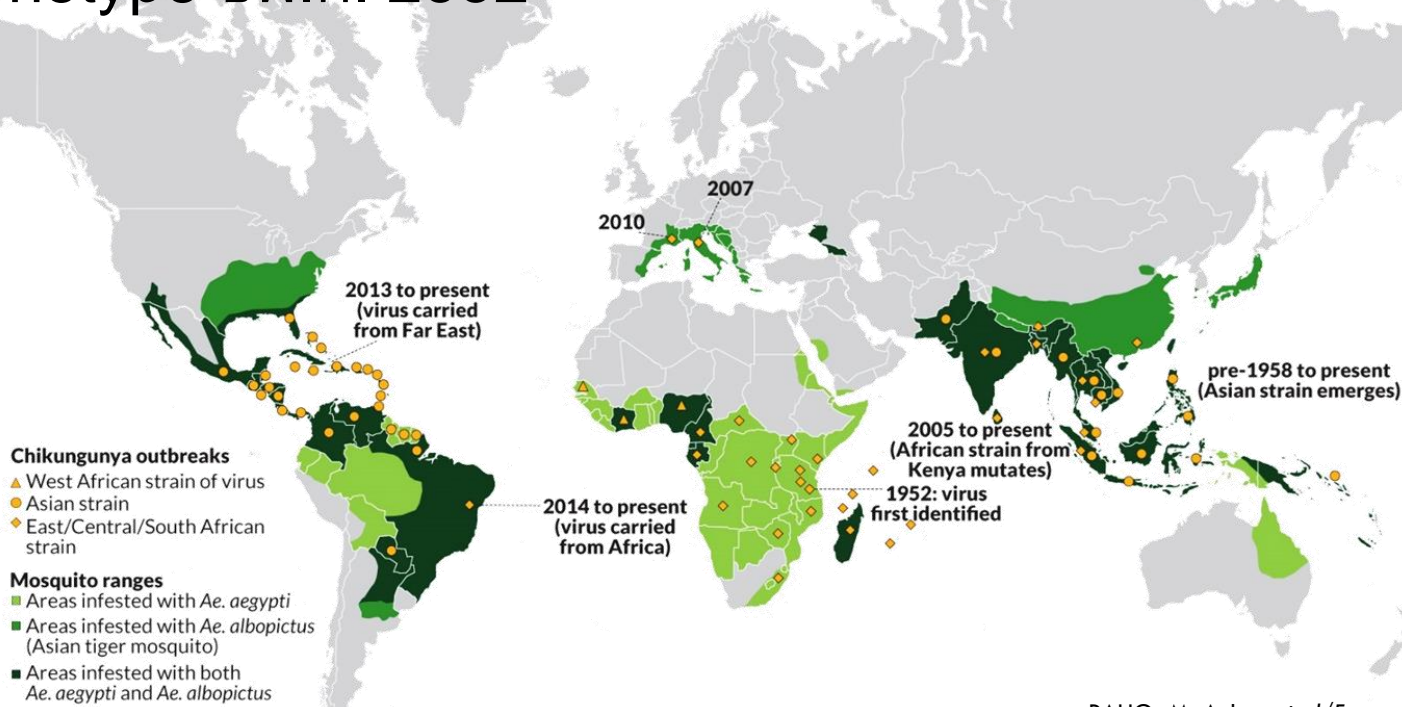
Chikungunya virus was first isolated after a 1952–1953 epidemic in present-day Tanzania.

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



การกระจายตัวของสายพันธุ์เชื้อ CHIKV และยุงลายพาหะ

ประเทศไทย มีรายงานการระบาดของโรค โดยมีสายพันธุ์ Asian genotype ตั้งแต่พ.ศ. 2501 และ East/Central/South African genotype ปีพ.ศ. 2552



Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit

PAHO; M. Aubry et al/*Emerg. Infect. Dis.* 2015; A. Powers and C. Logue/*J. Gen. Virol.* 2007; S. Weaver and M. Lecuit/*NEJM* 2015; S. Weaver/*PLoS Negl. Trop. Dis.* 2014

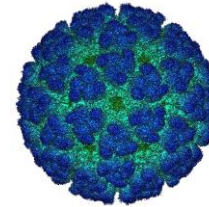


สายพันธุ์ของเชื้อ CHIKV

54

1. Asian genotype

- Spread by *Aedes aegypti*
- Originated in Africa
- Emerged in **Southeast Asia** in the 1950s, where it is endemic
- Carried to the Caribbean in 2013 and now detected in Latin America



2. East/Central/South African genotype

- Spread by *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Asian tiger mosquito)
- Found widely in **sub-Saharan Africa**.
- After an outbreak in Kenya, one form of this strain moved offshore in 2005, mutating in Indian Ocean islands and later hitting India, Europe and Southeast Asia. Another East/Central/South African strain recently appeared in Brazil.



Ae. aegypti



Ae. albopictus

3. West African genotype

- Spread by the mosquito *Aedes aegypti*
- Largely confined to **West Africa**

David Morens and Anthony Fauci/NEJM2014

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



การติดเชื้อ CHIKV ในประเทศไทย

55



- ไข้ ออกผื่น ร่วมกับปวดข้อหลายข้อทั้งสองข้าง (เข้าข้อเท้า ข้อนิ้วมือ และเท้าเป็นลักษณะสำคัญของโรคไข้ปวดข้อยุ่งลาย
- การติดเชื้อมีความรุนแรงต่ำ ไม่มีเสียชีวิตจากโรคไข้ปวดข้อยุ่งลายชนิดนี้ แต่เป็นสาเหตุให้คุณภาพชีวิตตกต่ำ เพราะ ปวดข้อหลายข้อเป็นระยะเวลายาวนาน (3 เดือน – 2 ปี)
- ปกติในประเทศไทยมีเชื้อประจำถิ่นสายพันธุ์ **Asian genotype** อย่างเดียวเท่านั้น มีรายงานการเกิดโรคในวงแคบๆเป็นกลุ่มก้อนมาตั้งแต่ พ.ศ.2503 - 2538



การติดเชื้อ CHIKV ในประเทศไทย

56



คัดแยกเชื้อได้ครั้งแรกที่ กรุงเทพฯ
ในปี 2501 จนกระทั่ง 2523

2519 ปราจีนบุรี

2531 สุรินทร์

2534 ขอนแก่น

2536 เลย,
พะเยา

2538 หนองคาย (94),
นครศรีธรรมราช (576)

ทั้งหมดเป็น **Asian genotype**

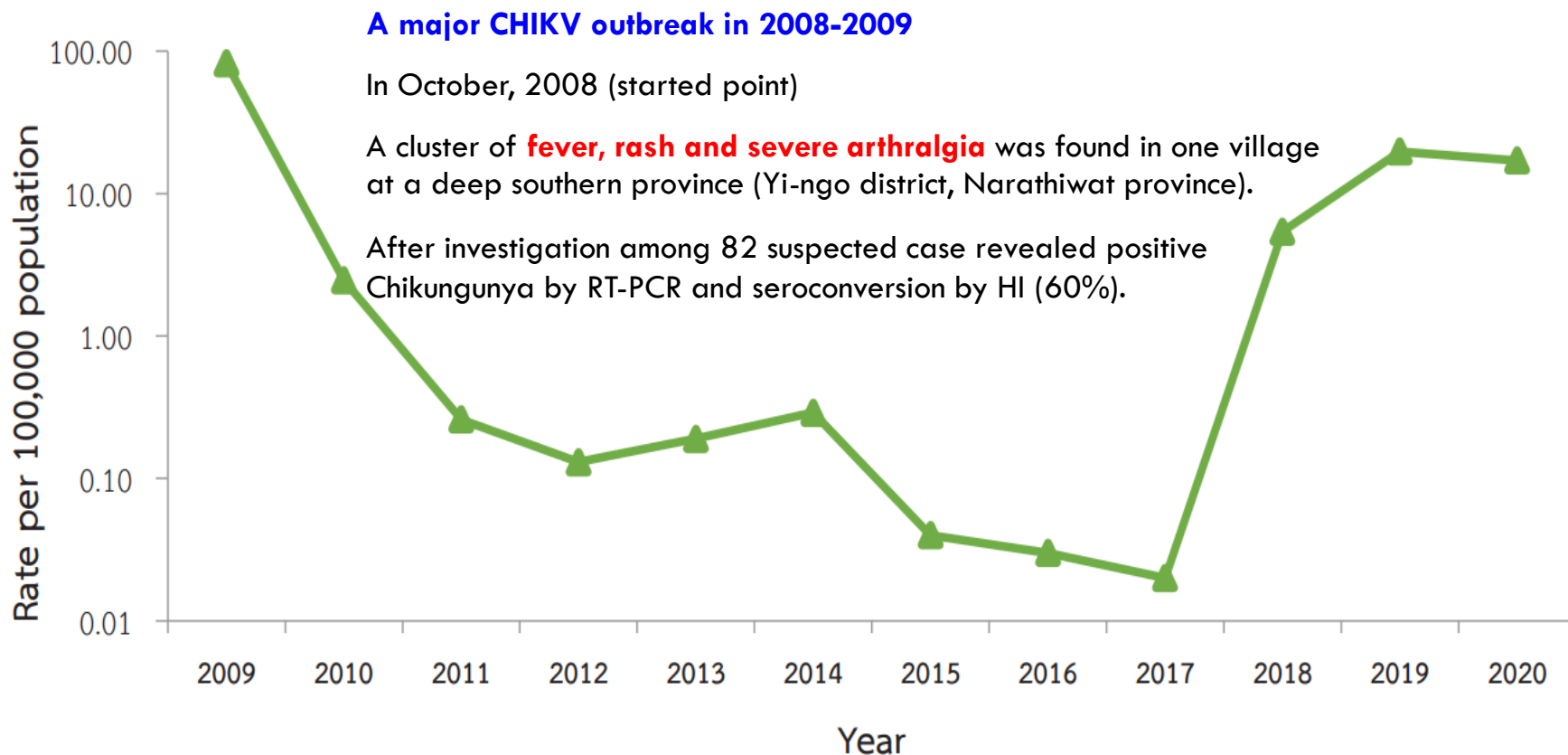
Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit

Reference: Pisitawoot et al



การติดเชื้อ CHIKV ในประเทศไทย พ.ศ. 2552 -2563

57



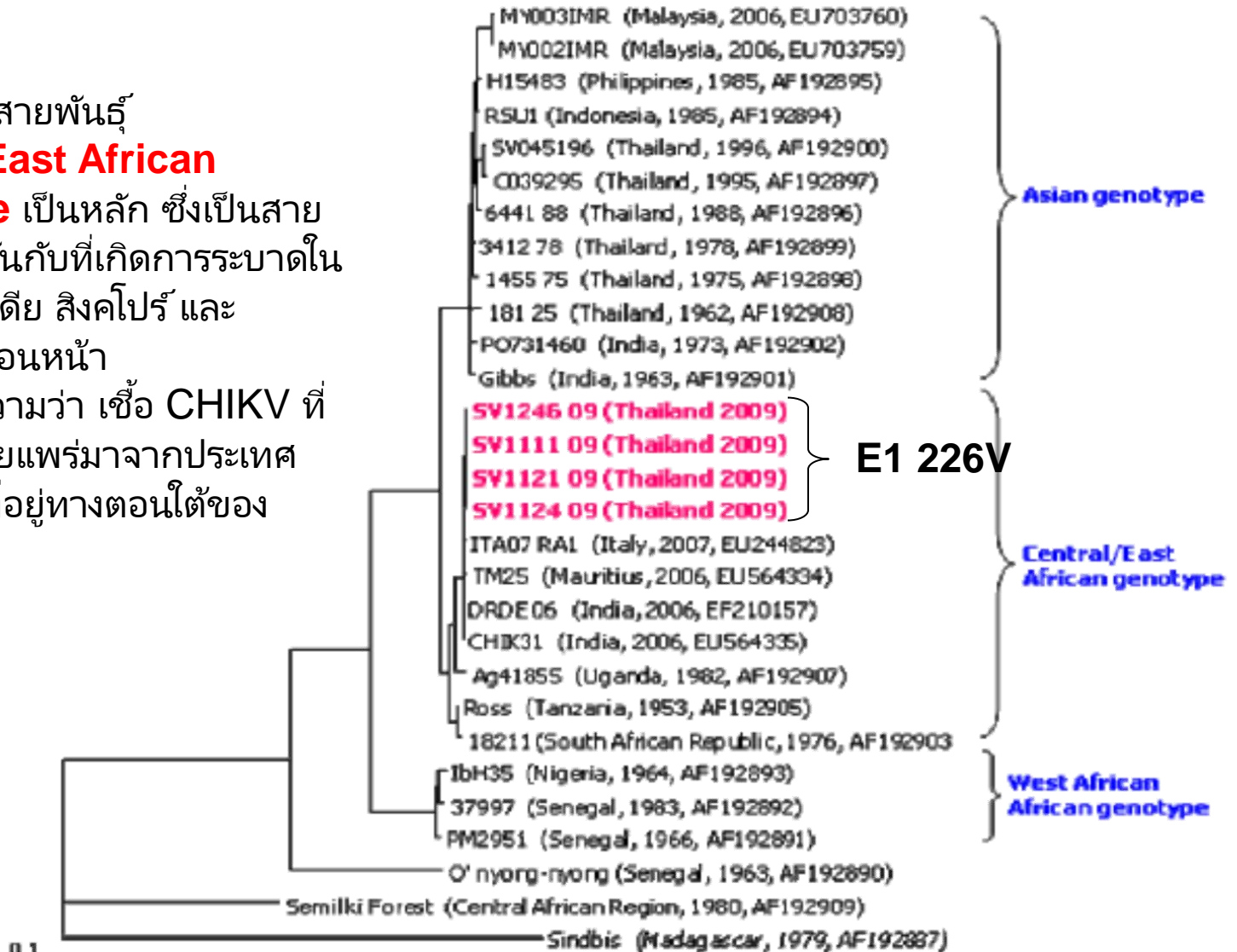
- In Jan 2008, there was the CHIKV epidemic in Singapore that found about 200 reported cases.
- In Sep 2008, Malaysia has reported about 2,000 CHIKV patients.

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



RNA Sequencing of CHIKV 2008-2009

- การติดตามเชื้อสายพันธุ์ **Central/East African genotype** เป็นหลัก ซึ่งเป็นสายพันธุ์เดียวกันกับที่เกิดการระบาดในประเทศอินเดีย สิงคโปร์ และมาเลเซีย ก่อนหน้า
- นั้นหมายความว่า เชื้อ CHIKV ที่ระบาดในไทยแพร่มาจากประเทศเพื่อนบ้านที่อยู่ทางตอนใต้ของประเทศไทย



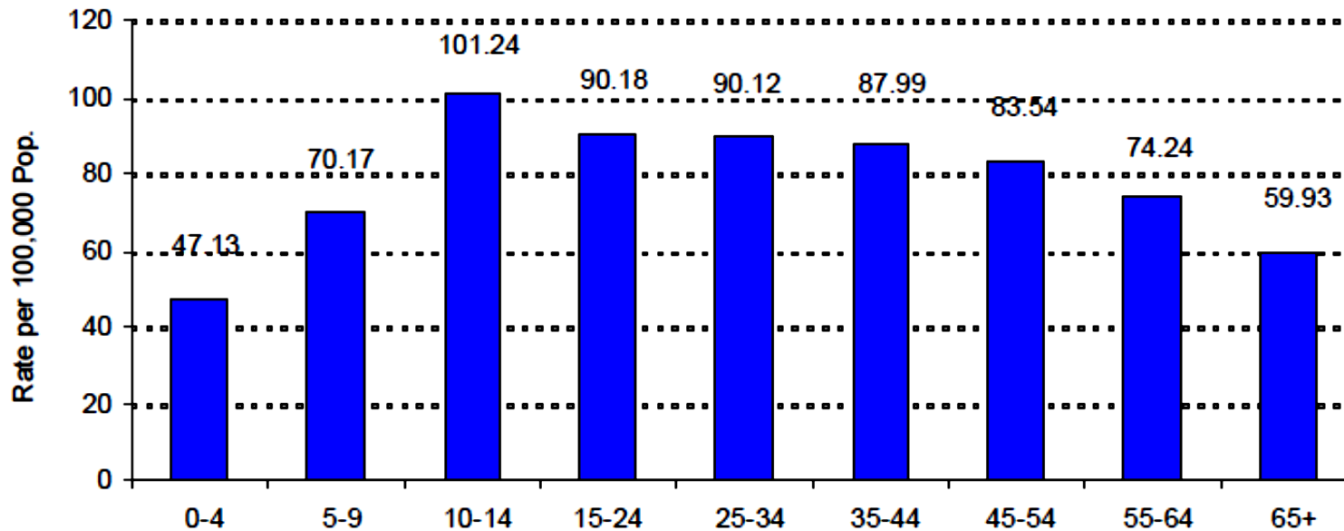


การติดเชื้อ CHIKV ในประเทศไทย ปีพ.ศ. 2552

- ถือว่าเป็น การอุบัติซ้ำของโรคไข้ปวดข้อยุ่งลาย ของไทย หลังจากไม่มีการระบาดไปนานกว่า 13 ปี
- เป็นการระบาดของเชื้อสายพันธุ์ใหม่ **East/Central African genotype (226V)**.
- การระบาดในครั้งนี้มี ***Ae. albopictus*** เป็นพาหะหลัก
- มีการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการระบาดคือ **เปลี่ยนจากบริบทที่เป็นชนบทมาเป็นบริบทของเมือง** มีหลักฐานสนับสนุนที่สำคัญคือ มีการเพิ่มขึ้นของอัตราการติดเชื้อในนักเรียน



อัตราการติดเชื้อ CHIKV ต่อแสนประชากรในประเทศไทย จำแนกตามกลุ่มอายุในปีพ.ศ. 2552

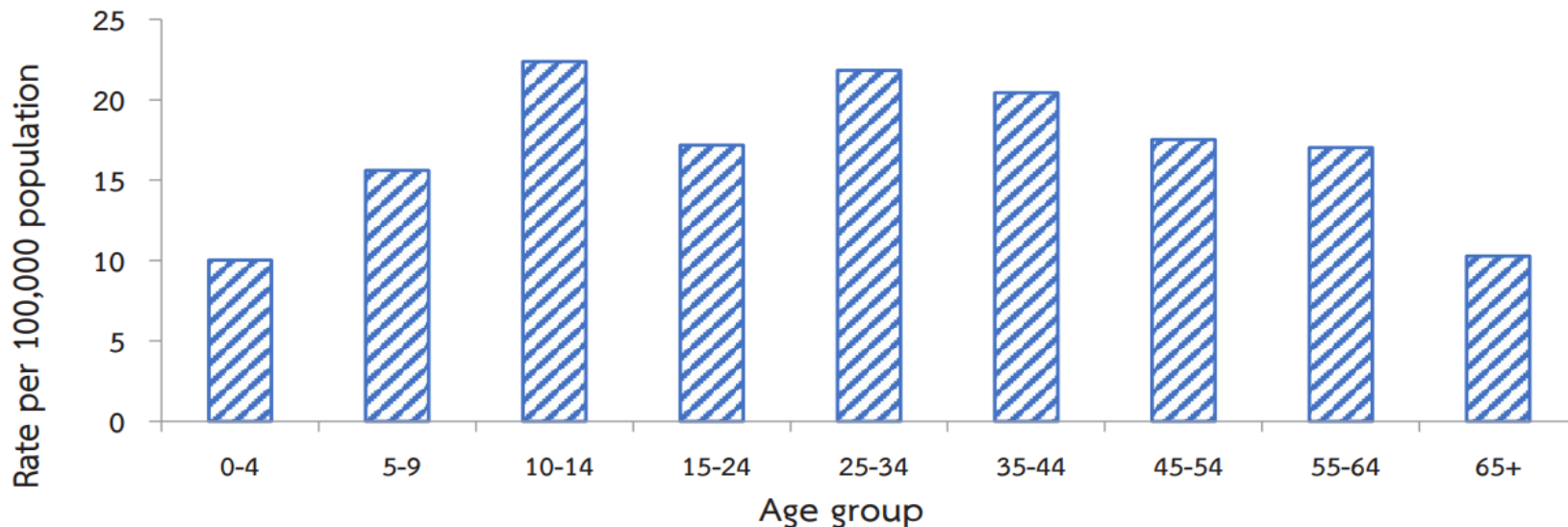


- การระบาดใหญ่ในครั้งนั้น พบการเกิดโรคได้ในทุกกลุ่มอายุ เพราะประชากรรุ่นใหม่ไม่มีภูมิคุ้มกันต่อเชื้อมาก่อน กอปรกับ เป็นเชื้อสายพันธุ์ใหม่ (Central/East African genotype) ที่เข้ามาในประเทศไทยครั้งแรก
- ประชากรอายุ > 10 ปีคือ กลุ่มเสี่ยงต่อการติดเชื้อที่สุด เพราะมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์และยุงพาหะมากขึ้น เนื่องจากมีโอกาสถูกยุงลายป่า (*Aedes albopictus*) กัดมากกว่าเด็กที่อายุน้อยกว่า

Bureau of Epidemiology Thai Ministry of Public Health. Annual Epidemiological Surveillance Reports: Chikungunya virus infection. 2009. http://www.boe.moph.go.th/Annual/Total_Annual.html.



