



Outbreak, Surveillance and Investigation Reports

Field Epidemiology Training Program, Bureau of Epidemiology
Department of Disease Control, Ministry of Public Health, Thailand

Tel: +662590 1734-5, Fax: +66259 18581, Email: osireditor@osirjournal.net, <http://www.osirjournal.net>

การระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 จังหวัดสมุทรปราการ ประเทศไทย พ.ศ.2557

อนุพงศ์ สิริรุ่งเรือง, นิรันดร ยิ้มจอหอ, กรรณิการ์ หมอนพังเทียม, วิชญญา ปินฑะดิษ, ชุติพร จิระพงษา

สำนักโรคระบาดวิทยา, กรมควบคุมโรค, กระทรวงสาธารณสุข, ประเทศไทย

* Corresponding author, email: anu_siri@hotmail.com

Translated version of "Sirirungreung A, Yimchoho N, Monpungteim K, Pinthadis W, Jiraphongsa C. The 2009 pandemic influenza A virus in an outbreak in 2014 in Samut Prakan Province, Thailand. OSIR. 2015 Sep;8(3):1-7. <<http://osirjournal.net/issue.php?id=85>>".

The article is translated by Dr. Anupong Sirirungreung and reviewed by Dr. Nitaya Chanruang Mahabhol.

บทคัดย่อ

เมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ.2557 พบรายงานการระบาดเป็นกลุ่มก้อนของผู้ป่วยด้วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในพนักงานโรงงานแห่งหนึ่ง และหนึ่งในนั้นเป็นผู้ป่วยอาการปอดอักเสบรุนแรง จึงสอบสวนโรคเพื่อยืนยันการระบาด อธิบายสถานการณ์การระบาด ค้นหาปัจจัยเสี่ยง และ ให้คำแนะนำในการควบคุมป้องกันโรค โดยทบทวนเวชระเบียนและบันทึกการการลาป่วยของพนักงาน นิยามผู้ป่วยเข้าข่ายใช้นิยามเดียวกับผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ขององค์การอนามัยโลก และสุ่มตัวอย่างจากตัวอย่างผู้ป่วยเข้าข่ายเพื่อตรวจยืนยันการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 ด้วยวิธี real-time polymerase chain reaction และศึกษาแบบ retrospective cohort study โดยให้พนักงานตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง ร่วมกับการสำรวจสิ่งแวดล้อมของโรงงาน ผลการศึกษา พบพนักงานจำนวน 102 ราย (ร้อยละ 18.8) ป่วยด้วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ ในจำนวนนั้นสองรายมีประวัติปอดอักเสบ ผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการพบสารพันธุกรรมของเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 จำนวน 7 ตัวอย่างจากตัวอย่างในสถานที่สุ่มมาทั้งหมด 21 ตัวอย่าง ค่า reproductive number ที่สูงที่สุดของการระบาดครั้งนี้เท่ากับ 2.7 (95% CI=1.9-3.8) พบว่าการไปร่วมงานเลี้ยงปีใหม่ (adjusted OR=9.1, 95% CI=2.73-56.35, PAF=0.86) การนั่งร่วมโต๊ะอาหารกับผู้ที่มีอาการ ILI ที่โรงอาหารภายในโรงงาน (adjusted OR=2.7, 95% CI=1.12-8.03, PAF=0.55) และการมีประวัติสัมผัสกับผู้ป่วย ILI (adjusted OR=2.7, 95% CI=1.46-4.93, PAF=0.24) เป็นปัจจัยเสี่ยงของการป่วยด้วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ การระบาดครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 เป็นสายพันธุ์ที่แพร่ระบาดของประเทศไทยในปี พ.ศ.2557

คำสำคัญ: โรคระบาด, โรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09, โรงงาน, พนักงาน, ประเทศไทย

บทนำ

ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 เริ่มระบาดครั้งแรกที่ประเทศเม็กซิโกในเดือนเมษายน พ.ศ.2552 โดยพบผู้ติดเชื้อ 1,300 ราย และผู้เสียชีวิต 83 ราย หลังจากนั้นก็เกิดการแพร่ระบาดใหญ่ของเชื่อดังกล่าวไปทั่วโลก สำหรับประเทศไทยพบว่าเริ่มมีไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 ในผู้ป่วยชาวต่างประเทศรายแรกเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2552 ต่อมาพบการระบาดในระดับพื้นที่มากขึ้นในเดือนมิถุนายน และเมื่อสิ้นสุดเดือนตุลาคมปีเดียวกันพบว่าประชากรเกือบครึ่งป่วยด้วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ (influenza-like illness, ILI)¹