อัตราการติดเชื้อ CHIKV ต่อแสนประชากรในประเทศไทย จำแนกตามกลุ่มอายุในปีพ.ศ. 2563



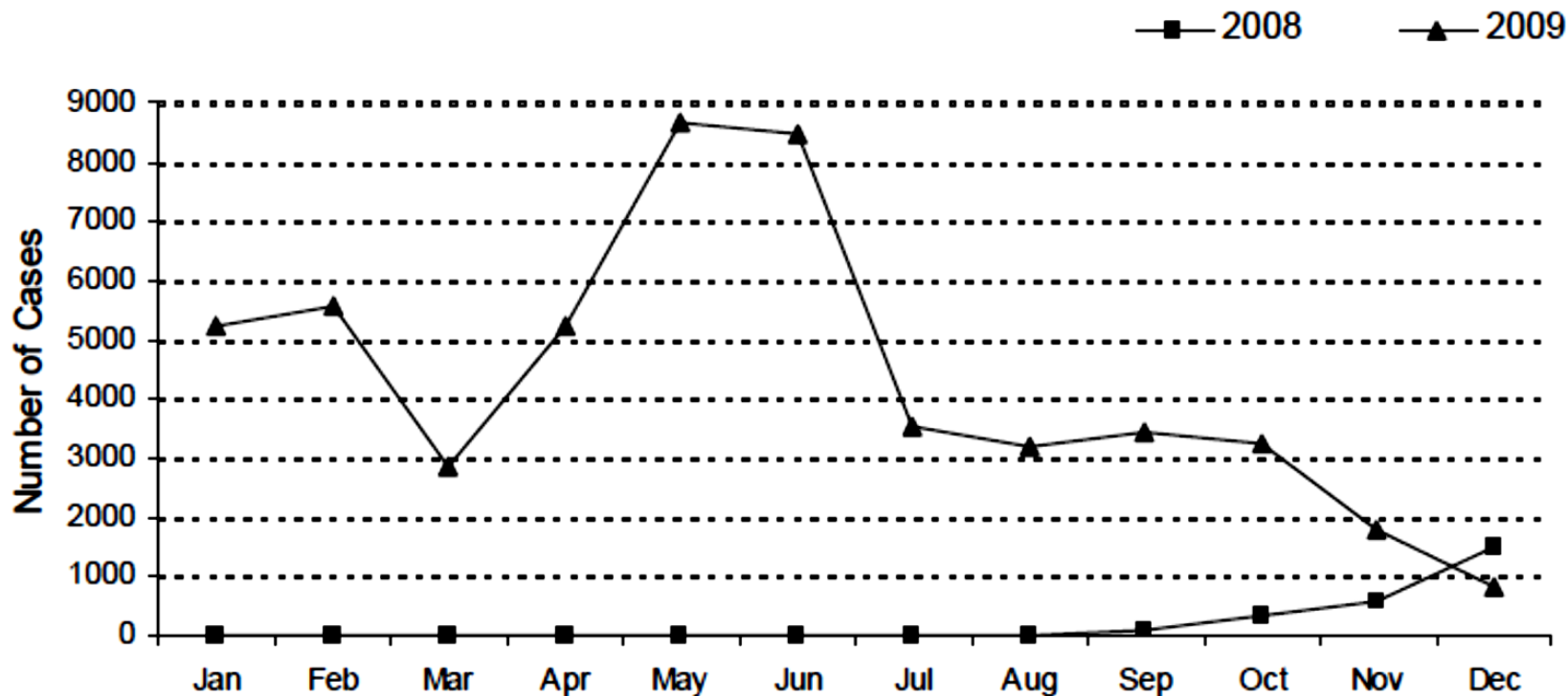
- การระบาดใหญ่ในประเทศ ยังพบได้ในทุกกลุ่มอายุ เพราะประชากรรุ่นใหม่ไม่มีภูมิคุ้มกันต่อเชื้อมาก่อน กอปรกับ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงสายพันธุ์ของเชื้อ
- ประชากรอายุ > 10 ปีคือ กลุ่มเสี่ยงต่อการติดเชื้อที่สุด เพราะมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์และยุงพาหะมากเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีโอกาสนกยุงลายป่า (*Aedes albopictus*) กัดมากกว่าเด็กที่อายุน้อยกว่า

Bureau of Epidemiology Thai Ministry of Public Health. Annual Epidemiological Surveillance Reports: Chikungunya virus infection. 2020. http://www.boe.moph.go.th/Annual/Total_Annual.html.



จำนวนผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ CHIKV ในประเทศไทย จำแนกตามเดือน ปี พ.ศ.2551-2552

62

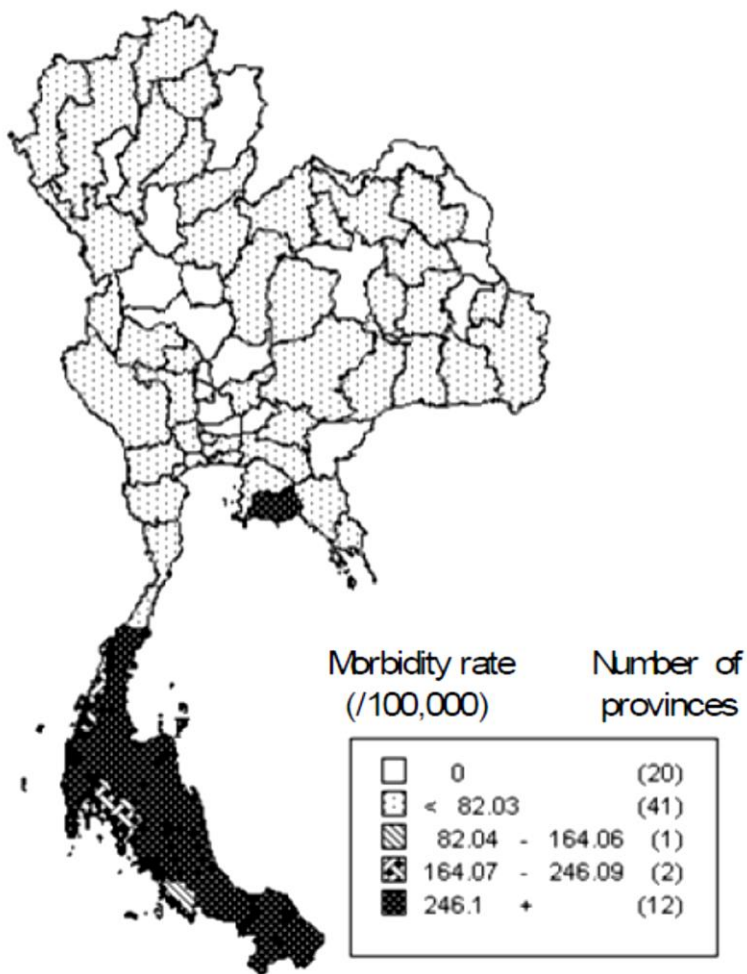


- ผู้ป่วยส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงฤดูร้อน (ก.พ.-พ.ค.) และฤดูฝน (พ.ค.-ต.ค.) โดยเฉพาะผู้ที่อยู่ทางภาคใต้ของประเทศ

Bureau of Epidemiology Thai Ministry of Public Health. Annual Epidemiological Surveillance Reports: Chikungunya virus infection. 2009. http://www.boe.moph.go.th/Annual/Total_Annual.html.

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit

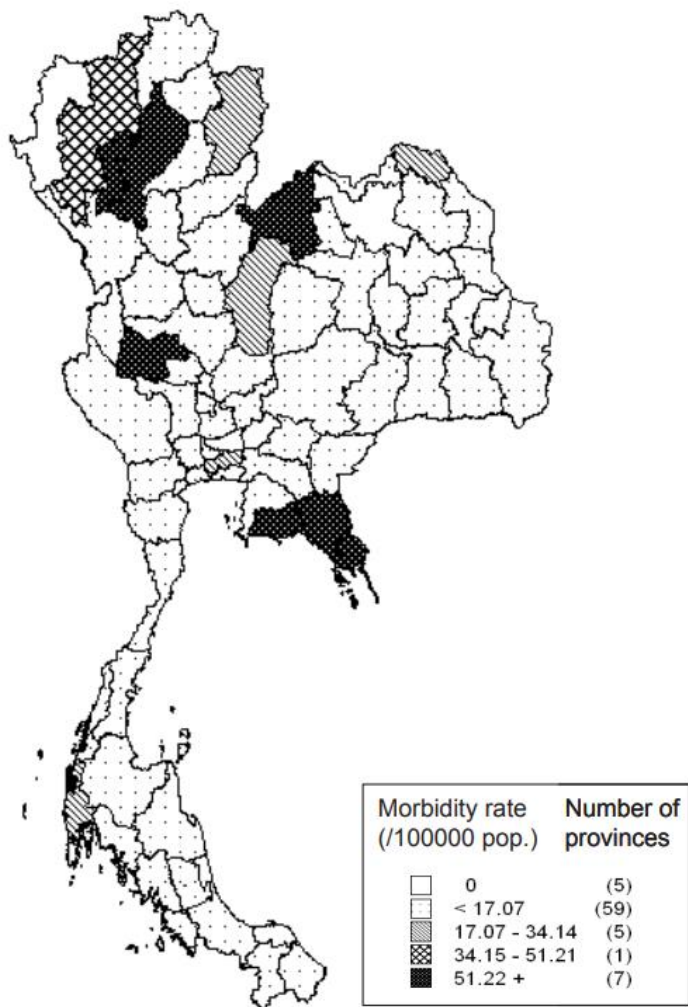
อัตราการติดเชื้อ CHIKV ต่อแสนประชากรในประเทศไทย จำแนกตามจังหวัดในปีพ.ศ. 2552



- จังหวัดทางภาคใต้ คือ พื้นที่การระบาดใหญ่ และเป็นจุดกำเนิดของการรายงานพบผู้ป่วยติดเชื้อในประเทศ
- การเคลื่อนย้ายกำลังทหารเพื่อการรักษาความสงบในพื้นที่จังหวัดภาคใต้ เป็นเหตุให้ทหารคือผู้ต้องสงสัยหลักในการแพร่โรคไปทั่วประเทศ



อัตราการติดเชื้อ CHIKV ต่อแสนประชากรใน ประเทศไทย จำแนกตามจังหวัดในปีพ.ศ. 2563

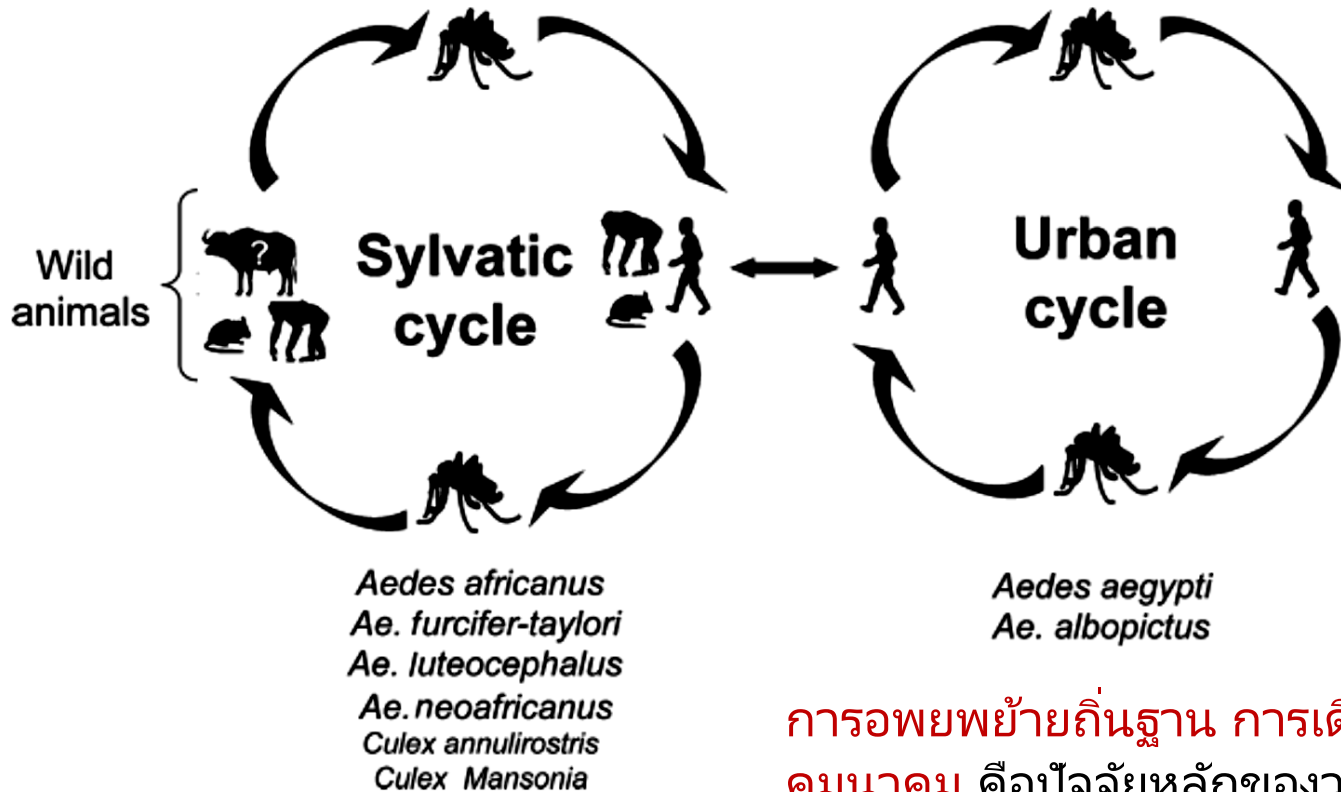


- จังหวัดทางภาคเหนือและอีสานคือพื้นที่การระบาดใหญ่ของประเทศ



วงจรชีวิตของเชื้อ CHIKV

65



การอพยพย้ายถิ่นฐาน การเดินทาง
คมนาคม คือปัจจัยหลักของวงจร
ชีวิตในเมือง

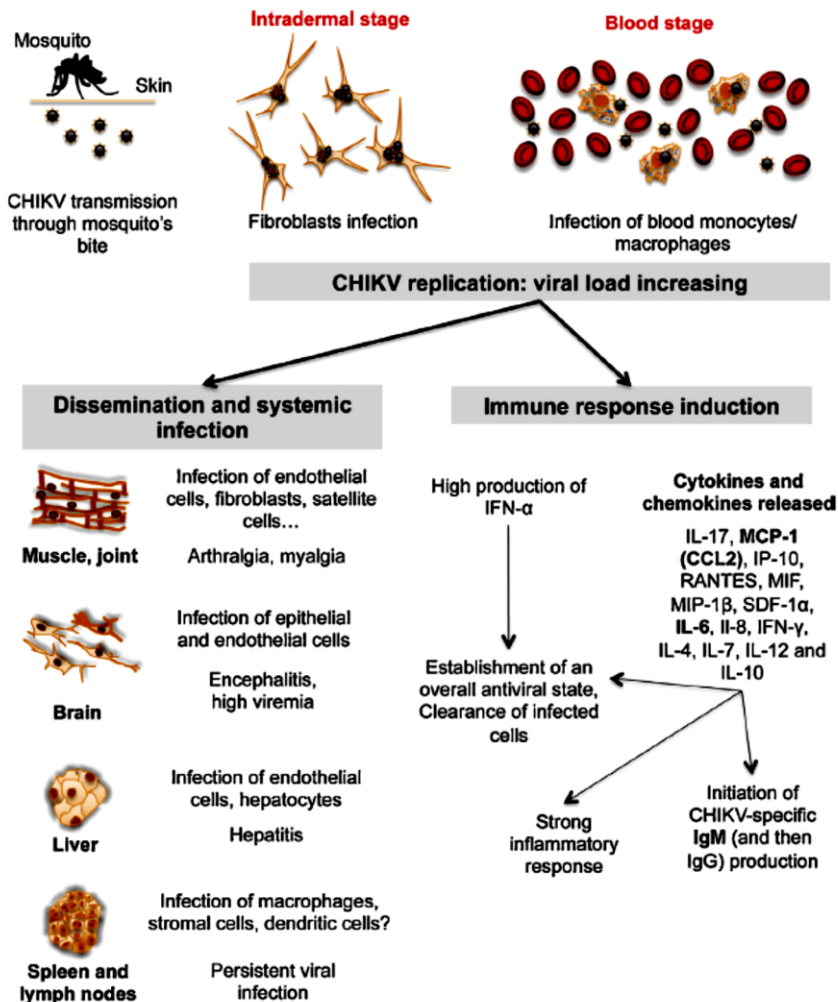
V. Rougeron et al. / Journal of Clinical Virology 64 (2015) 144–152