ประเทศไทยมีมาตรการให้วัคซีนป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่โดยสมัครใจเพื่อป้องกันการระบาด โดยเน้นการรณรงค์ให้วัคซีนในกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ บุคลากรทางการแพทย์ ผู้มีความเสี่ยงที่จะมีอาการรุนแรงเมื่อติดเชื้อไข้หวัดใหญ่ และญาติของกลุ่มเสี่ยงที่จะมีอาการรุนแรง^{2,3} ภายหลังจากการให้มาตรการให้วัคซีน พบว่าจำนวนผู้ป่วยลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อนหน้า แต่ถึงอย่างไรก็ตามยังพบการระบาดเกิดขึ้นอยู่เป็นครั้งคราวในกลุ่ม นักเรียน ทหาร และ ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมในค่ายต่างๆ⁴

เมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ.2557 สำนักโรคระบาดวิทยาได้รับรายงานการระบาดเป็นกลุ่มก้อนของผู้ป่วยด้วยอาการ ILI หนึ่งในนั้นมีอาการปอดอักเสบรุนแรง เกิดขึ้นที่โรงงานผลิตควาล์วทองเหลืองแห่งหนึ่ง

(โรงงาน ก.) ในจังหวัดสมุทรปราการ ทีมสอบสวนโรคของสำนักระบาดวิทยาร่วมกับทีมสอบสวนโรคเคลื่อนที่เร็วในพื้นที่ ได้ลงพื้นที่สอบสวนโรกระหว่างวันที่ 30 มกราคม ถึง 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 เพื่อขึ้นชันการระบาด อธิบายสถานการณ์การระบาด ค้นหาปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดการระบาด และ ให้คำแนะนำในการควบคุมป้องกันโรค

วิธีการศึกษา

ทีมสอบสวนโรคได้ทบทวนเวชระเบียนของผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง และ สัมภาษณ์แพทย์เจ้าของไข้ ญาติผู้ป่วยและเพื่อนร่วมงานเพื่อขึ้นชันการวินิจฉัยและค้นหาสาเหตุของการป่วย สำหรับการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมได้ดำเนินการทบทวนบันทึกการลาป่วยของพนักงานโรงงาน ก. และให้พนักงานตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง เกี่ยวกับอาการ พฤติกรรมเสี่ยง และประวัติการสัมผัสกับผู้ป่วยที่มีอาการ ILI ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2557

สำหรับผู้ป่วยที่มีอาการ ILI คือ ผู้ป่วยที่มีอาการไข้ ร่วมกับอาการ ไอ หรือ เจ็บคอ โดยใช้นิยามขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO)⁵ กำหนดนิยามผู้ป่วยเข้าข่าย (probable case) คือ พนักงานโรงงาน ก. ที่มีอาการเข้าได้กับผู้ป่วย ILI ระหว่างวันที่ 2 ถึง 30 มกราคม พ.ศ.2557 ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวกำหนดจาก 7 วันก่อนวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยยืนยันรายแรกจนถึง 7 วันหลังวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยยืนยันรายสุดท้าย นิยามผู้ป่วยยืนยัน (confirmed case) คือ พนักงานโรงงาน ก. ที่มีอาการเข้าได้กับผู้ป่วย ILI และมีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการยืนยันว่าพบสารพันธุกรรมของเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 ด้วยเทคนิค polymerase chain reaction (PCR) และ นิยามผู้ป่วยอาการรุนแรง (severe case) คือ ผู้ป่วยยืนยันที่มีอาการทางเดินหายใจรุนแรงจนต้องรับการใส่ท่อช่วยหายใจ หรือ ใช้อุปกรณ์ในการช่วยหายใจ