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



กลไกการก่อโรคไข้ปวดข้อยุ่งลาย

66



- Human epithelial cells and dermal fibroblasts ถูกติดเชื้อโดย CHIKV รวมถึง monocytes และ macrophages ด้วย ซึ่งไวรัส CHIKV มีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนที่เซลล์เหล่านี้
- Monocytes จะทำให้มีปริมาณไวรัสในเลือดสูง และเกิดการแพร่กระจายของเชื้อไปทั่วร่างกาย
- กล้ามเนื้อ, ข้อ, ตับ, ม้าม, สมอง, ต่อม้ำเหลือง จะเป็นตำแหน่งที่มีการติดเชื้อด้วย จึงเกิดการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย มีการอักเสบของอวัยวะ หรือเนื้อเยื่อนั้น
- มีการหลั่ง IFN, cytokines, chemokines มากมาย

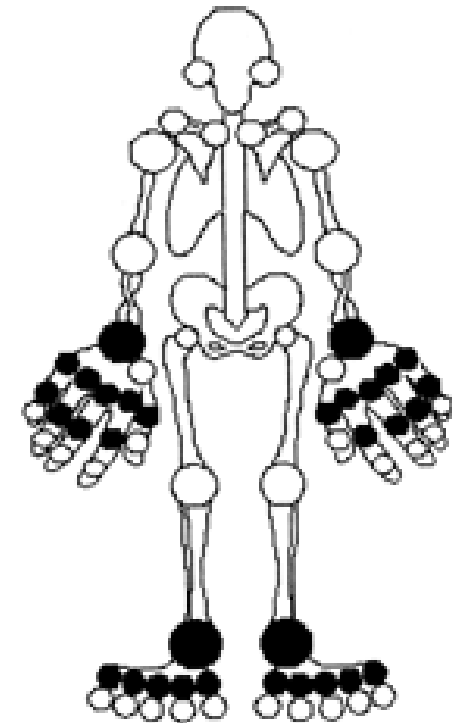
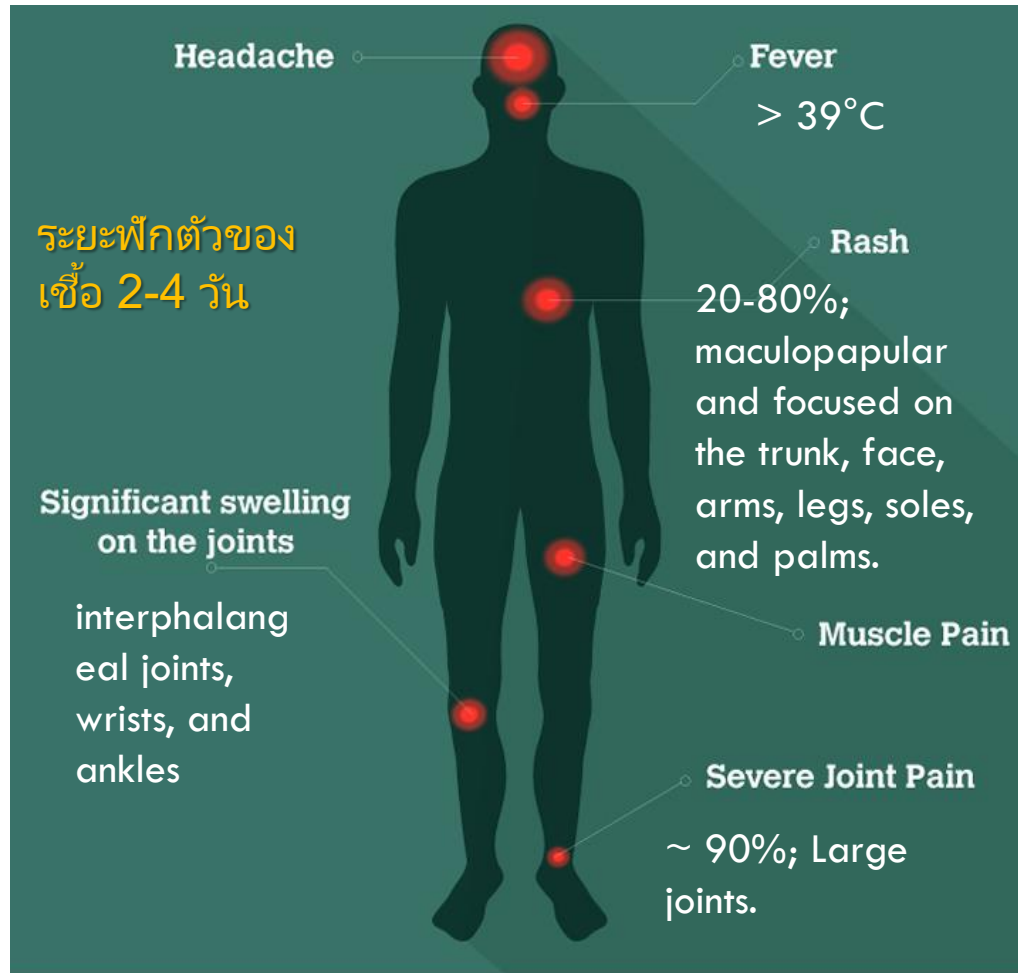
V. Rougeron et al. / Journal of Clinical Virology 64 (2015) 144–152

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



อาการและอาการแสดงของ โรคติดเชื้อ CHIKV

67

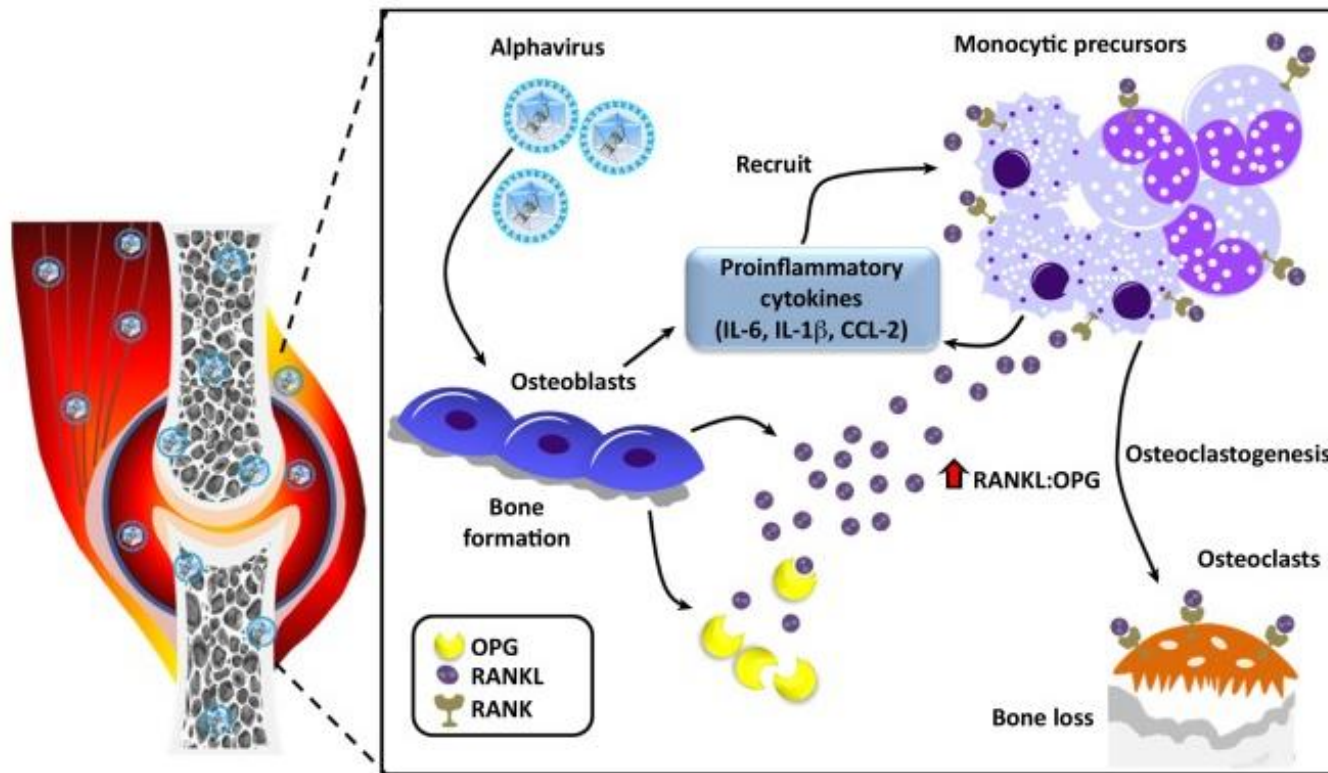


Affected joints (in black) in a patient with CHIKV polyarthritis presenting 6 weeks after onset of illness. **Chikungunya Viral Polyarthritis. Journal of Rheumatology 2008**



กลไกการเกิดข้ออักเสบในผู้ป่วยติดเชื้อ CHIKV

68



TRENDS in Microbiology

Osteoblast ติดเชื้อ CHIKV ทำให้มีการหลั่ง pro-inflammatory และ pro-osteoclastic factors ได้แก่ IL-6, IL-1b, CCL-2, และ RANKL จากนั้น เมื่อสัดส่วนของ RANKL:OPG เพิ่มขึ้น ทำให้มีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวน osteoclast ซึ่งมีหน้าที่กัดกร่อนกระดูก

RANKL เป็น pro-osteoclastogenic cytokine ตัวกระตุ้นการแบ่งตัวของ osteoclast
OPG เป็น osteoprotegerin ช่วยยับยั้งการจับกันระหว่าง RANKL และ RANK เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของกระดูกตามธรรมชาติ



ไขข้ออักเสบจาก chikungunya ทำให้ถึงปวดข้อ

ในภาวะปกติ
Osteoprotegerin หรือ OPG
จะช่วยยับยั้งการจับกัน
ระหว่าง RANKL และ RANK
(receptor activator of (NF)-
kB)
เมื่อป้องกันการกัดกร่อน
ของกระดูกตามธรรมชาติที่
มากเกินไป



แต่เมื่อมีการติดเชื้อ
CHIKV
จะทำให้ระดับสัดส่วน
ของ RANKL:OPG เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ Osteoclast
ถูกกระตุ้นให้แบ่งตัวมาก
ขึ้น ก็เกิดกัดกร่อนกระดูก
มากขึ้นจนเกิดการอักเสบ
และปวดข้อโดยเฉพาะข้อ
ใหญ่ๆ

ปวดข้อเพราะไวรัส
ทำให้เซลล์สลาย
กระดูกกัดกร่อนเนื้อ
กระดูก เกิดการ
อักเสบ ปวด และ
บวมได้

หมายเหตุ:

RANKL (receptor activator of nuclear factor (NF)-kB ligand) เป็น pro-osteoclastogenic cytokine ตัว
กระตุ้นการแบ่งตัวของ osteoclast

Trends in Microbiology
January 2015, Vol. 23, No. 1

ผลิตโดย พ.ท.พ.ภพฤต ภวธรรมธัญ 01/07/2562



ช่วงเวลาของการเกิดอาการและการเกิดภูมิคุ้มกัน ของโรคไข้ปวดข้อยุ่งหลาย

70

Symptoms

Fever, usually lasts about 1 week (90% of patients)

Myalgia, usually lasts 7–10 days (90% of patients)

Polyarthralgia, polyarthritis, or both, can last weeks to months (95% of patients)

Rash, lasts about 1 week (40–50% of patients)

Infection



Viremia, usually lasts 5–7 days

IgM detectable 3–8 days after symptom onset, usually persists for 1–3 months

IgG detectable 4–10 days after symptom onset, persists for years

Biomarkers

N Engl J Med 2015;372:1231-9.

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



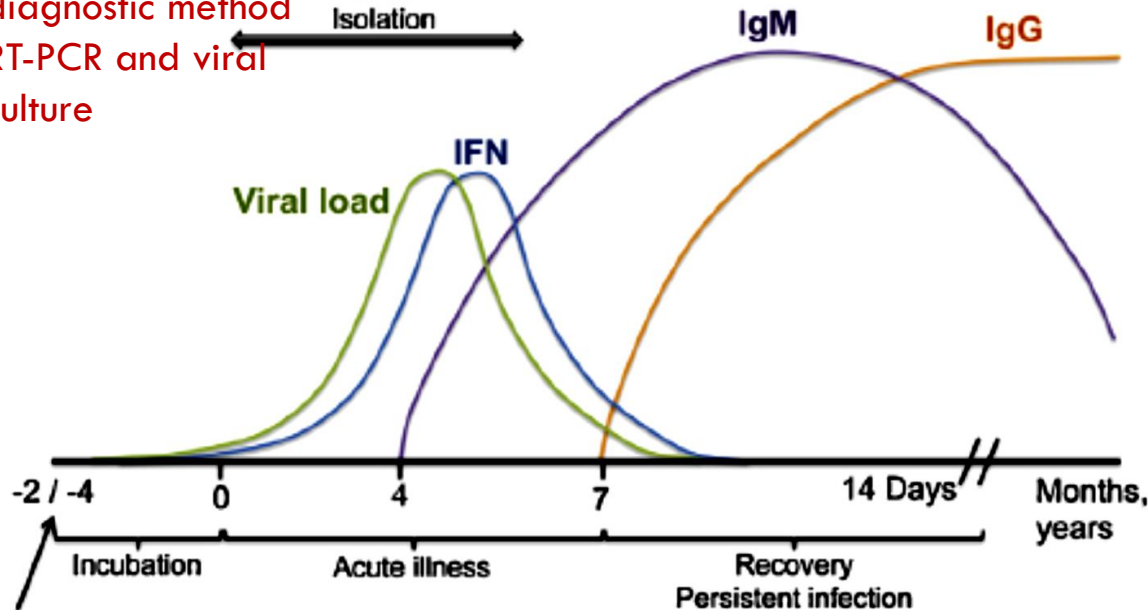
การวินิจฉัยการติดเชื้อ CHIKV

71

RNA detection
(< 7 days)

Immunofluorescence
assay (> 5 days)

Gold standard
diagnostic method
RT-PCR and viral
culture



Mosquito bite
and CHIKV
transmission

- อาการทางคลินิกจะปรากฏอยู่นาน 7- 10 วัน
- viral load อาจจะสูงมากๆ (10⁸ viral copies/ml of blood)
- เมื่อมีการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน จะเกิดการหลั่ง interferon (IFN) ในปริมาณที่สูง
- Anti-CHIKV antibodies สามารถตรวจพบหลังมีอาการได้ 4-6 วัน สำหรับ IgM และ จะยาวไปอีกหลายเดือน ส่วน IgG จะตรวจพบได้ 7-15 วันต่อมา และคงอยู่ตลอดชีวิต

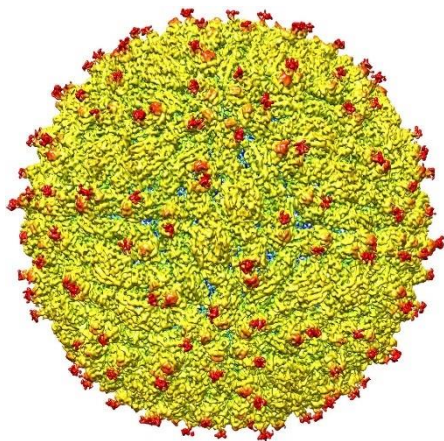
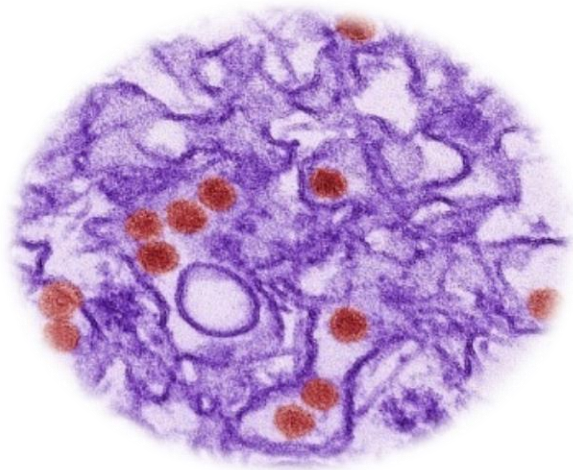
V. Rougeron et al. / Journal of Clinical Virology 64 (2015) 144-152

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



ไวรัสซิกา Zika virus (ZIKV)

72



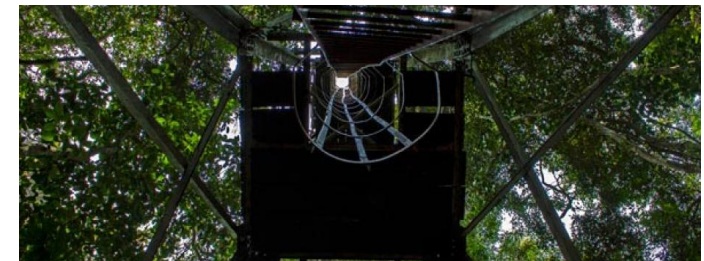
- จัดอยู่ในวงศ์ **Flaviviridae**
- Genus ***Flavivirus***
- รูปร่างกลม (Spherical) มีเปลือกหุ้ม (enveloped)
- ขนาด Φ 18-45 nm
- Single linear (+) ssRNA (ติดเชื้อได้ง่าย)
- เหมือน DENV



ไวรัสซิกา Zika virus (ZIKV)

73

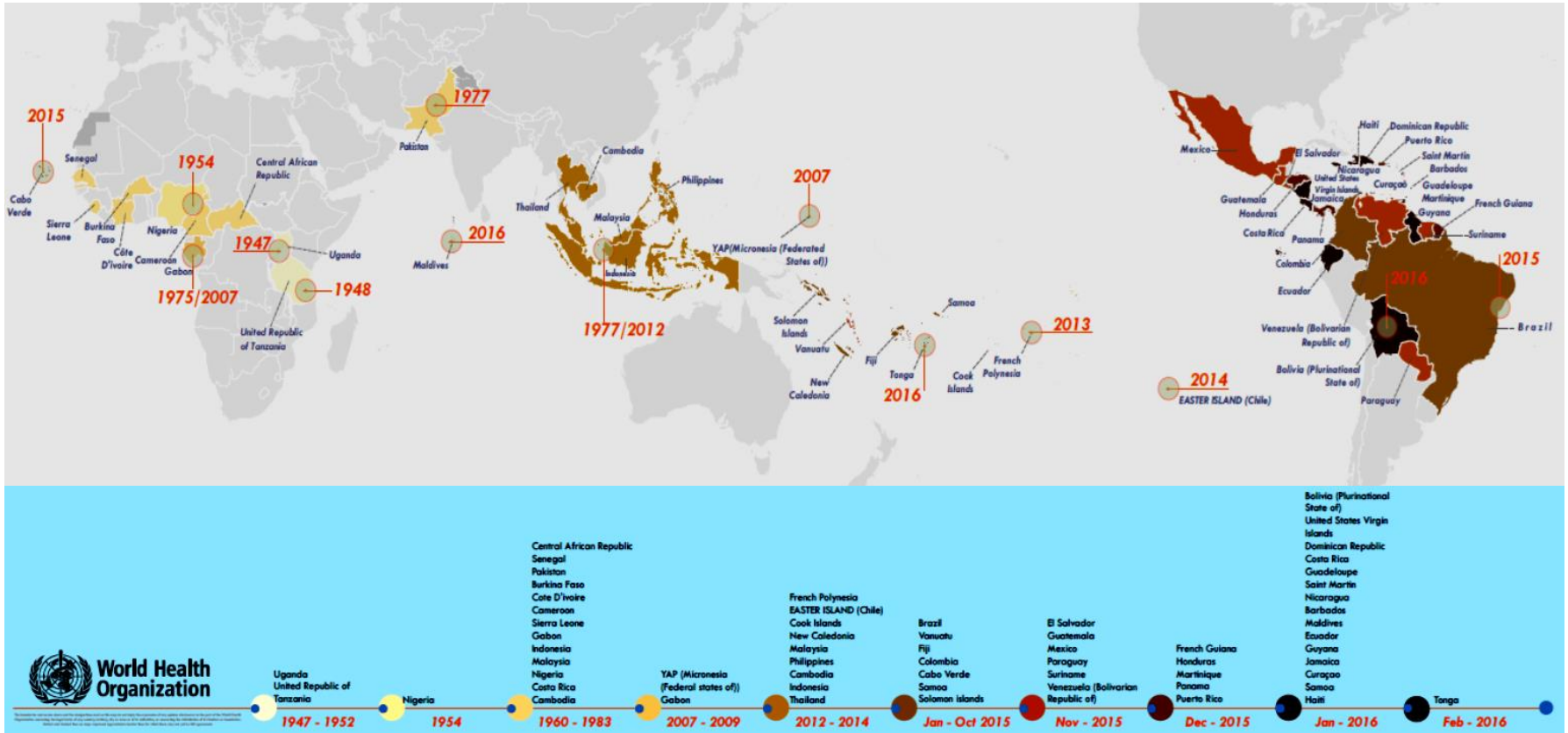
- ค้นพบครั้งแรกที่ Ziika forest ในปี พ.ศ. 2490 ที่ ประเทศ Uganda และถือว่าเป็นโรคติดต่อโดยยุงลายอุบัติใหม่ ในปี พ.ศ. 2495
 - ✓ พบเชื้อในลิง **rhesus macaque monkey** ที่ใช้ทดลองศึกษาวิจัยไวรัสไข้เหลือง ในปี 2490
 - ✓ พบเชื้อในยุงลาย *Aedes africanus* ในปี 2491
- ลิงวอก rhesus macaque monkey เป็น **accidental host** ไม่ใช่แหล่งรังโรค



A watch tower in Ziika forest in Uganda, near Entebbe. The Zika virus was first discovered in April 1947 after testing a macaque monkey in Ziika. - See more at: <http://www.travelnewsrwanda.com/news/zika-ugandan-forest-where-zika-virus-was-first-discovered-1947#sthash.OZux2NIM.dpuf>



การระบาดของไวรัสซิกา ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2490-2559

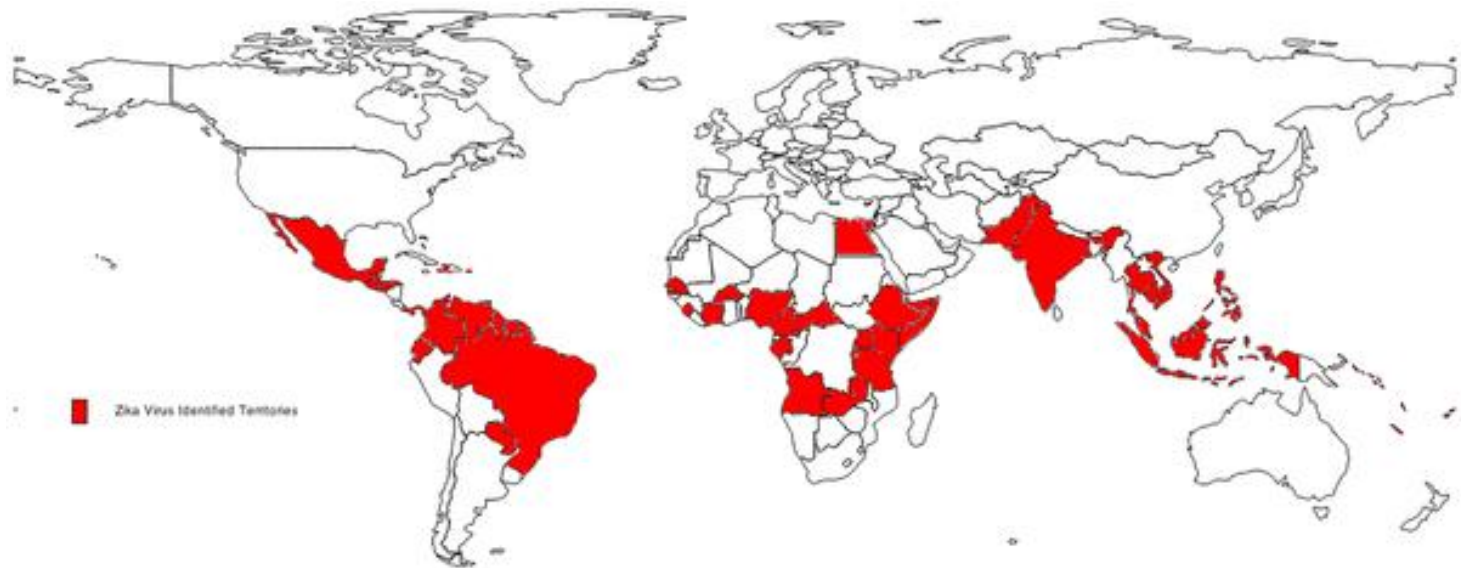


http://www.who.int/bulletin/online_first/16-171082/en/

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkritt



สถานการณ์การติดเชื้อ ZIKV ในโลก



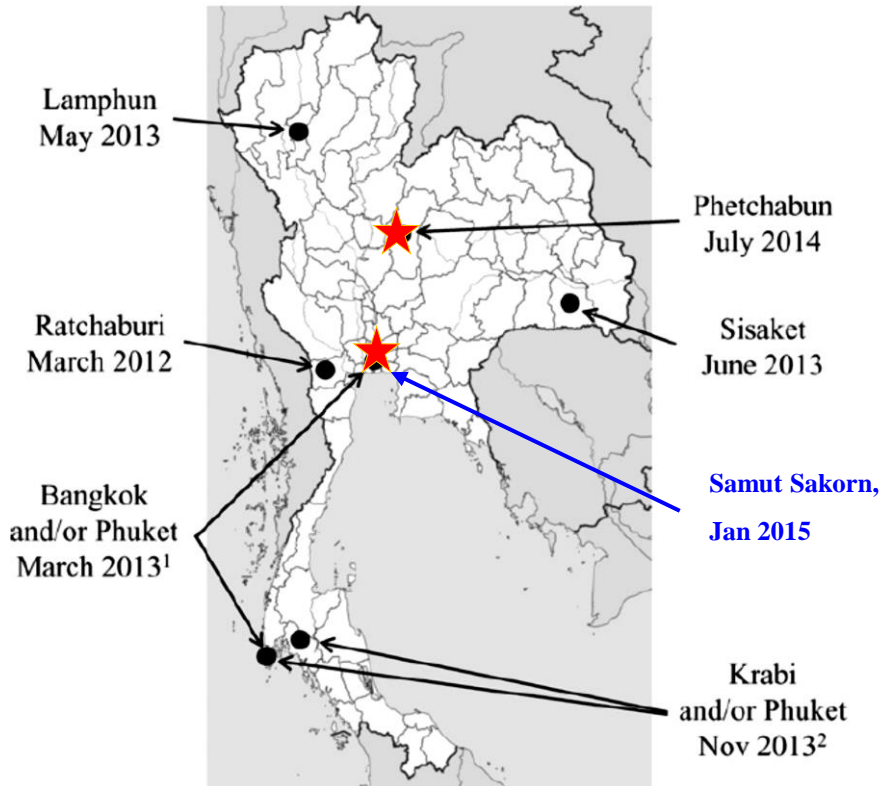
Malone RW, Homan J, Callahan MV, Glasspool-Malone J, Damodaran L, et al. (2016) Zika Virus: Medical Countermeasure Development Challenges. PLoS Negl Trop Dis 10(3): e0004530. doi:10.1371/journal.pntd.0004530
<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=info:doi/10.1371/journal.pntd.0004530>

- In May 2015, Brazil confirmed the first cases of ZIKV (**Asian lineage**) to originate in the continental Americas,
 - Followed, in October–December, by Colombia, El Salvador, French Guiana, Guatemala, Honduras, Mexico, Panama, Paraguay, Suriname and Venezuela
- **Acute ZIKV infections** in **Southeast Asia** have also been reported from **Indonesia and Cambodia**.
- **Indirect serological evidence of ZIKV infection** has been documented in the past in non-acute blood samples from **Thailand, Vietnam, Malaysia, Indonesia, and the Philippines**.



การติดเชื้อ ZIKV ในประเทศไทย

76



★ Viral isolation

Am. J. Trop. Med. Hyg., 93(2), 2015, pp. 380–383

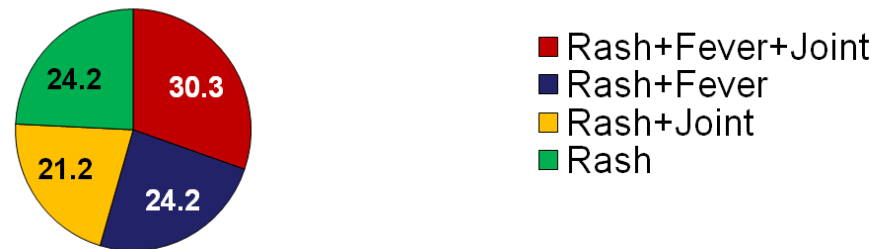
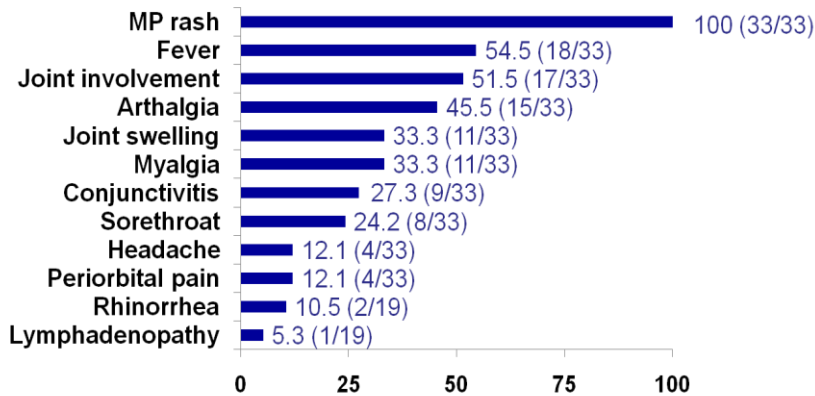
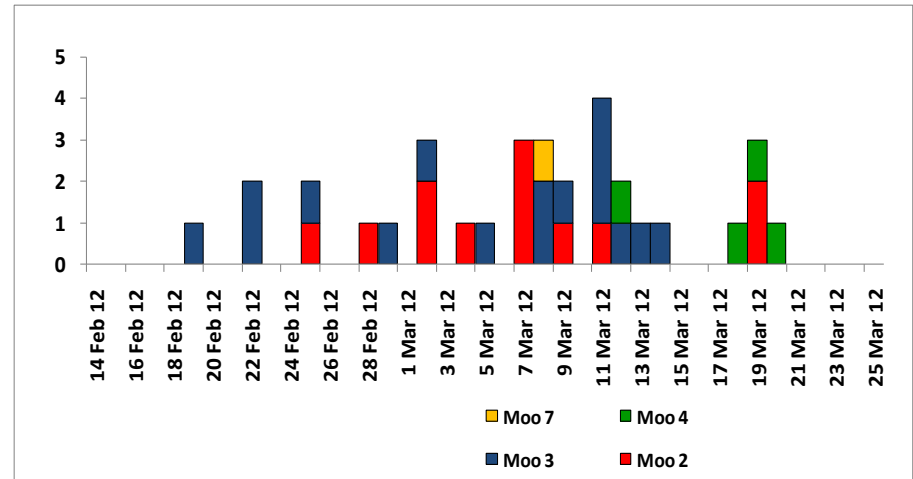
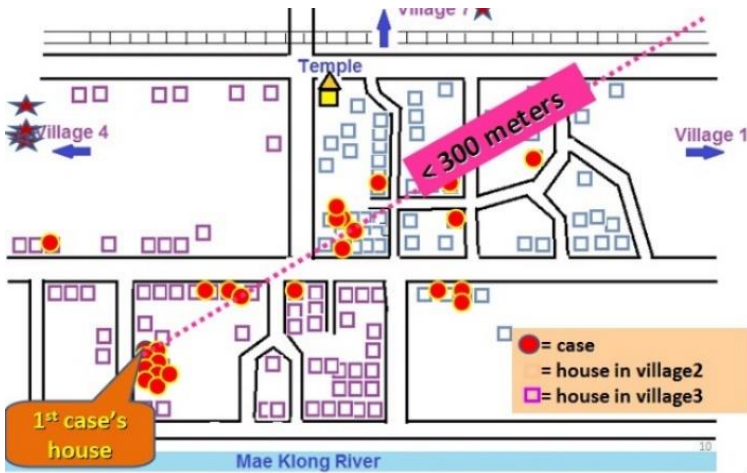
Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit

- Several Zika cases have been reported in **travelers returning from Thailand**.
- **7+1 cases of acute ZIKV infection in Thai residents from different regions of the country** confirmed by molecular or serological testing including one viral isolate with sequence data.
- These endemic cases, combined with previous ZIKV infection reported in travelers, provide evidence that ZIKV is widespread throughout the country.
- **ยืนยันว่า ZIKV มีกระจายอยู่ทั่วประเทศ**



An outbreak investigation of ZIKV infection (n=33)

77



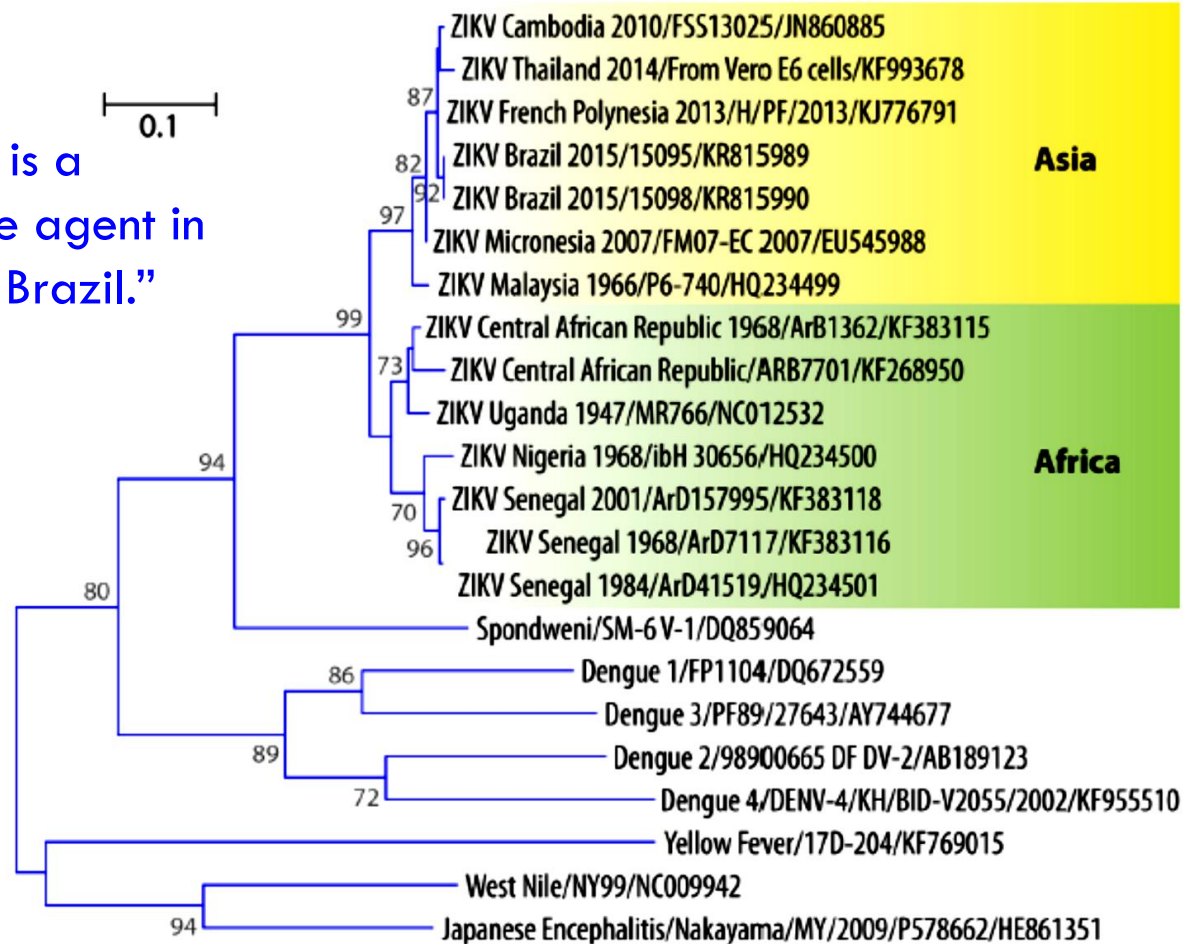
T. Tantitawewat & R. Buathong, Thailand MOPH

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



RNA sequencing of ZIKV

“Asian lineage is a current causative agent in Caribbean and Brazil.”

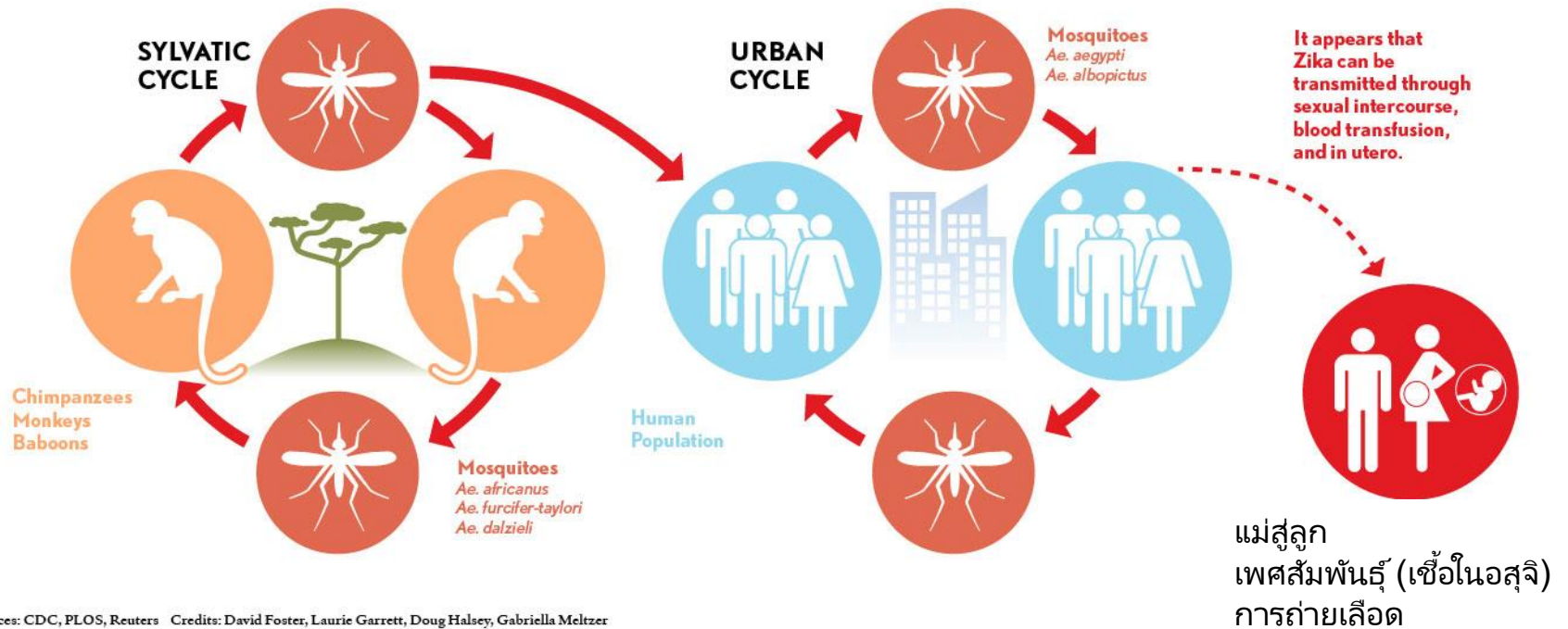


Musso D, Gubler DJ. 2016. Zika virus. Clin Microbiol Rev 29:487–524.