ตัวอย่างจากผู้ป่วยทั้งหมดถูกส่งไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข ของประเทศไทย ทั้งนี้ตัวอย่างเสมหะจากปอด (tracheal lavage) ของผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงถูกส่งตรวจวิเคราะห์หาเชื้อเพิ่มเติม ได้แก่ influenza A and B viruses, human respiratory syncytial virus (types A and B), human adenovirus, human metapneumovirus, human coronavirus (229E, NL63, OC43), human parainfluenza virus (types 1, 2, 3 and 4), human rhinovirus, human bocavirus, human enterovirus, *Mycoplasma pneumoniae* และ *Chlamydia pneumoniae* ด้วยเทคนิค multiplex PCR ส่วนกลุ่มผู้ป่วยเข้าข่ายจะถูกสุ่มเก็บตัวอย่างจากลำคอ (throat swab) ของผู้ที่มีอาการในวันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ.

2557 เพื่อส่งตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 ด้วยเทคนิค real-time PCR

นอกจากนี้ทีมสอบสวนได้สำรวจสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน ก. ในวันที่ 30 มกราคม และ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 เพื่ออธิบายสภาพการทำงาน และค้นหาปัจจัยเสี่ยงจากกระบวนการ หรือเหตุการณ์ที่อาจเป็นสาเหตุของการระบาดครั้งนี้ นำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนาของพนักงานโรงงาน ก. ที่ตอบแบบสอบถามเป็น สัดส่วน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มผู้ป่วยที่เข้าข่ายและพนักงานที่ไม่ป่วย แล้ววิเคราะห์หาความแตกต่างด้วยค่าสถิติ chi-square test, Fisher's exact test และ t-test ทั้งนี้คิดจำนวนพนักงานทั้งหมดของโรงงาน ก. เป็นประชากรกลุ่มเสี่ยงในการคำนวณอัตราโจมตี (attack rate) โดยมีสมมติฐานว่าพนักงานของโรงงาน ก. ไม่มีใครเคยได้รับวัคซีนป้องกันเชื้อไข้หวัดใหญ่มาก่อนหน้า

การสอบสวนครั้งนี้ได้ใช้วิธีการศึกษาแบบ retrospective cohort เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับการป่วยด้วยอาการ ILI ของพนักงานโรงงาน ก. โดยแสดงค่า risk ratio (RR) และ 95% confidence interval (95% CI) ของแต่ละปัจจัย หลังจากนั้นจึงวิเคราะห์ปัจจัยเฉพาะที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี multiple logistic regression เพื่อควบคุมตัวแปรบงก (confounder) และแสดงความสัมพันธ์ในค่า adjusted odd ratio (OR) ซึ่งใช้คำนวณหาค่า population attributable fraction (PAF) เพื่อแสดงผลกระทบที่ปัจจัยนั้นส่งผลต่อการป่วยด้วยอาการ ILI ของพนักงานโรงงาน ก.

เพื่อที่อธิบายการเฉพาะการระบาดภายหลังงานเลี้ยงปีใหม่ของโรงงาน ก. จึงตั้งสมมติฐานว่าพนักงานของโรงงาน ก. ที่มีอาการป่วยก่อนงานเลี้ยงปีใหม่ ไม่ใช่ประชากรกลุ่มเสี่ยงในงานเลี้ยงครั้งนี้ ดังนั้นจึงตัดพนักงานของโรงงาน ก. ที่เป็นผู้ป่วยเข้าข่าย หรือ ยืนยัน และมีอาการก่อนวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2557 (วันที่มีงานเลี้ยงปีใหม่) ออกจากการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยง การประมาณค่า reproductive number (R) ของการระบาดครั้งนี้ใช้วิธีของ Cori A และคณะ โดยกำหนดให้ mean serial interval (SI) เท่ากับ 2.6 วัน และ standard deviation เท่ากับ 1.5 วัน⁶ และให้ค่า aimed posterior coefficient of variance (CV) เท่ากับ 0.2 โดยแต่ละช่วงเวลาของการวิเคราะห์เท่ากับ 2 วัน และให้ค่า mean distribution for R เท่ากับ 1.96 (SD=0.5)⁷