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



วงจรชีวิตของเชื้อ ZIKV



Sources: CDC, PLOS, Reuters Credits: David Foster, Laurie Garrett, Doug Halsey, Gabriella Meltzer

ไวรัสจะติดต่อระหว่างลิงและยูงลาย ในขณะที่คนเป็น incident host

ไวรัสจะติดต่อจากคนสู่คน โดยการกัดของยูงลายเป็นช่องทางหลัก มีเชื้อเจริญในยูงเป็นปกติ

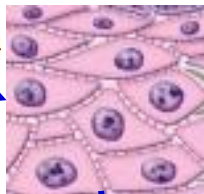


กลไกการก่อโรคของ ZIKV

ZIKV infected Aedes mosquito

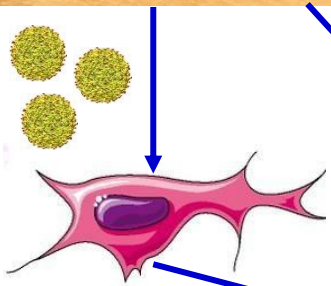


Epidermal keratinocyte cells

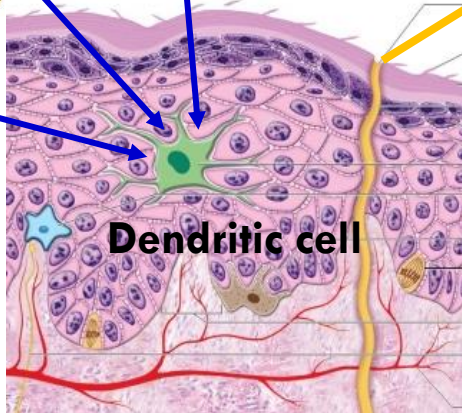


ไวรัสเข้า cell ด้วย Receptor mediate endocytosis และ budding ที่ ER และ ออกจากเซลล์ด้วยวิธี exocytosis

Replication เกิดขึ้นใน cytoplasm แต่มีการตรวจพบไวรัสใน Nuclei (แตกต่างจากเดงกี)



Dermal fibroblast cells



Dendritic cell

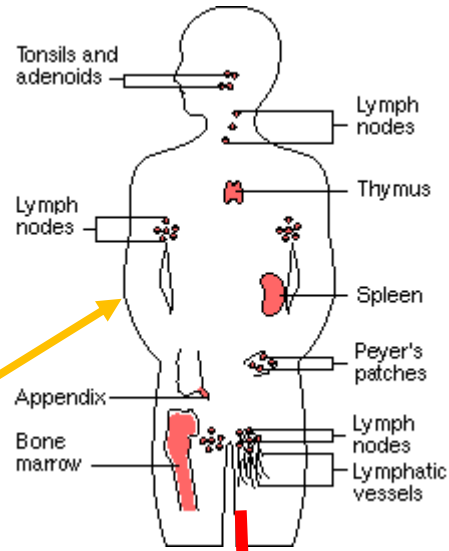
ผิวหนังบวม เนื่องจาก fibroblast and keratinocyte cells แตกตาย มีสารก่อการอักเสบเกิดขึ้น

Target cells for replication:

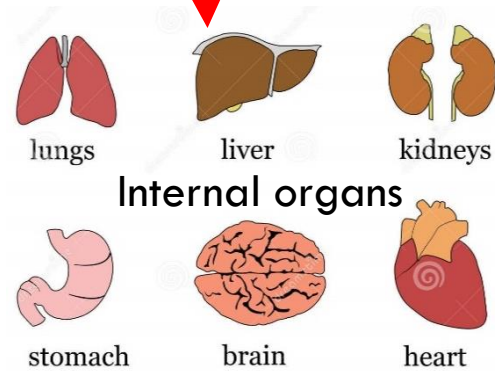
- Fibroblast cells
- Keratinocyte cells
- Immature dendritic cells
- Langerhans cells

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit

Lymphoid organs



Circulation

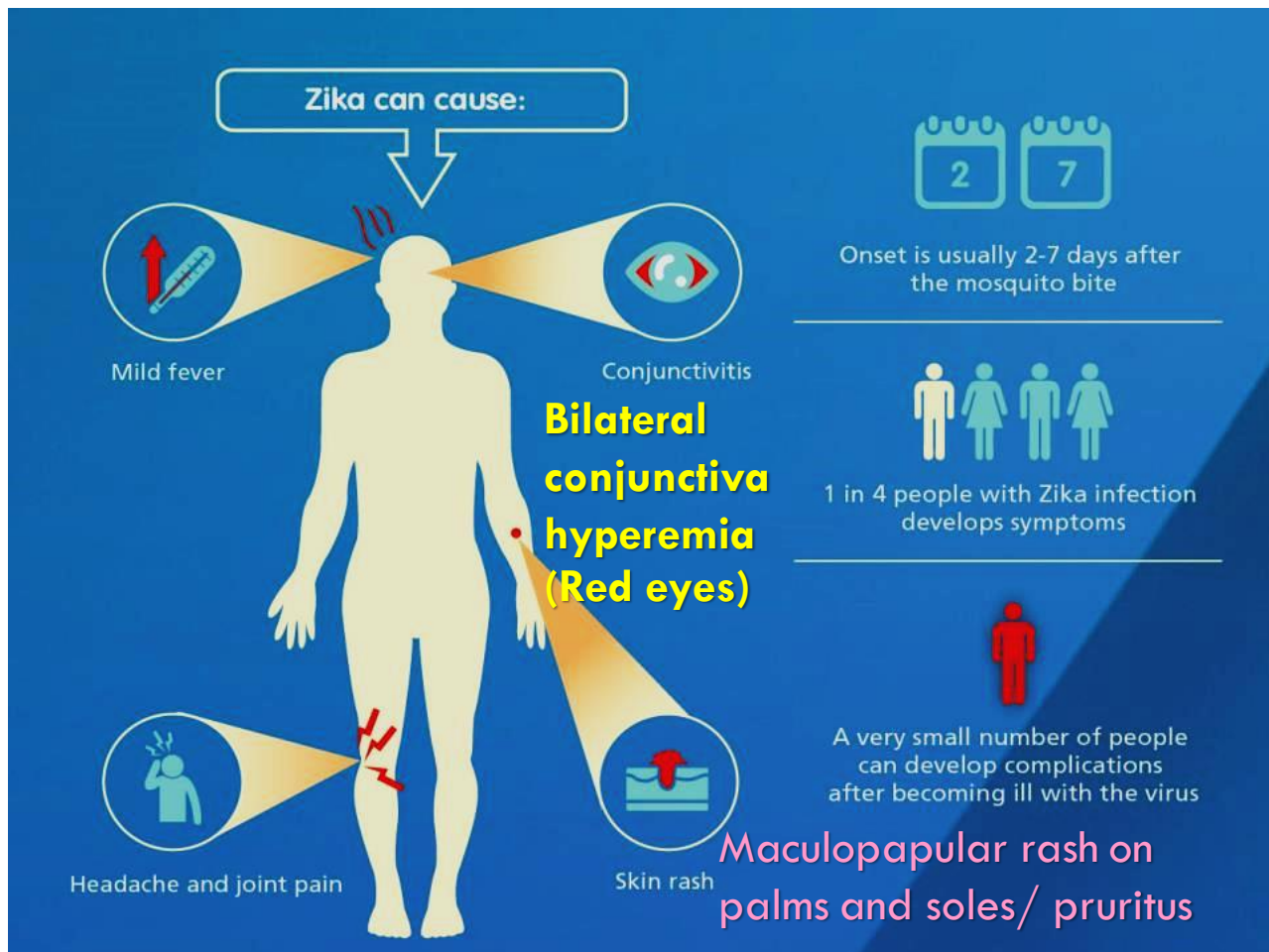


Internal organs



อาการและอาการแสดงของโรคติดเชื้อ ZIKV

81



- โดยรวมเหมือน CHIKV infection
- ระยะฟักตัว 2-7 วัน
- ~ 80% asymptomatic
- ภาวะแทรกซ้อน
 - GBS
 - Microcephaly



Maculopapular rash & Red eyes



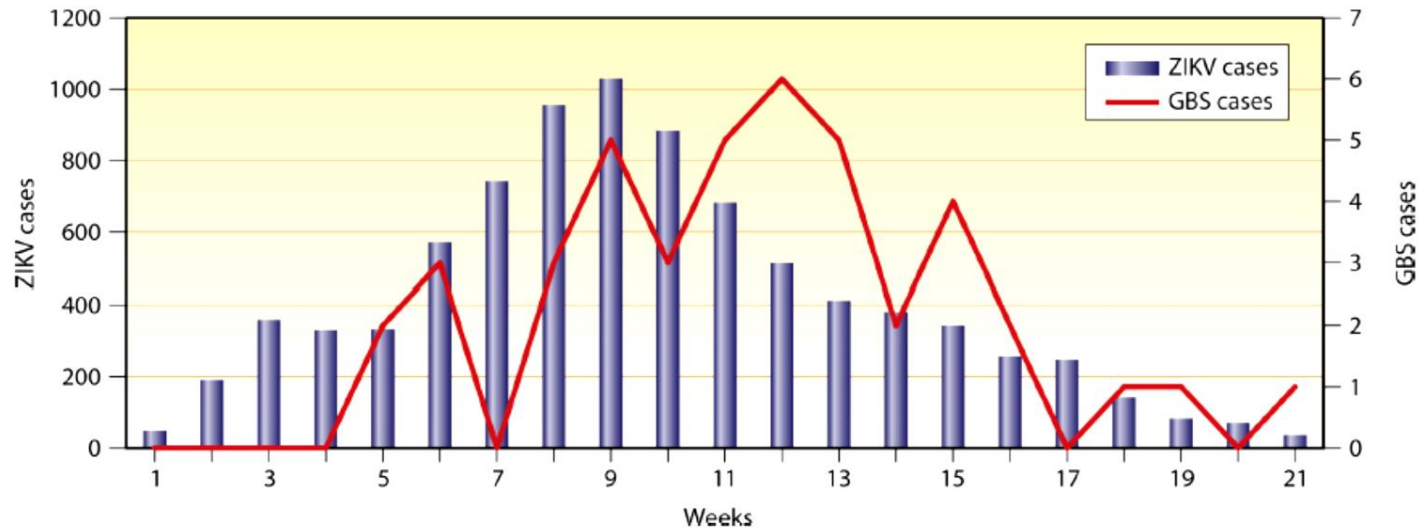
Maculopapular rash on palms and soles/ pruritus



Bilateral conjunctiva hyperemia (Red eyes)



Zika-related GBS



- Guillain–Barré syndrome (GBS) เป็นโรคที่เกิดจาก myelin sheaths ที่หุ้มเส้นประสาทถูกทำลายจากระบบภูมิคุ้มกันจากการติดเชื้อหรือเหตุอื่น ส่งผลให้เกิดกล้ามเนื้ออ่อนแรงต่อเนื่องและมากขึ้น (progressive muscle weakness) เป็นเหตุให้หายใจลำบาก กลืนลำบาก และระบบการหายใจล้มเหลว
- **In French Polynesia ในปีพ.ศ. 2546–2547.**
 - ✓ ในกรณีการระบาดของโรคติดเชื้อซิกา มีรายงานผู้ป่วยด้วย GBS จำนวน 42 ราย ซึ่งนับว่ามีอุบัติการณ์ของภาวะนี้สูงประมาณ 20 เท่า
 - ✓ ทุกรายเกิด GBS หลังจากมีการติดเชื้อไวรัสซิกา “Zika-like syndrome”
- ในทวีปอเมริกา มีรายงานอุบัติการณ์ของ GBS ใน 3 ประเทศคือ : Brazil (121), El Salvador (22), และ Venezuela (2-3-fold from national baseline recorded)

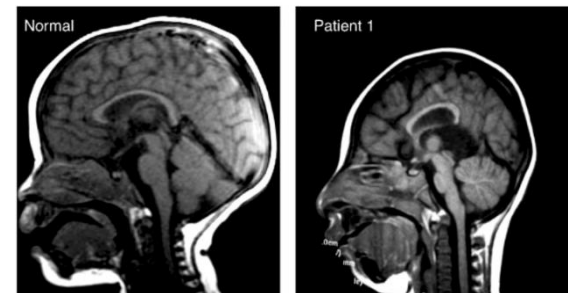
Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



Zika-related Microcephaly (Tiny head)

84

- ใน Brazil ตั้งแต่ 2553 – 2557 รายงานการเกิด microcephaly ประจำปีอยู่ในช่วง 150 - 200 ราย
 - ✓ ความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อ ZIKV และการเกิด microcephaly ถูกสงสัยครั้งแรกในประเทศ Brazil ช่วงปลายเดือนตุลาคม 2558 และมีการเพิ่มขึ้นของเด็กหัวเล็กที่เมือง Pernambuco State ทางตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ
 - ✓ กลางเดือนธันวาคม 2558 มีรายงานการเกิด microcephaly จำนวน 1,761 ราย ใน 13 เมือง.
 - ✓ ปลายเดือนมกราคม 2559 มีรายงานการเกิด microcephaly จำนวน 3,893 ราย ตั้งแต่ตุลาคม 2558 ซึ่งมีผู้ป่วยเกิดขึ้นใน 21 เมือง (724 เทศบาล)
- ใน French Polynesia มีรายงานการเกิด CNS malformations (รวม microcephaly) ในทารกแรกเกิดในระหว่างการระบาดของ ZIKV จำนวน 17 ราย
- **ขณะนี้ ยังไม่มีการยืนยันที่แน่ชัดว่า การติดเชื้อ ZIKV จะเป็นสาเหตุของการเกิด microcephaly ในเด็กทารก**



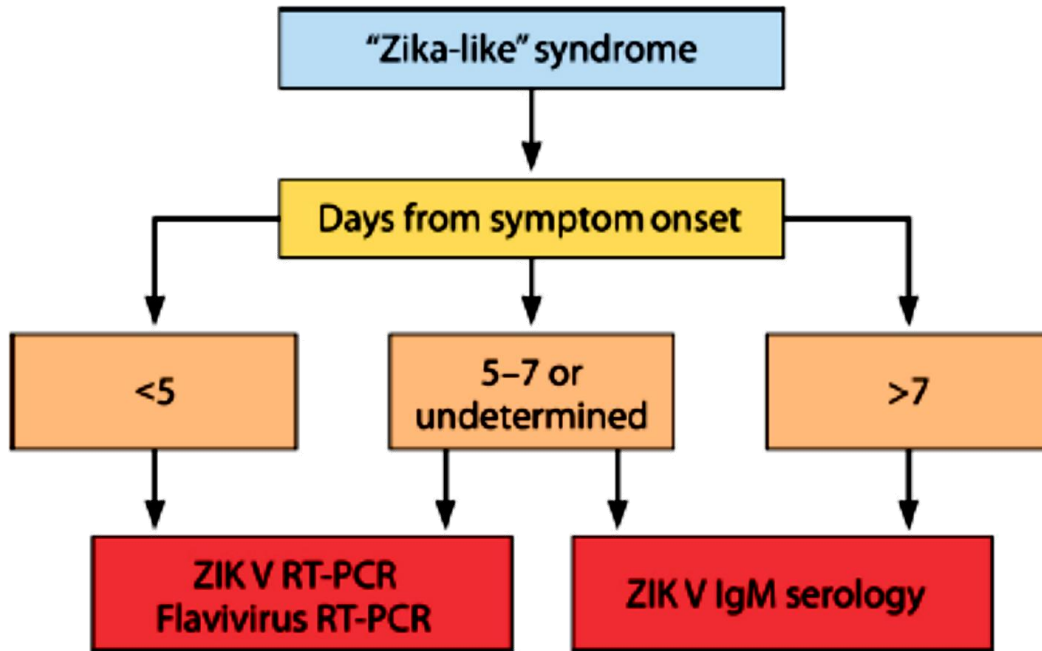
Musso D, Gubler DJ. 2016. Zika virus. Clin Microbiol Rev 29:487–524.

Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



การวินิจฉัยการติดเชื้อ ZIKV

85



Musso D, Gubler DJ. 2016. Zika virus. Clin Microbiol Rev 29:487–524.

1. Gold standard: RT-PCR

- Plasma from EDTA Blood (Serum ก็สามารถใช้ได้)
- Urine (จะดีเมื่อ after virus clearance from blood)
- Saliva (ในเด็กเล็ก)
 - 1) ถ้าให้ผลเป็น "บวก" ต้องทำ Sequencing
 - 2) แต่ถ้าให้ผล "ลบ" ให้เก็บ paired serum ห่างกัน 4 สัปดาห์ เพื่อตรวจหา IgM antibody

2. ZIKV IgM testing: ถ้าให้ผลบวกจำเป็นต้องตรวจยืนยันด้วย PRNT



การเก็บส่งตรวจ ZIKV

86

□ น้ำเหลือง

- ✓ Acute sample: ≤ 7 วันหลังมีอาการ
- ✓ Convalescent : ≥ 14 วันหลัง acute serum สำหรับ IgG
- ✓ EDTA blood tube
- ✓ ปริมาณ 0.5 - 1 mL
- ✓ รักษาไว้ในที่อุณหภูมิ 4°C
- ✓ ส่งตรวจทันทีภายใน 24 ชั่วโมง เพื่อผลการตรวจที่ดี



การเก็บส่งตรวจ ZIKV

87

▶ ปัสสาวะ

- ✓ ≤14 วันหลังมีอาการ
- ✓ เก็บใน sterile container
- ✓ ปริมาณ 10-50 mL
- ✓ รักษาไว้ในที่อุณหภูมิ 4 °C
- ✓ ส่งตรวจทันทีภายใน 24 ชั่วโมง เพื่อผลการตรวจที่ดี

▶ น้ำลาย

- ✓ ≤ 7 วันหลังมีอาการ
- ✓ เก็บใน sterile container
- ✓ ปริมาณ 1-10 mL
- ✓ รักษาไว้ในที่อุณหภูมิ 4 °C
- ✓ ส่งตรวจทันทีภายใน 24 ชั่วโมง เพื่อผลการตรวจที่ดี



การป้องกันโรคติดต่อโดยยุงลาย

88

1. การฉีดวัคซีน; Dengue

2. การป้องกันส่วนบุคคล

3. การกำจัดยุงพาหะ

✓ ระยะตัวเต็มวัย

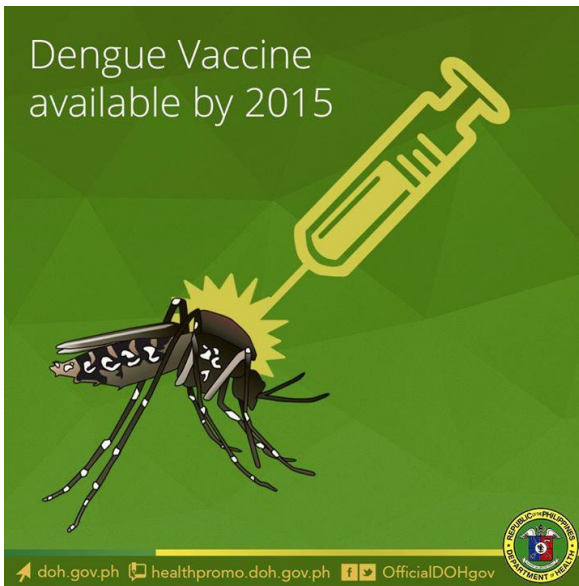
✓ ระยะลูกน้ำ/ตัวโม่ง

**4. การปรับปรุงสิ่งแวดล้อมเพื่อลดแหล่งเพาะพันธุ์ของ
ยุงลาย/ การเกาะพัก**



วัคซีนป้องกันโรคไข้เลือดออก

89



- ปี พ.ศ. 2558 DENV tetravalent vaccine ได้รับการรับรองและอนุญาตให้ใช้ในประเทศ **Brazil, Mexico,** และ **the Philippines.**
- ประเทศไทยยังรอการรับรองและอนุญาตให้ใช้วัคซีนป้องกันโรคไข้เลือดออกจาก อย.
- วัคซีนที่มีการทดลองในประเทศไทย สามารถป้องกันการติดเชื้อได้ ประมาณ **60%**
- การใช้มาตรการควบคุมยุงหลายหลายอย่างร่วมกันยังเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการลดอุบัติการณ์การเกิดโรคในขณะนี้



การป้องกันส่วนบุคคล

90

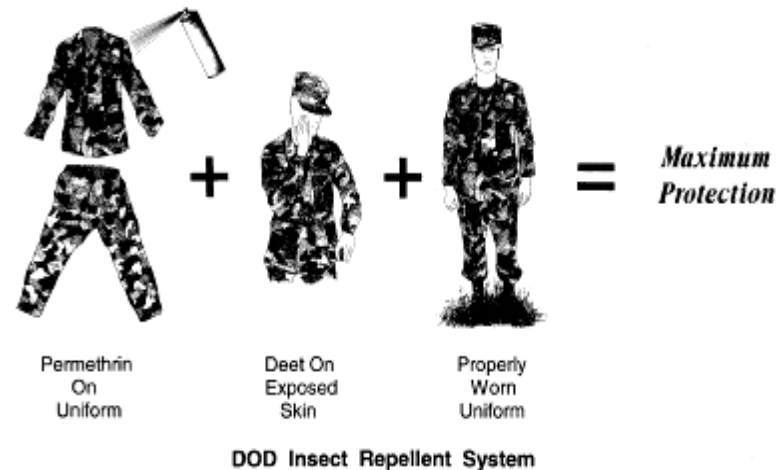
1. นอนกางมุ้ง

- ✓ พิจารณาใช้มุ้งเคลือบสารเคมี

2. ทายากันยุงบริเวณผิวหนังนอกเสื้อผ้า

3. สวมเสื้อผ้าให้เหมาะสม;

- ✓ นุ่งกางเกงขายาว
- ✓ นำชายเสื้อไว้ในกางเกง
- ✓ ใส่ชายขากางเกงในรองเท้า





คำแนะนำหน่วยในการป้องกันโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย



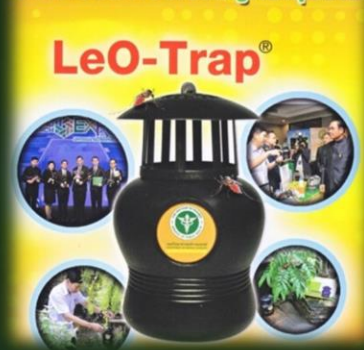
สำรวจ

1. ค้นหาแหล่งเพาะพันธุ์ยุง ภายในหน่วย ชุมชนบ้านพัก รวมถึง เครื่องช่วยฝึก ยางรถยนต์ ที่ขังน้ำทิ้งร้าง และให้กลบฝังแหล่งน้ำขังนั้น
2. ให้สำรวจดัชนีลูกน้ำยุงลาย (HI & CI) ภายใต้คำแนะนำของ SW.ทบ. และกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงให้สิ้นสภาพการขังน้ำ



คำแนะนำหน่วยในการป้องกันโรคติดต่อนำโดยยุงลาย

เขตกรรมทางเคมีและจุลชีววิทยา



กำจัด

1. จัดหาเครื่องดักไข่มยุงลาย (Leo-trap) มาใช้ภายในหน่วย เพื่อลดปริมาณยุงลายเกิดใหม่
2. ใช้ทรายที่มีฟอสในปริมาณที่ **กำหนด** ใส่ในภาชนะกักเก็บน้ำที่ไม่มีฝาปิด ภายใต้คำแนะนำของ รพ.ทบ.
3. พิจารณา **พ่นหมอกควันภายในบ้านพัก** โรงนอน และบริเวณป่าโดยรอบที่พัก เมื่อพบมีรายงานผู้ป่วยในหน่วย



คำแนะนำหน่วยในการป้องกันโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย



ลดเกาะพัก

1. ขุดลอกคู ชีดไล่น้ำเสียในคูน้ำภายในหน่วย
2. ตัดแต่งกิ่งไม้ ดายหญ้า ทางป่ารอบที่พัก ให้ลมถ่ายเท แดดส่องถึง ลดการเกาะพักของยุง
3. จัดระเบียบภายในบ้านพักและโรงนอน ไม่ให้รกรุงรัง แออัด ทำให้มีอากาศถ่ายเท เพื่อลดการหลบเกาะพักของยุงลาย



การควบคุมโรค **ไข้เลือดออก** **Dengue** ในชุมชน/หมู่บ้าน



เมื่อเกิดการระบาดของโรคเป็นกลุ่มก้อนหรือเสียชีวิตให้สอบสวนโรคและแจ้งให้ SW.สต./ สสอ./ สสจ. ทุกเหตุการณ์

พบเจอบุคคลที่มีไข้สูงลอย ร่วมกับ อาการและอาการแสดงอย่างน้อย 2 ได้แก่ หน้าแดง ปวดหัว ปวดกระบอกตา เมื่อยเนื้อเมื่อยตัว ปวดข้อ ปวดกระดูก เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ถ่ายท้อง มีผลบวกของ tourniquet test มีจุดเลือดออกเล็กๆกระจายตามแขน ขา ลำตัว และรักแร้ เลือดกำเดา เลือดออกตามไรฟัน ถ่ายอุจจาระเป็นสีดำ กดเจ็บบริเวณใต้ชายโครงขวาหรือค้ำดับใต้ ภาวะไหลเวียนโลหิตล้มเหลวหรือภาวะช็อก



คัดแยกผู้ป่วยสงสัย

ส่งไปรักษาตัวใน sw. และต้องป้องกันมิให้ถูกยุงกัด ผู้ป่วยด้วยการ ให้ผู้ป่วยแต่งกายมิดชิด นอนกางมุ้ง ทายากันยุงนอกร่มผ้า จนกว่าไข้จะลงหรือหายดี กรณีไม่ได้นอน sw. ถ้าอ่อนเพลียมาก ทานไม่ได้ เหงื่อออกมาก ใจสั่น คล้ายจะเป็นลม มีจุดเลือดออกมากมาย เลือดออกตามไรฟัน เลือดกำเดาไหล ถ่ายดำ ส่ง sw.ทบ.ทันที



พ่นยากันยุง/หมอกควัน

พ่นสเปรย์กันยุงในครัวเรือน/ที่พัก หรือ พ่นหมอกควัน หรือ ULV ภายในที่พัก เพื่อกำจัดยุงลายตัวเต็มวัย



ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ชุมชน

จำนวนผู้ป่วยในชุมชน สถานการณ์การระบาดของในหมู่บ้าน/ตำบล/อำเภอ รวมถึงการสังเกตอาการและอาการแสดงของโรค การป้องกันตนเองไม่ให้ถูกยุงกัด การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อลดแหล่งเพาะพันธุ์และที่พักอาศัยในทุกระยะของยุงลาย



ป้องกันมิให้ยุงลายกัด

ททายากันยุง โดยเฉพาะนอกร่มผ้า เช่น หลังคอ มือ แขน ขา เท้า หรือ แขนง/วางการบูร (กันยุงได้) ให้ทั่วภายในที่พัก เพื่อไม่ให้ถูกยุงลายกัด รวมถึง แต่งกายมิดชิด นอนกางมุ้ง



การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม



1. **สำรวจ HI & CI ให้ครอบคลุม** ทั้งพื้นที่และกำลัง กำลังทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายทันที (เทน้ำขัง กำจัดภาชนะที่ขังน้ำได้ วิตน้ำ ออก กลบถมทราย ระบายทางน้ำ ขุดลอกคูน้ำ)



2. **ใส่ทรายที่มีฟอสหรือทรายอะเบท/สารเคมีฆ่าลูกน้ำ** ในน้ำอุปโภค และในภาชนะกักเก็บน้ำดีเท่านั้น เพื่อกำจัดลูกน้ำยุงลาย และ

3. **ปิดฝาภาชนะเก็บน้ำให้มิดชิด** อย่าให้ยุงเข้าได้ ห้ามใส่ทรายอะเบทในล้ออย่างรถ แหล่งน้ำขังสกปรก คุระบายน้ำ



4. **จัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชน** กำจัดขยะ/ภาชนะทิ้งร้าง เพื่อลดจำนวนแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย

5. **ให้ดำเนินการมาตรการสุขภิบาลที่ฟัก** (จัดให้แดดส่องถึง อากาศถ่ายเท ไม่แออัด ไม่แขวนเสื้อผ้าในที่อับลมอับแสงแดด) เพื่อลดการเกาะฟักของยุงลายภายในที่ฟัก

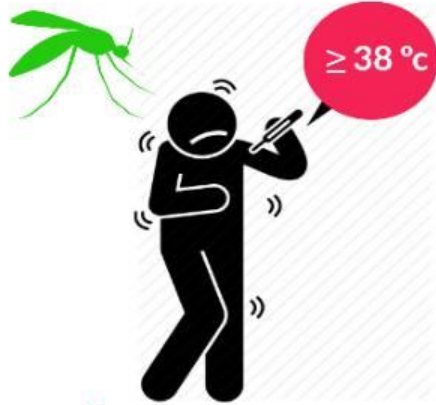




การควบคุมโรค

ไขंपวดข้อยุงลาย

ในชุมชนหมู่บ้าน



ผู้ป่วยสงสัยคือ ผู้ที่มี **มีไข้** ร่วมกับอาการและอาการแสดงอย่างน้อยหนึ่งอาการ ได้แก่ **ออกผื่น ปวดข้อ** ปวดกล้ามเนื้อ ปวดกระดูก ข้อบวม ปวดศีรษะ ปวดกระบอกตา ตาแดง หรือ ผู้ที่มีอาการและอาการแสดงข้างต้นที่อยู่ร่วมบ้านกับผู้ป่วยไขंपวดข้อยุงลาย หรือ อาศัยอยู่ในชุมชนที่มีการระบาดของโรคไขंपวดข้อยุงลาย

เมื่อป่วยหรือสงสัยว่าป่วย

ต้องป้องกันไม่ให้ถูกยุงกัด แต่งกายมิดชิด นอนกางมุ้ง ทายากันยุงนอกร่มผ้า จนกว่าไข้จะลงหรือหายดี เพื่อมิให้ยุงลายในบ้านแพร่เชื้อให้คนอื่น รวมทั้ง **งดกิจกรรมภายนอกบ้าน** ที่อาจจะไปถูกยุงลายกัดซึ่งจะทำให้ยุงลายได้รับเชื้อและแพร่พันธุ์มากขึ้น



ถ้าไม่ยักป่วยอย่าให้ยุงลายกัด

ทายากันยุง โดยเฉพาะนอกร่มผ้า เช่น หลังคอ มือ แขน ขา เท้า หรือ **แขวน/วางการบูร** (กันยุงได้) ให้ทั่วภายในที่พัก เพื่อไม่ให้ถูกยุงลายกัด รวมถึง **แต่งกายมิดชิด นอนกางมุ้ง**



การจัดการภายในบ้าน



นสเปรย์กันยุงในครัวเรือน/

ที่พัก เพื่อลดโอกาสยุงลายในบ้านรับเชื้อจากผู้ป่วย และลดโอกาสสมาชิกในบ้านโดนยุงลายกัด

2. **ใช้เครื่องพ่นละอองฝอย** พ่นสารเคมีกำจัดตัวเต็มวัยภายในที่พักและต้องพ่นภายนอกรอบๆ บ้านลึกเข้าไปจากชายป่า 10-15 เมตร



3. **ใส่ทรายที่มีฟอสในน้ำอุปโภคเท่านั้น** เพื่อกำจัดลูกน้ำยุงลายภายในครัวเรือน

4. **ปิดฝาภาชนะเก็บน้ำให้มิดชิด** อย่าให้ยุงลายเข้าได้วางไข่ได้ และควรขัดล้างภาชนะทุกสัปดาห์





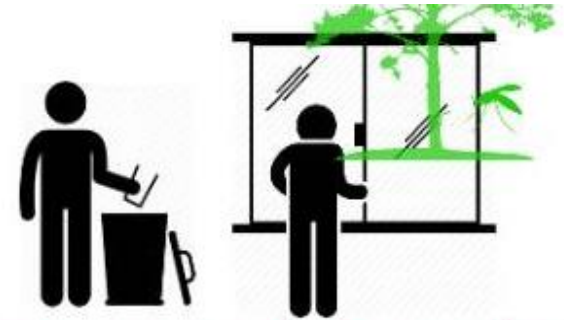
การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม



1. สำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายให้ครอบคลุมทั้งในและนอกบ้าน และทำลายทันที
(เทน้ำขัง กำจัดภาชนะที่ขังน้ำได้ วิตน้ำออก กลบด้วยทราย ระบายทางน้ำ ขุดลอกคูน้ำ ทำให้สิ้นสภาพการกักน้ำ)



2. ตัดหญ้า ถางป่า ดายหญ้า ตัดแต่งกิ่งไม้รอบๆบ้าน ให้โล่งโปร่ง แสงแดดส่องถึง เพื่อลดโอกาสที่ยุงลายสวนจะมาเกาะพักในร่มเงาหรือเพาะพันธุ์ในแหล่งขังน้ำตามธรรมชาติรอบๆบ้าน



3. กำจัดขยะ/ภาชนะทิ้งร้างรอบที่พักอาศัย เพื่อลดจำนวนแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย
4. ให้ดำเนินมาตรการสุขภิบาลครัวเรือน (จัดให้แดดส่องถึง อากาศถ่ายเท ไม่แออัด ไม่แขวนเสื้อผ้าในที่อับลมอับแสงแดด) เพื่อลดการเกาะพักของยุงลายภายในที่พัก

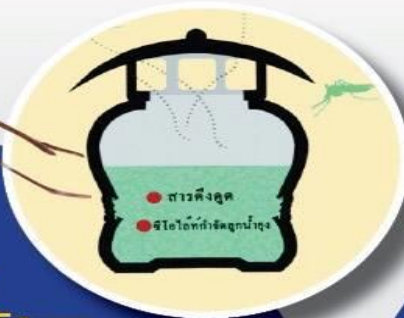
เมื่อเกิดการระบาดของโรคให้แจ้ง sw.สต. / สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ / สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในพื้นที่ เพื่อเข้าสอบสวนควบคุมโรคได้ทันที





กับดักไยยุง ลีโอแตรป LeO - Trap

นวัตกรรมการควบคุมยุงพาหะโรคไข้เลือดออก ไข้ซิกนุงุนยา และไข้ชีกา



แสดงภาพ ภายในกล่องกับดักยุง

ยุงจะบินเข้ามาตามช่องกับดัก โดยมี
ลีด้าของกับดักและสารดึงดูดเป็นตัว
ล่อให้ยุงบินเข้ามาวางไข่ หลังจากที่
ลูกน้ำฟักออกมามันจะตายทั้งหมด
เพราะสารที่มีฟอสในซีไอแอลทีกำจัด
ลูกน้ำยุง



ประสิทธิภาพของกับดักไยยุง

- ✓ ช่วยลดจำนวนลูกน้ำยุงลาย
อย่างน้อยสัปดาห์ละ 500 ตัว
- ✓ ลดปริมาณการใช้สารกำจัด
ลูกน้ำยุงในภาชนะ
และสิ่งแวดล้อม

กับดัก LeO-Trap[®] มีอัตราการดึงดูดให้ยุง
มาวางไข่ได้มากกว่ากับดักที่ไม่มีสารดึงดูด
สามารถลดอัตราการกัดของยุงได้ถึง

92.9%*

*วางกับดัก LeO-Trap[®]ทิ้งไว้ในพื้นที่ทดสอบเป็นระยะเวลา 3 เดือน

ชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
จ.นนทบุรี โทร. 02-951000 ต่อ 98450, 98479

D LINE:0988818808

www.dmsc.moph.go.th
Tel.02-9510000



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences



สีโอแทร็ป 1 กล่อง
ประกอบด้วย ก๊ับดัก 2 ตัว +
เอชชายซองใหญ่ (100 กรัม) 1 ซอง

- ✿ กำจัดไขยุงลายได้อย่างน้อย 500 ฟอง / สัปดาห์
- ✿ ปลอดภัยต่อต้นไม้ สัตว์เลี้ยง และปลา
- ✿ ไม่ต้องใช้ไฟฟ้า ประหยัดเงิน
- ✿ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- ✿ ลดปริมาณยุงลายเกิดใหม่ กว่า 2.5 เท่า



ทำไม LEO-TRAP กำจัดยุงลายได้?