ผลการศึกษา

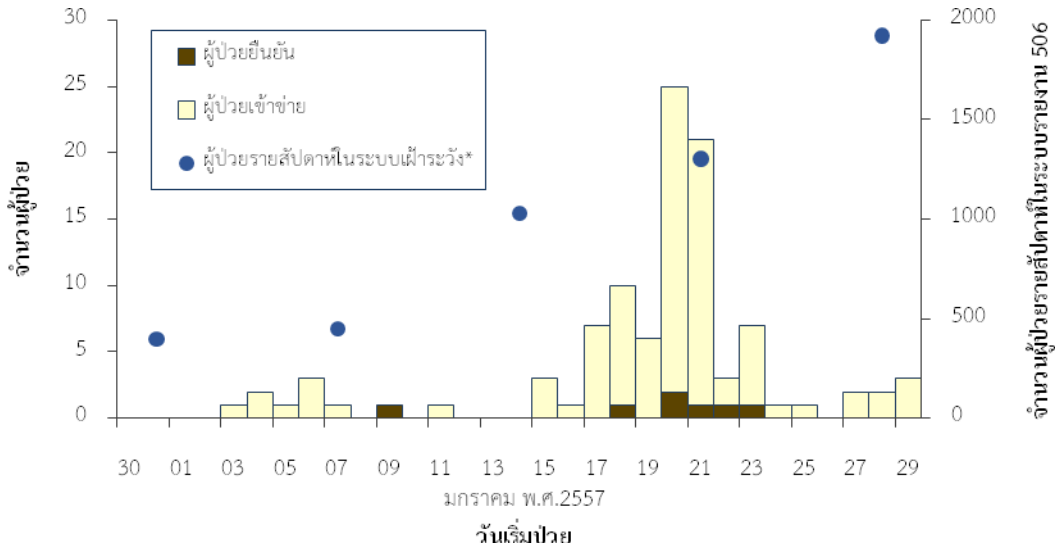
โรงงาน ก. เป็นโรงงานผลิตวาล์วทองเหลือง ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมบางพลี อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ

ประเทศไทย มีจำนวนพนักงานทั้งหมด 572 คน โดยแบ่งออกเป็น 18 แผนก ในจำนวนพนักงานทั้งหมด เป็นคนไทยร้อยละ 95 กัมพูชา ร้อยละ 2 ส่วนที่เหลือเป็น ลาว พม่า และ ญี่ปุ่น

จากการสำรวจด้วยแบบสอบถามในพนักงาน ได้รับการตอบกลับ ร้อยละ 95.1 (544 คน จากพนักงานทั้งหมด 572 คน) พบว่า พนักงานโรงงาน ก. มีอายุเฉลี่ย 33.8 ปี (SD=7.3 ปี) พนักงาน 102 คน (ร้อยละ 18.8) จากพนักงาน 544 คน มีอาการเข้าได้กับผู้ป่วยเข้าข่าย (รูปที่ 1) และในผู้ป่วยเข้าข่ายพบ 2 รายมีอาการปอดอักเสบ จากการสู่มกเก็บ ตัวอย่างในลำคอของผู้ป่วยเข้าข่ายทั้งหมด 21 ตัวอย่าง พบสาร

พันธุกรรมของเชื้อ ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 จำนวน 7 ตัวอย่าง

ไม่พบความแตกต่างกันของปัจจัย เพศ สัญชาติ น้ำหนัก ส่วนสูง และ ดัชนีมวลกาย (body mass index, BMI) ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยเข้าข่ายและพนักงานที่ไม่ป่วย ทั้งนี้พบว่ากลุ่มผู้ป่วยเข้าข่ายมีอายุน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) อาการที่พบมากที่สุด chez ผู้ป่วยเข้าข่าย ได้แก่ ไข้ (ร้อยละ 100) ไอ (ร้อยละ 91) ปวดศีรษะ (ร้อยละ 81) และ เจ็บคอ (ร้อยละ 81) (รูปที่ 2)



* จำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A จากรายงานเฝ้าระวังโรค 506 (รง.506) ประเทศไทย พ.ศ.2557¹

รูปที่ 1 จำนวนผู้ป่วยเข้าข่ายและผู้ที่ยืนยันไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 โรงงานแห่งหนึ่ง ในจังหวัดสมุทรปราการ ประเทศไทย วันที่ 2 ถึง 30 มกราคม พ.ศ.2557 (n=102)