DESIGN

รูปทรงคล้ายโถง
ธรรมชาติของยุงลาย
ชอบวางไข่ในภาชนะ
ลักษณะแบบนี้

BLACK COLOR

สีดำ ยุงลายชอบ
ที่มืด ทำให้รู้สึก
ปลอดภัยในการ
วางไข่



CARPET SHELL PLUS

เคลือบสารธรรมชาติ
จากหอยลาย เพื่อดึงดูด
ยุงลายมาวางไข่

WATER

ยุงลายชอบ
วางไข่ในน้ำ
สะอาด

AZAI

ใส่สารกำจัดลูกน้ำยุงลาย
เพื่อให้ไข่ฝ่อ ไม่ให้มีลูกน้ำ
ฟักตัวออกมา



FUN FACTS ABOUT LEO-TRAP

นวัตกรรมกับดักไข่ยุงลาย

ดีไซน์ของตัว LeO-Trap
ได้แรงบันดาลใจมาจากโถง
ใส่น้ำตามบ้านเรือน ซึ่งเป็น
แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย



รู้หรือไม่? สารดึงดูดหอยลาย
คิดค้นขึ้นมาจากขณะที่แช่หอย
ลายในน้ำ เพื่อทำความสะอาด
มียุงลายมาเกาะที่บริเวณถัง
แช่หอยลายเยอะมาก

LeO-Trap ต้องคู่กับ AZAI
เสมอ เพราะ LeO-Trap มีหน้าที่
ล่อยุงลายมาวางไข่ ส่วน
AZAI มีหน้าที่ทำให้ไข่ยุงลาย
ฝ่อ ไม่ให้มีลูกน้ำฟักตัวออกมา



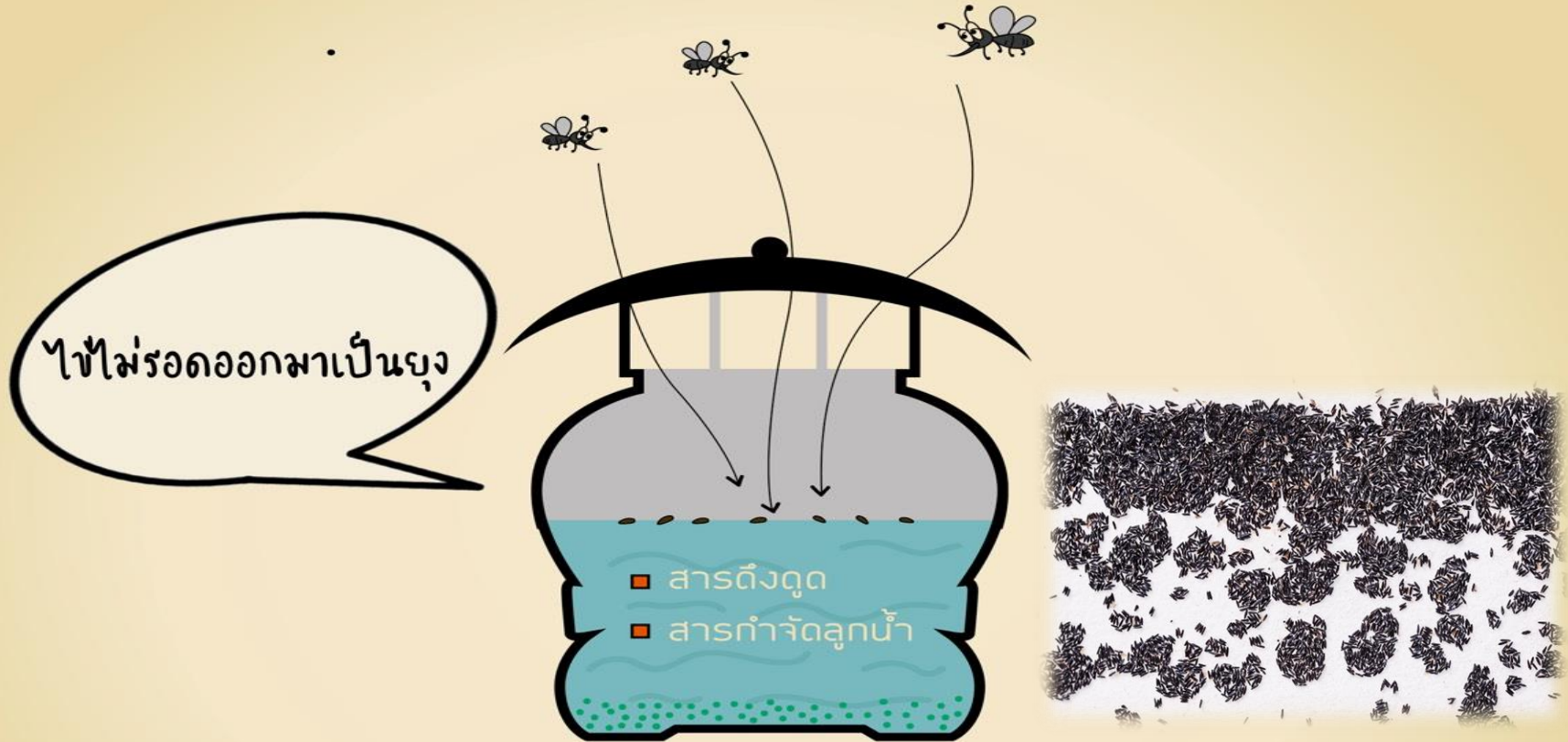


8 เอชชาย ซีโอไลท์

- ✓ ใช้กับน้ำได้
- ✓ กลิ่นไม่เหม็น
- ✓ ค่าใช้จ่ายต่ำ
- ✓ ใช้งานสะดวก
- ✓ กำจัดที่ต้นตอ
- ✓ กำจัดแบบทันที
- ✓ เป็นมิตรต่อมนุษย์
- ✓ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



วิธีป้องกันยุง



ยุงจะบินเข้ามาตามช่องกับดัก
ลดปริมาณยุงลายอย่างน้อย **500 ตัวต่อสัปดาห์**



เอซาย[®] AZAI

หินซีโอไลท์ กำจัดลูกน้ำยุง



เกล็ดซีโอไลท์จากทรายภูเขาไฟ

AZAI => Zeolite Temephos

เกล็ดสูตรซีโอไลท์เคลือบสารที่มีฟอส

- Hydrous aluminium silicates ที่พบในหินภูเขาไฟ
- มีลักษณะเป็นรูพรุน เมื่อนำที่มีฟอสมาเคลือบแล้วมันจะแทรกเข้าไปอยู่ตามรูพรุนของทรายภูเขาไฟ จะช่วยชะลอการละลายตัวของที่มีฟอส
- ประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำยุงยาวนาน 3-6 เดือน
- มีอายุการใช้งานนานกว่าผลิตภัณฑ์กำจัดลูกน้ำชนิดเดิมทำให้ไม่ต้องใช้บ่อย จึงประหยัดค่าใช้จ่าย

ทำให้น้ำใส
ต้นไม้ปลอดภัย
ดูแลสุขอนามัย
สร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

- ใส่ภาชนะที่ใส่น้ำใช้ในอัตราส่วน 20 กรัม ต่อน้ำ 200 ลิตร (1 กรัม ต่อน้ำ 10 ลิตร)
- ใส่ซาม ขาตุ้กันมด แจกกัน ใช้โรยในอัตราส่วน 1/10 ซ่อน

วอส.1136/2554



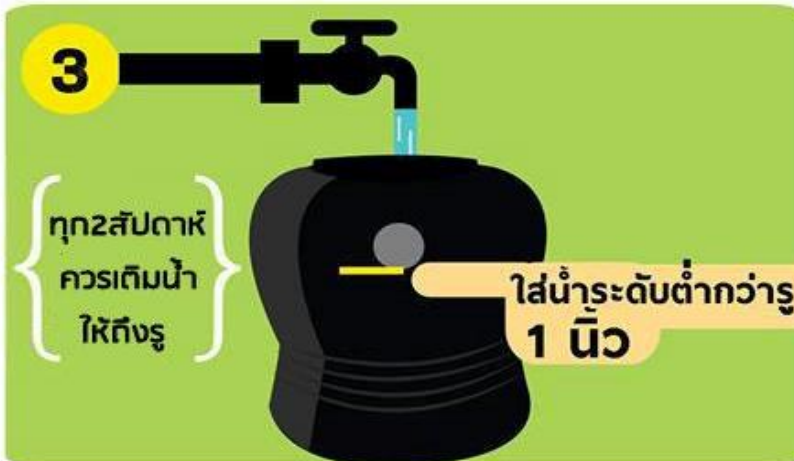
เอซาย[®] AZAI

ซีโอไลท์
กำจัดลูกน้ำยุง
ทำให้น้ำใสสะอาด



ขั้นตอนง่ายๆ :)

ในการใช้กับดักไข่มุง "Le0-Trap"



เพียงเท่านี้...บ้านและคนที่คุณรักก็ "ปลอดภัย" ห่างไกลจากภัยยุงลาย



ภายในบ้าน



25-30 ตร.ม.

ควรเติมน้ำ LeO-Trap ทุกๆสัปดาห์ และเติมเอซายซีโอไลท์ ทุกๆ 3 เดือน



บริเวณมุมมืด



ห้องนั่งเล่น

ภายนอกบ้าน



ชั้นวางรองเท้า บ้างประตู



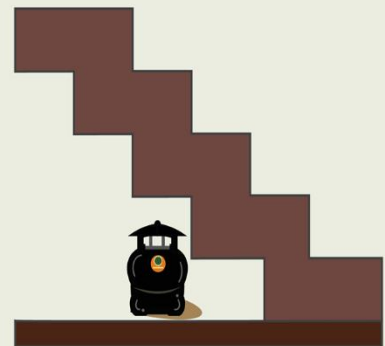
บริเวณใกล้ ๆ พุ่มไม้



ข้างบ่อน้ำเลี้ยงปลา



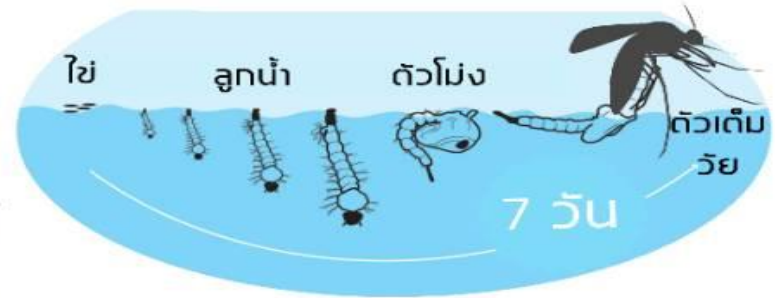
ใต้โต๊ะ



ใต้บันได



การใช้ทรายที่มีฟอส หรือ ทรายอะเบท



- มีสารออกฤทธิ์ คือ **temephos** (กลุ่ม organophosphate) ซึ่งเป็นสารเคมีสังเคราะห์ โดยมีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบสำคัญ มันจะออกฤทธิ์ภายใน 1 ชั่วโมงและคงฤทธิ์อยู่ได้นานไม่เกิน 3 เดือน
- สารเคมีฟอส จะออกฤทธิ์ทำลายระบบประสาทการหายใจของลูกน้ำยุงชนิดต่างๆ แต่ไม่สามารถกำจัดไข่ยุง ตัวโม่ง และยุงตัวเต็มวัยได้

วิธีการใช้ทราย



ใส่ในภาชนะกักน้ำอุปโภคที่ ไม่มีฝาปิดมิดชิดเท่านั้น (ตุ่ม อ่าง โอ่ง ถังอาบน้ำ)

1. ปิดล้างภาชนะกำจัดคราบโคลตะไคร่น้ำให้หมดก่อน เพื่อที่พื้นที่ผิวของภาชนะจะได้เหมาะสมในการเคลือบติดของสารที่มีฟอส
2. ใส่น้ำให้เต็มภาชนะ น้ำจะพาสารที่มีฟอสไปเกาะเคลือบที่ผิวด้านในภาชนะ
3. ใส่ทรายที่มีฟอส 1% ลงไปในภาชนะ ปริมาณ **1 กรัม : น้ำ 10 ลิตร** (1 ชอง ทรายจีพีโอ-1 = 50 กรัม)
4. เมื่อใช้น้ำในภาชนะหมดก็สามารถเติมน้ำใช้ลงไปได้ต่อโดยไม่ต้องปิดล้าง ภาชนะนั้นอีกครั้ง
5. สังเกตภาชนะที่ใส่ทรายที่มีฟอส หากพบว่ามียุงน้ำเกิดขึ้น ก็ให้ปฏิบัติตาม ข้อ 1.- 3. ใหม่อีกครั้งหนึ่ง

*** หมายถึง หากภาชนะสามารถขัดล้าง และเปลี่ยนถ่ายน้ำได้ทุก ๆ สัปดาห์ ก็ไม่จำเป็นต้องใส่ทรายอะเบท ***

5 พฤติกรรม การใช้ทรายที่มีฟอสที่ **ผิด**

ทำให้ **ไร้ประสิทธิภาพ** ในการควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย



**ห้ามใส่ในวัสดุ
ทิ้งร้างที่มีน้ำ
ขัง**
แต่ให้เทน้ำขังออก
และทำให้วัสดุนั้น
สิ้นสภาพการขังน้ำ
เพื่อลดแหล่ง
เพาะพันธุ์ยุงลาย

**ห้ามใส่ลงใน
คูน้ำ**
แต่ให้ขุดลอกคูน้ำ
ให้น้ำไหลได้สะดวก
เพื่อลดแหล่ง
เพาะพันธุ์ยุง
รำคาญ

**ห้ามใส่ใน
ภาชนะที่
สกปรก**
เพราะทรายจะไม่
ออกฤทธิ์ แต่ให้เท
น้ำเก่าออก ขัดฟิว
ภายใน ใส่น้ำใหม่
แล้วค่อยใส่ทราย

**ห้ามห่อด้วยผ้า
ขาวบางห่อ
ลงคูน้ำ**
แต่ให้ขุดลอกคูน้ำ
เพิ่มการไหล
ระบาย ลดแหล่ง
เพาะพันธุ์ยุง
รำคาญ

**ห้ามใส่ในแหล่ง
น้ำขังตาม
ธรรมชาติ**
แต่ให้กลบฝังแหล่ง
น้ำขังด้วยทราย
หรือกรวดแทน



ห้ามใส่ทรายที่มีฟอสในภาชนะเหล่านี้



1. ภาชนะน้ำดื่ม

เพราะมีฝาปิดที่มิดชิดอยู่แล้ว



3. ภาชนะ/วัสดุตั้งถังขังน้ำ

บ่อน้ำร้างให้ฝังกลบ/วิดน้ำออก ยางรถยนต์เทน้ำออก หรือทำให้สิ้นสภาพการขังน้ำ ขณะที่ขังน้ำได้ เช่น กะลา กระจปอง ถ้วยพลาสติกให้เก็บไปทิ้ง



2. ภาชนะเลี้ยงพืชน้ำ

ควรจะมีการปล่อยปลาถิ่นลูกน้ำหรือแจกัน กระถางปลูกต่างควรเปลี่ยนถ่ายน้ำทุก 7 วัน



4. แหล่งน้ำขังสกปรก

คูระบายน้ำ ร่องน้ำ ท่อน้ำ คลองน้ำเก่า เพราะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์รำคาญไม่ใช่ยุ่งลาย

ขอรับการสนับสนุนทรายอะเบทได้จาก องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.)

หรือสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด หรือ ศูนย์ควบคุมโรคติดต่ออำเภอโดยแมลง ในพื้นที่

พ.ท.ภพกฤต ภพธรอังกูร, พ.บ., ส.บ., ป.ร.ด.(อายุรศาสตร์เขตร้อน), ว.ว.เวชศาสตร์ป้องกัน (ระบาดวิทยา); อจ.ที่ปรึกษาในโครงการ FEMT 30/05/2563



เขย่าใส่ ไม่ตวงให้ถูกต้อง



ใส่แบบไม่รู้ ทำไปด้วยความเคยชิน



ไม่ขัด ล้างพื้นผิวภาชนะ



การแต่งกายเมื่อทำการพ่นเครื่องพ่นหมอกควัน



อุปกรณ์อุดหูป้องกันเสียงดัง มี 2 แบบ



1. แบบครอบหู



2. แบบปลั๊กอุดหู





เทคนิคการพ่นเครื่องพ่นหมอกควัน**เพื่อควบคุม** **ยุงลาย**



- ❖ คน และสัตว์เลี้ยง ต้องออกมาอยู่นอกบ้าน
- ❖ ปกปิดภาชนะอาหารให้มิดชิด
- ❖ การพ่นต้องทำต่อเนื่องโดยพ่นแบบบ้านต่อบ้าน
- ❖ เดินพ่นจากใต้ลมเดินขึ้นสู่ทิศเหนือลม
- ❖ หลังจากพ่นหมอกควันภายในบ้านแล้วประตูหน้าต่าง ต้องปิดอบควันนาน 30 นาที
- ❖ การพ่นนอกบ้าน โดยเฉพาะแหล่งเกาะพักของยุงเช่น พุ่มไม้ที่ใบหนาแน่น กลุ่มกระถางต้นไม้ที่พอจะมีสมทุมพุ่มไม้ กองไม้ และโรงเก็บของ

ลำดับการพ่น

- ❖ ให้พ่นห้องในสุดชั้นบน ถอยหลังออกมาจนเสร็จทุกห้อง
- ❖ พ่นห้องในสุดชั้นล่าง ถอยออกมา จนออกประตู

ห้ามพ่นในคูน้ำ/ ท่อระบายน้ำ/รูฝาท่อระบายน้ำ เพราะเป็นการพ่นยุงรำคาญ และต้องระวังเกิดการระเบิดได้ ถ้าในท่อน้ำทิ้งจะมีก๊าซไข่เน่าเกิดขึ้น



โรคติดต่อนำโดยยุงลาย



สัปดาห์ที่ 1

- สอบสวนและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุง
- ปิดสเปรย์กระป๋องกำจัดยุงตัวเต็มวัยในบ้านผู้ป่วยภายใน 3 ชั่วโมงหลังได้รับรายงาน



Day 0

Day 1 - 3



Day 7



- สำรวจและกำจัดลูกน้ำยุงลาย
- พ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัยในรัศมี 100 เมตร ของบ้านผู้ป่วยและจุดที่สงสัยเป็นแหล่งโรค
- ชี้แจงสถานการณ์ของโรคให้หน่วยทหารชุมชนทหารราบกำหนดมาตรการร่วมกันในชุมชน
- เน้นย้ำการป้องกันตนเองจากการถูกยุงกัดและอาการที่ต้องเฝ้าระวัง



- สำรวจและกำจัดลูกน้ำยุงลาย
- พ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัยในรัศมี 100 เมตร ของบ้านผู้ป่วย และจุดที่สงสัยเป็นแหล่งโรค
- เป้าหมาย HI และ CI ในบ้านผู้ป่วยและในรัศมี 100 เมตรจากบ้านผู้ป่วย = ศูนย์ (0)



- กรณีพื้นที่ระบาดต่อเนื่องไม่สามารถดำเนินการตามมาตรการ 3 - 3 - 1 ได้ ให้ดำเนินการกึ่งกองพล/กรม/ค่ายทหาร (area base) โดยเลือกหน่วย/ชุมชนทหารที่มีผู้ป่วยสูงในช่วง 4 สัปดาห์ล่าสุด ให้ดำเนินการในวันที่ 1, 3, 7



IKARI

ระยะการบินของยุงลายบ้าน



30-400 เมตร



การป้องกัน

- เติมน้ำในจานชามทุก 3 เดือน
- วางสิโอแทรป ใต้ตามมุมอับ ห้องน้ำ หรือฟุ้งไม้
- ทายากันยุง หรือ ตัดมุ้งลวด



f : LeoTrap กับดักไข่ยุงลาย

LINE : @leotrap-ikari

☎ : 02-295-2151

IKARI

ระยะการบินของยุงลายสวน



400-600 เมตร



การป้องกัน

- เติมน้ำในจานชามทุก 3 เดือน
- วางสิโอแทรป ใต้ตามมุมอับ ห้องน้ำ หรือฟุ้งไม้
- ทายากันยุง หรือ ตัดมุ้งลวด



f : LeoTrap กับดักไข่ยุงลาย

LINE : @leotrap-ikari

☎ : 02-295-2151

ยุงแต่ละชนิดบินได้ไกลแค่ไหน?