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยด้วยอาการ ILI และพนักงานที่ไม่ป่วย ในการระบาดของเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 โรงงานแห่งหนึ่ง ในจังหวัดสมุทรปราการ ประเทศไทย พ.ศ.2557

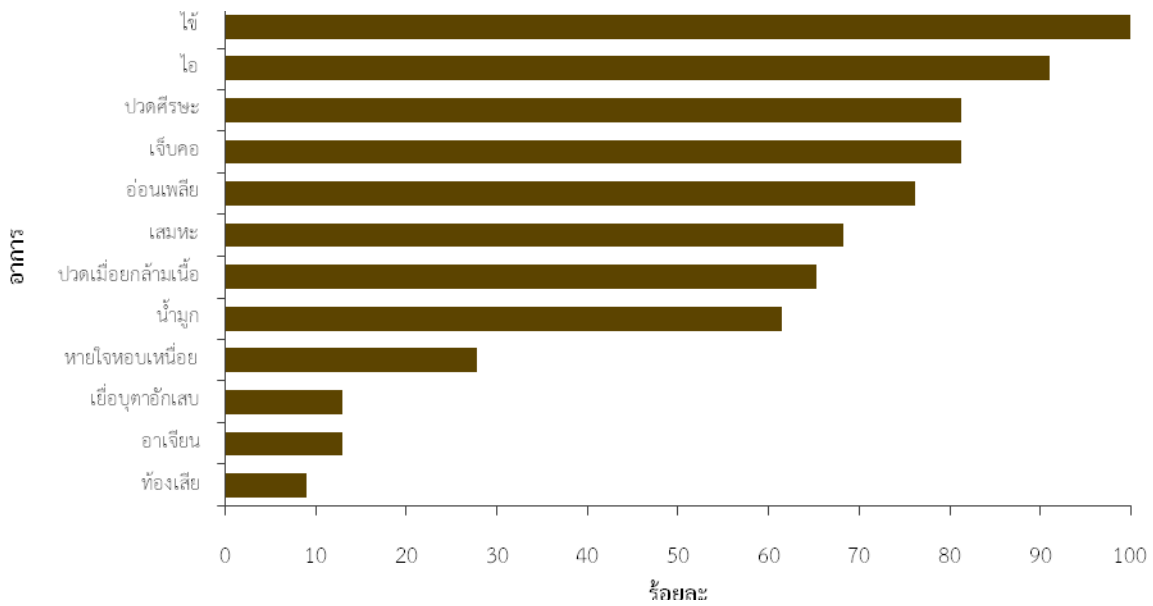
	ผู้ป่วย (n=101) [†]	ไม่ป่วย (n=442) [†]	P-value
อายุเฉลี่ย ปี (SD)	31.9 (5.9)	34.3 (7.5)	<0.001*
เพศ (ชาย/หญิง)	0.91	1.08	0.479
สัญชาติ (%)			
ไทย	100 (99.0)	386 (87.3)	0.148**
กัมพูชา	0(0)	9 (2.0)	
ลาว	1 (1.0)	5 (1.1)	
พม่า	0 (0)	5(1.1)	
น้ำหนักเฉลี่ย กิโลกรัม (SD)	58.8 (9.5)	60.1 (11.0)	0.267*
ส่วนสูงเฉลี่ย เซนติเมตร (SD)	161.5 (6.9)	162.4 (8.0)	0.257*
ดัชนีมวลกายเฉลี่ย (SD)	22.5 (3.3)	22.7 (3.4)	0.678*

* T-test

** Fisher's exact test, เปรียบเทียบระหว่างผู้ที่มีสัญชาติไทยและไม่ใช้สัญชาติไทย

† เนื่องจากไม่มีข้อมูลน้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของผู้ป่วย 4 ราย และ พนักงานที่ไม่ป่วย 35 ราย

รูปที่ 2 อาการของผู้ป่วยเข้าข่ายและยืนยันใช้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 โรงงานแห่งหนึ่ง ในจังหวัดสมุทรปราการ ประเทศไทย วันที่ 2 ถึง 30 มกราคม พ.ศ.2557 (n=102)



สำหรับผู้ป่วยที่มีอาการปอดอักเสบสองราย พบหนึ่งรายมีอาการปอดอักเสบรุนแรง และการทำงานของอวัยวะหลายระบบล้มเหลว ผู้ป่วยรายดังกล่าวเป็นชายอายุ 42 ปี มีโรคประจำตัวเป็นความดันโลหิตสูง ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยหัวหน้าวิศวกรแผนก casting ผู้ป่วยเริ่มมีอาการ ไข้ ปวดศีรษะ ไอ และเจ็บคอ เมื่อวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2557 ไปพบแพทย์ที่โรงพยาบาลเอกชนเมื่อวันที่ 25 มกราคม พ.ศ. 2557 แรกเริ่มวัดอุณหภูมิภายได้ 39°C ซีพอร์เต็ม 100 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ 16 ครั้งต่อนาที และ ความดันโลหิต 110/70 มิลลิเมตรปรอท เมื่อทดสอบด้วยชุดตรวจคัดกรองไข้หวัดใหญ่ชนิด A และ B ให้ผลลบ จึงถูกวินิจฉัยเป็น systemic infection และรับเข้ารักษาตัวในโรงพยาบาล ต่อมาวันที่ 26 มกราคม พ.ศ.2557 ผู้ป่วยมีอาการหอบและระบบหายใจล้มเหลว จึงถูกใส่ท่อช่วยหายใจ และได้รับประทานยา Oseltamivir ขนาด 75 mg วันละ 2 ครั้ง ระหว่างการรักษาผู้ป่วยมีภาวะไตวาย และการทำงานของอวัยวะหลายระบบล้มเหลว ในระยะเวลาต่อมาผู้ป่วยอาการดีขึ้น สามารถกลับบ้านได้ รวมระยะเวลาที่ต้องรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาลทั้งสิ้น 58 วัน ค่าใช้จ่ายในการรักษาประมาณหนึ่งล้านบาท ทีมสอบสวนได้เก็บตัวอย่างเสมหะจาก tracheal suction ของผู้ป่วยรายดังกล่าว ส่งตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ พบสารพันธุกรรมของเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 ร่วมกับสารพันธุกรรมของเชื้อ *Mycoplasma pneumoniae* และ *Chlamydophila pneumoniae* ทั้งนี้ไม่อาจยืนยันการติดเชื้อสองชนิดสุดท้ายด้วยวิธีทาง immunology ณ ขณะนั้น เนื่องจากข้อจำกัดทางห้องปฏิบัติการ

จากการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมทำให้พบผู้ป่วยที่มีอาการปอดอักเสบอีกหนึ่งราย เป็นพนักงานหญิงอายุ 30 ปี ทำงานในแผนกตรวจสอบคุณภาพ ผู้ป่วยเริ่มมีอาการเมื่อวันที่ 20 มกราคม พ.ศ.2557 และได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น community-acquired pneumonia ที่โรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งในวันที่ 24 มกราคม พ.ศ.2557 และเข้ารับการรักษาดำเนินการที่โรงพยาบาลดังกล่าวจนอาการดีขึ้น ได้กลับบ้านในวันที่ 28 มกราคม พ.ศ.2557 ทั้งนี้จากการทบทวนเวชระเบียนของผู้ป่วยรายดังกล่าวไม่พบหลักฐานการตรวจหาเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าเป็นผู้ป่วยยืนยันหรือไม่

จากแบบสอบถามที่พนักงานโรงงาน ก. ตอบกลับมาจำนวน 544 คน ไม่พบผู้ใดเคยรับวัคซีนป้องกันเชื้อไข้หวัดใหญ่มาก่อนภายในระยะเวลา 1 ปี พบพนักงาน 100 คน (ร้อยละ 18.4) มีประวัติสัมผัสกับผู้ป่วยอาการ ILI ภายในระยะเวลา 1 เดือน และพบว่าเกือบครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 49.0) ของผู้ที่มีประวัติสัมผัสกับผู้ป่วยอาการ ILI นอนพักอยู่ห้องเดียวกับผู้ป่วย ยังพบว่าร้อยละ 61 ของพนักงานโรงงาน ก. ใช้หน้ากากป้องกันฝุ่นละออง (N95 mask) เป็นประจำ และในจำนวนนั้นมีพนักงาน 7 ราย ระบุว่าใช้หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองร่วมกับผู้อื่น นอกจากนี้มีพนักงานจำนวน 406 คน (ร้อยละ 74.6) ได้ร่วมงานเลี้ยงปีใหม่ของบริษัทจัดให้ ณ ห้องรับรองปรับอากาศของร้านอาหารแห่งหนึ่ง ในช่วงเวลา 18.00 น ถึง 24.00 น. ของวันที่ 18 มกราคม พ.ศ.2557 ในพนักงานที่ไปงานเลี้ยงปีใหม่พบว่า มีพฤติกรรมการใช้แก้วน้ำร่วมกับผู้อื่น ร้อยละ 26.4 และ ร่วมโต๊ะรับประทานอาหารกับผู้ป่วยอาการ ILI ร้อยละ 33.7 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 พฤติกรรมเสี่ยงของพนักงานในการระบาดของเชื้อ
ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 โรงงานแห่งหนึ่ง ในจังหวัด
สมุทรปราการ ประเทศไทย พ.ศ.2557