ยุงลายบ้าน : ระยะบิน 30- 400 เมตร
ชอบวางไข่ในน้ำใส น้ำสะอาด
ขณะต่างๆที่มนุษย์สร้างขึ้น ออกหากินเวลากลางวัน
เป็นพาหะ ไข้เลือดออก, ไข้ซิกา



ยุงก้นปล่อง : ระยะบิน 500 เมตรถึง 2.5 กิโลเมตร
เวลาเกาะหรือกำลังดูดเลือด ลำตัวจะทึบมุกกับพื้นมืดเกาะ
45 องศา ยุงอาศัยได้หลายที่ เช่น บ้าน ในป่า และภูเขา
จึงพบมากในชนบทที่อยู่กลางแจ้งป่า ชอบไข่ในน้ำไหลริน ในแอ่งน้ำสะอาด
ยุงนี้ชอบกัดคนในเวลาพลบค่ำ ตอนดึก และเช้ามืด
เป็นพาหะ ไข้มาลาเรียหรือ ไข้จับสั่น



ยุงลายสวน : ระยะบิน 60-600 เมตร
สามารถบินได้ไกลกว่ายุงลายบ้านพบได้ตามสวนผลไม้ สวนยาง
หรืออุทยานต่างๆ เพราะพันธุ์ตามแหล่งน้ำสะอาด
เป็นพาหะนำโรค ไข้ฉุนๆกุนยา และ ไข้เลือดออก



ยุงเสือ: ระยะบิน 300 เมตรจนถึง 2 กิโลเมตร
ออกหากินเวลากลางคืนแหล่งเพาะพันธุ์ตามแอ่ง
หรือหนองน้ำที่มีวัชพืชและพืชไม้ต่างๆ เช่น จอก ผักตบชวา แพงพวยน้ำ
หรือหญ้าปล้อง
เป็นพาหะของโรคเท้าช้าง จากเชื้อ ไบโตรีฟลาเรีย



ยุงรำคาญ: ระยะบิน 600 เมตร- 50 กิโลเมตร
แหล่งเพาะพันธุ์ คือ น้ำเน่า มีสารอินทรีย์สูง เช่น ท่อน้ำทิ้ง
ท่อระบายน้ำอยู่ใต้ถังที่รั่วและกลางแดดในภาชนะที่ยุงลายไข่ เช่น
ยางรถยนต์ที่มีน้ำขัง และตุ่มใส่น้ำ
**พาหะนำโรค ไข้สมองอักเสบ โรคเท้าช้างในคน
และโรคพยาธิหนอนหัวใจในสุนัข**





สัปดาห์ที่ 2-4



- สํารวจและกําลังจัดลูกนํายุงลายในหน่วยทหาร/ ชุมชนทหารที่เกิดโรค
- เป้าหมาย HI ในหน่วย/ชุมชนที่พบผู้ป่วย < 5% และ CI ในกองพล/กรม/ค่ายทหาร = ศูนย์ (0)

Day 21



Day 14

- สํารวจและกําลังจัดลูกนํายุงลายในหน่วยทหาร/ ชุมชนทหารที่เกิดโรค
- ถ้าพบผู้ป่วยหลายหน่วยให้ดำเนินการทั้งกองพล/กรม/ค่ายทหาร
- เป้าหมาย HI ในหน่วยทหาร/ชุมชนทหารที่พบผู้ป่วย < 5%



Day 28

- คงมาตรการสํารวจและกําลังจัดลูกนํายุงลายในชุมชนทุก 7 วัน โดยให้หน่วย/ชุมชนทหารมีส่วนร่วม
- คงมาตรการพ่นสารเคมีเสริมทุก 7 วัน หากยังมีผู้ป่วยต่อเนื่อง
- หมายเหตุ ถ้าพบผู้ป่วยตั้งแต่ 3 รายขึ้นไปใน 28 วันในกองพล/กรม/ค่ายทหาร/ชุมชนทหารเดียวกัน ให้พ่น สารเคมีเต็มพื้นที่นั้นๆ เพิ่มเติมจากรัศมี 100 เมตร



รายงานพยากรณ์โรคไข้เลือดออก ปี 2563/ กองโรคติดต่อหน้าโดยแมลง/ กรมควบคุมโรค สธ.

- เพื่อให้การควบคุมโรคได้ผลดี ควรดำเนินการในบ้านผู้ป่วยและรอบบ้านผู้ป่วยในรัศมี 100 เมตร ต้องเข้าไปพ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัยภายในบ้านให้ได้ทั้งหมดและครบทุกหลังคาเรือน เนื่องจากยุงที่มีเชื้อมักไม่บินออกมาจากตัวบ้าน



โรคติดต่อนำโดยยุงลาย

กรณีโรคไข้ปวดข้อยุงลาย (Chikungunya)

หากพื้นที่ใดไม่สามารถควบคุมการระบาดของโรคได้ภายในระยะเวลา 28 วัน ให้สงสัยว่าอาจมียุงลายสวนอยู่ในพื้นที่นั้นด้วย ควรดำเนินการเพิ่มเติมดังนี้

1. สำรวจและค้นหายุงลายสวนในพื้นที่

- ดำเนินการสำรวจและค้นหายุงลายสวนตามจุดต่างๆ ที่เหมาะสมโดยการใช้กับดักไข่อุง วางล่อให้ยุงมาวางไข่
 แห่งละ 1 สัปดาห์ แล้วนำไข่อุงมาเพาะเลี้ยงที่สำนักงานและวินิจฉัยชนิดยุงต่อไป
- หากวินิจฉัยในระยะลูกน้ำ ต้องใช้ลูกน้ำ ระยะที่ 3 หรือ 4 หรืออาจเลี้ยงจนเป็นตัวเต็มวัยแล้วจึงวินิจฉัยชนิดยุงก็ได้
- อาจใช้วิธีสำรวจยุงตัวเต็มวัยโดยตรงโดยวิธี ใช้สวิงโฉบ ใช้กับดักยุงแบบใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือเครื่องมือดูดยุงแบบ backpack aspirator



2. เมื่อพบยุงลายสวนในพื้นที่ จะต้องดำเนินการควบคุมยุงลายสวนทันที คือ

- สํารวจและกํารจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงตามสวน สวนหย่อมที่มีร่มไม้ร่มรื่น หรือมีลักษณะสิ่งแวดล้อมเป็นป่าที่อยู่ในบริเวณชุมชนและป่าใกล้กับหน่วยทหาร/ชุมชน
- เข้าสํารวจให้ลึกที่สุดเท่าที่จะทำได้เนื่องจากยุงลายสวนสามารถบินได้ค่อนข้างไกลกว่ายุงลายบ้าน
- กํารจัดยุงลายสวนตัวเต็มวัย
 - โดยการพ่นสารเคมีแบบหมอกควัน หรือ ULV เข้าไปในสวน สวนหย่อม หรือ มีลักษณะสิ่งแวดล้อมเป็นป่าที่อยู่ในบริเวณหน่วยทหาร/ชุมชน และ ป่าใกล้กับหน่วยทหาร/ชุมชน ให้ลึกที่สุดเท่าที่จะทำได้
 - โดยเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพ่นสารเคมีคือ ช่วงเช้า เวลา 05.00 – 9.00 น. และ ช่วงเย็น เวลา 17.00 – 19.00 น. เนื่องจากเป็นเวลาที่ยุงลายสวนออกหากินมาก



รายงานพยากรณ์โรคไข้เลือดออก ปี 25632/ กองโรคติดต่อฯ โดยแมลง/ กรมควบคุมโรค สธ.

- เพื่อให้การควบคุมโรคได้ผลดี ควรดำเนินการในบ้านผู้ป่วยและรอบบ้านผู้ป่วยในรัศมี 100 เมตร ต้องเข้าไปพ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัยภายในบ้านให้ได้ทั้งหมดและครบทุกหลังคาเรือน เนื่องจากยุงที่มีเชื้อมักไม่บินออกมาจากตัวบ้าน



การกำจัดยุงลายโดยวิธีทางกายภาพ

117

- การปิดฝาภาชนะให้มิดชิด
- ใช้กับดักลูกน้ำ

➤ **ทำลายแหล่งเพาะพันธุ์**

➤ **ขัดผิวภายในของภาชนะ** และถ่ายเทน้ำทุก 7 วัน (แต่ห้ามเทน้ำในแหล่งน้ำ หรือท่อระบายน้ำ เพราะไข่และลูกน้ำจะเจริญเติบโตดีในแหล่งนั้นๆ)

➤ วิธีทางกายภาพเป็นวิธีที่ดีที่สุด แต่ทำยากที่สุด เพราะประชาชนไม่ค่อยนิยม





รณรงค์กำจัด **ยุงลาย**
ด้วยมาตรการ

3 เก็บ 3 โรค

เก็บบ้าน



เก็บขยะ



เก็บน้ำ



- ▶ โรคไข้เลือดออก
- ▶ โรคติดเชื้อไวรัสซิกา
- ▶ โรคไข้ปวดข้อยุงลาย

วันนี้คุณเก็บขยะและกำจัดลูกน้ำยุงลายในบ้านแล้วหรือยัง?

เก็บบ้าน

เก็บบ้านให้ปลอดโปร่ง
เพื่อไม่ให้ยุงลายเกาะพัก



เก็บขยะ

เก็บขยะเศษภาชนะ
ที่อาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์
ยุงลายได้



เก็บน้ำ

เก็บน้ำให้มิดชิด ปิดฝาภาชนะ ภาชนะที่ปิดฝาไม่ได้
ก็ให้เปลี่ยนน้ำทิ้งหรือเปลี่ยนน้ำเป็นประจำทุกสัปดาห์
หรือปล่อยปลาหางนกยูงกินลูกน้ำ



ร่วมกับเก็บบ้าน ถังขยะ เก็บน้ำ และกำจัดลูกน้ำยุงลาย
เพื่อป้องกัน 3 โรคร้าย ซึ่งยุงลายเป็นพาหะนำโรค



มาตรการที่แนะนำโดย
กระทรวงสาธารณสุข



การควบคุมยุงลายโดยทางชีวภาพ

119

- ด้วยการใช้สิ่งที่มีชีวิตกำจัดลูกน้ำ เช่น ปลากินลูกน้ำ แบคทีเรีย (BTi)
- ดักแด้ของแมลงปอ ลูกน้ำยุงยักษ์ เป็นต้นแต่มักจะไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร



Aedes mosquito-borne disease by Bhopkrit



การควบคุมยุงลายโดยใช้สารเคมี

120

- **สารทีมีฟอส (Temephos)** หรือที่รู้จักกันในชื่อ **ทรายอะเบท** ใช้กำจัดลูกน้ำได้ดี สามารถออกฤทธิ์ได้นาน 1-3 เดือน
- แม้ว่า **ไม่ฆ่าตัวมิ่ง** แต่ถ้าเกิดเป็นยุงแล้วจะมีอายุไม่ยืน



Aedes mosquito-borne disease by Dhophkrit



การควบคุมยุงลายโดยใช้สารเคมี

121

1. การพ่นหมอกควัน **ได้ผลใน**
การกำจัดตัวแก่น้อยจะต้อง
พ่นบ่อยครั้งทุกๆ 2-3 วัน
และต้องปิดประตูหน้าต่างให้
มิดชิดขณะพ่น
2. การพ่นฝอยละออง (ULV) เป็น
วิธีการ**กำจัดตัวแก่****ได้ดีที่สุด**
แต่ขึ้นอยู่กับยาฆ่าแมลงด้วย



3. การพ่นหมอกควัน หรือ
พ่น ULV **จะต้องพ่นใน**
บ้าน จะเป็นเวลาใดก็ได้ที่
ประชาชนยอมรับ



หลักการสำคัญในการป้องกันโรค

122

1. กำจัดลูกน้ำและตัวแก่ เพื่อลดจำนวนลูกน้ำยุงลาย
ให้ต่ำสุดก่อนฤดูฝน โดยเฉพาะในพื้นที่เสี่ยงต่อการ
ระบาด
2. ทำการเฝ้าระวังผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด เมื่อพบผู้ป่วยจะต้อง
รายงานให้ผู้เกี่ยวข้องทราบและออกไปกำจัดตัวแก่
ทันที ตามด้วยการกำจัดลูกน้ำในช่วงเวลา
เดียวกัน
3. การกำจัดยุงพาหะให้ใช้วิธีร่วมกันหลายวิธีควบคู่
กันไป



หลักการสำคัญในการควบคุมโรค

123

1. ฝ้าระวังผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด ต้องรายงานให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ ภายใน 24 ชม. แล้วออกไปกำจัดตัวแก่ทันทีในบ้านและรอบบ้านผู้ป่วยในรัศมี 50-100 ม.
 - ถ้าชุมชนหนาแน่นต้องพ่นยาให้กว้าง ถ้าชุมชนกระจายไม่ต้องพ่นยาให้กว้าง (ขึ้นอยู่กับสถานที่) ตามด้วยการกำจัดลูกน้ำยุงลาย
2. ควรทำแผนที่บ้านผู้ป่วยในระดับหมู่บ้าน คอยติดตามอย่างใกล้ชิด และสม่ำเสมอ



แนวทางในการเลือกหมู่บ้านเสี่ยงต่อการระบาดของโรคติดต่อโดยยุงลาย

124

1. หมู่บ้านที่ไม่เคยเกิดโรค แต่อยู่ใกล้พื้นที่ที่เคยเกิดโรคเมื่อ 1-3 ปีที่ผ่านมา
2. หมู่บ้านที่ไม่เคยเกิดโรค และเป็นชุมชนหนาแน่น
3. หมู่บ้านที่มีการคมนาคมจากชุมชนใหญ่สะดวก และพื้นที่ที่มีการไปมาหาสู่กันเสมอ
4. หมู่บ้านที่มีความชุกชุมยุงลายสูง (HI & CI สูง)
5. หมู่บ้านที่มีผู้ป่วยหรือมีการระบาดในปีก่อน หรือหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยไม่ติดต่อกัน 3 ปี



องค์ประกอบอื่นที่ช่วยในการควบคุม โรคติดต่อโดยยุงลาย

125

- 1. การมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่**
2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำงานแบบบูรณาการ สอดคล้อง ร่วมมือกันเป็นเครือข่ายที่เข้มแข็ง
3. การกำจัดยุงลายพาหะและลูกน้ำ ต้องทำทุกหมู่บ้าน ทุกภาคส่วน ทำอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอทุก 7 วัน
4. วัสดุ อุปกรณ์ งบประมาณ ต้องเพียงพอ
5. สารเคมี ต้องมีคุณภาพ เครื่องพ่นยุงลายต้องดี
- 6. เข้าใจธรรมชาติโรค พฤติกรรมของยุงลาย และวิธีการป้องกันและควบคุมอย่างถูกต้อง**



บทบาทของ จนท.เทศบาลและ อปท.ต่อการ ป้องกันโรคติดต่อโดยยุงลาย

126

1. ต้องสร้างความรู้เรื่องไข่เลือดออกและการป้องกันให้กับประชาชนอย่างต่อเนื่อง
2. รับฟังปัญหาและร่วมแก้ไขปัญหาในหมู่บ้าน
3. ออกดำเนินการร่วมกับทีมควบคุมโรคของตำบล
4. ต้องมีผู้รับผิดชอบ และสามารถรายงาน ส่งข่าวถึงกันได้ตลอดเวลา ระหว่าง หน่วยงานสาธารณสุข โรงพยาบาล โรงเรียน และหมู่บ้าน
5. จัดทำแผนงานป้องกันควบคุมโรคไข่เลือดออก
6. จัดหาวัสดุควบคุมโรคสนับสนุนพื้นที่ เช่น สารเคมี เครื่องพ่นน้ำมัน



การประเมินความชุกลูกน้ำยุงลาย

127

1. **House Index (HI)** หมายถึง ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายที่พบในหมู่บ้าน (ร้อยละของการพบลูกน้ำยุงลายในบ้านที่ทำการสำรวจในพื้นที่)
- = (จำนวนหลังคาเรือนที่พบลูกน้ำ/จำนวนหลังคาเรือนที่สำรวจ) × 100

ความเสี่ยงในการแพร่โรคไข้เลือดออก	ค่า HI
ปลอดภัย	0
เสี่ยงต่ำ	< 10
เสี่ยงสูง	10 - 50
เสี่ยงสูงมาก	> 50



การประเมินความชุกลูกน้ำยุงลาย

128

2. Container Index (CI) หมายถึง ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายที่ พบใน อาคารสถานที่และโรงเรียน (ร้อยละของการพบลูกน้ำยุงลายใน ภาชนะใส่น้ำ)

➤ = (จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำ/จำนวนภาชนะที่สำรวจ) × 100

ความเสี่ยงในการแพร่โรคไข้เลือดออก	ค่า CI
ปลอดภัย	0
เสี่ยงต่ำ	< 5
เสี่ยงสูง	5 - 9
เสี่ยงสูงมาก	> 10



การประเมินความชุกลูกน้ำยุงลาย

129

3. BI (Breteau Index) หมายถึง ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายที่พบในภาชนะต่างๆในครัวเรือน (จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลายใน 100 หลังคาเรือน)

$$\text{BI} = (\text{จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำ} / \text{จำนวนหลังคาเรือนที่สำรวจ}) \times 100$$

ความเสี่ยงในการแพร่โรคไข้เลือดออก	ค่า BI
เสี่ยงต่ำ	< 5
เสี่ยงสูง	> 50



การแปลผลดัชนีลูกน้ำยุงลาย

130

HI	CI	แปลผล
สูง	สูง	ชุมชนนี้มีปัญหามากโดยรวม
ต่ำ	ต่ำ	ชุมชนนี้มีปัญหาน้อยโดยรวม
สูง	ต่ำ	ชุมชนนี้มีปัญหาทั่วไปกระจายทั้งหมดในบ้าน
ต่ำ	สูง	ชุมชนนี้มีปัญหาเป็นบางจุดของชุมชน แก้ไขเฉพาะจุดได้