พฤติกรรมเสี่ยง	จำนวนผู้สัมผัส (%)
ประวัติใกล้ชิดผู้ป่วย	
สัมผัสใกล้ชิดผู้ป่วยด้วยอาการ ILI (n=100)	100 (18.4)
ร่วมห้องนอนเดียวกับผู้ป่วยด้วยอาการ ILI	49 (49.0)*
การใช้พาหนะ	
ใช้พาหนะที่โรงงานจัดให้	169 (31.1)
ใช้พาหนะร่วมกับผู้ป่วยด้วยอาการ ILI	96 (17.6)
ไปร่วมงานเลี้ยงปีใหม่ วันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2557	
ไปร่วมงานเลี้ยงปีใหม่ (n=406)	406 (74.6)
ใช้แก้วร่วมกับผู้อื่นภายในงาน	107 (26.4)*
ร่วมโต๊ะเดียวกันกับผู้ป่วยด้วยอาการ ILI	137 (33.7)*
ใช้โรงอาหารภายในโรงงาน	
ใช้โรงอาหารภายในโรงงาน (n=419)	419 (77.0)
ร่วมโต๊ะอาหารกับผู้ป่วยด้วยอาการ ILI	79 (18.9)*
การใช้แก้วน้ำดื่ม	
มีแก้วน้ำดื่มส่วนตัว	405 (74.4)
ใช้แก้วน้ำดื่มที่โรงงานจัดให้	179 (32.9)
ใช้หลอดดูดในการดื่มน้ำ	18 (3.3)
การใช้หน้ากากป้องกันและชุดป้องกัน	
ใช้หน้ากากป้องกันอยู่เป็นประจำ	332 (61.0)
ใช้หน้ากากป้องกันร่วมกับผู้อื่น	7 (1.3)
ใช้ชุดป้องกันร่วมกับผู้อื่น	11 (2.0)

* คำนวณร้อยละจากจำนวนผู้ที่มีประวัติสัมผัสปัจจัยก่อนหน้า

หลังจากงานเลี้ยงปีใหม่มีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วโดยพบพนักงานป่วยทั้งสิ้น 71 คน ทั้งนี้โรงงานมีนโยบายให้พนักงานสามารถลาป่วยโดยไม่หักค่าจ้างและคิดเป็นวันลาระหว่างการระบาดของกลุ่มผู้ป่วยดังกล่าว หลังจากตัดผู้ป่วยที่มีอาการก่อนงานเลี้ยงปีใหม่จำนวน 31 รายออกจากการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ของการป่วยด้วยอาการ ILI และปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ของพนักงานโรงงาน ก. พบว่า การไปร่วมงานเลี้ยงปีใหม่ การนั่งร่วมโต๊ะรับประทานอาหารกับผู้ที่มียาอาการ ILI ที่โรงอาหารภายในโรงงาน ก. และ การมีประวัติสัมผัสกับผู้ป่วย ILI เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการป่วยด้วยอาการ ILI (ตารางที่ 3)

หลังจากตัดข้อมูลพนักงานที่ข้อมูลไม่เพียงพอสำหรับวิเคราะห์ multiple logistic regression จำนวน 50 คน คงเหลือข้อมูลพนักงานทั้งหมด 463 คนในการวิเคราะห์ พบว่า การไปร่วมงานเลี้ยงปีใหม่ (adjusted OR=9.1, 95% CI=2.73-56.35, PAF=0.86) การนั่งร่วมโต๊ะ

รับประทานอาหารกับผู้ที่มียาอาการ ILI ที่โรงอาหารภายในโรงงาน ก. (adjusted OR=2.7, 95% CI=1.12-8.03, PAF=0.55) และ การมีประวัติสัมผัสกับผู้ป่วย ILI (adjusted OR=2.7, 95% CI=1.46-4.93, PAF=0.24) ยังคงเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการป่วยด้วยอาการ ILI (ตารางที่ 4) ทั้งนี้พบว่า การไปร่วมงานเลี้ยงปีใหม่ส่งผลให้เกิดการป่วยด้วยอาการ ILI ในพนักงาน โรงงาน ก. ครั้งนี้มากที่สุด

ค่า reproductive number (R) ที่สูงที่สุดของการระบาดครั้งนี้มีค่าเท่ากับ 2.7 (95% CI=1.9-3.8) อยู่ระหว่างวันที่ 17 ถึง 18 มกราคม พ.ศ.2557 และลดลงอย่างรวดเร็วเหลือ R=1.1 (95% CI=1.9-3.8) ในช่วงวันที่ 21 ถึง 22 มกราคม พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นเวลาหนึ่งสัปดาห์ก่อนที่จะมีการลงพื้นที่สอบสวนโรค

มีการเฝ้าระวังติดตามผู้ป่วยจนถึงสิ้นเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 พบว่ามีพนักงานป่วยเข้าได้กับอาการ ILI จำนวน 2-3 รายต่อสัปดาห์ติดต่อกันเป็นเวลา 3 สัปดาห์หลังการระบาด

วิจารณ์

การระบาดของไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 ที่เกิดขึ้นในโรงงาน ก. ครั้งนี้ส่วนหนึ่งเกิดจากพนักงานของโรงงานไม่เคยได้รับการฉีดวัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่มาก่อน แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มพนักงานดังกล่าวไม่ได้เป็นกลุ่มเป้าหมายของมาตรการให้วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ของไทย ที่ระบุว่ากลุ่มเสี่ยงที่จะต้องได้รับวัคซีนได้แก่ กลุ่มเด็ก กลุ่มผู้สูงอายุ กลุ่มผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคหัวใจหรือโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง และ กลุ่มผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง²

จากการศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลองการแพร่กระจายของเชื้อไข้หวัดใหญ่กับมาตรการให้วัคซีน พบว่า การให้วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ในกลุ่มพนักงานของโรงงานขนาดใหญ่ช่วยลดการระบาดของโรคได้อย่างมาก⁸ แต่อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการให้วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ในประเทศไทย โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงสูงต่อการระบาดของโรค เช่น พนักงานโรงงานทหาร และ นักโทษในเรือนจำ ก่อนที่จำตัดสินใจเปลี่ยนแปลงมาตรการให้วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ต่อไป

อัตราโจมตี (attack rate) ของผู้ป่วยด้วยอาการ ILI ของการศึกษานี้เท่ากับร้อยละ 18.8 เปรียบเทียบกับการระบาดของเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 ในอดีตมีอัตราโจมตี (attack rate) ร้อยละ 7 ถึง 37⁹⁻¹³ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ประชากรหนาแน่นจะมีอัตราโจมตี (attack rate) สูงขึ้นเป็นร้อยละ 22 ถึง 37 เช่น เรือสำราญ ค่ายทหาร และ โรงเรียน เป็นต้น¹¹⁻¹³

ตารางที่ 3 ปัจจัยเสี่ยงและ risk ratio การระบาดของเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 ในพนักงานโรงงานแห่งหนึ่ง ในจังหวัดสมุทรปราการ ประเทศไทย พ.ศ.2557

ปัจจัยเสี่ยง	ร้อยละ		Risk ratio	95% CI
	ผู้สัมผัส	ผู้ไม่สัมผัส		
ประวัติใกล้ชิดผู้ป่วย				
สัมผัสใกล้ชิดผู้ป่วยด้วยอาการ ILI	25.3 (22/87)	11.3 (48/425)	2.2	1.43-3.51
ร่วมห้องนอนเดียวกับผู้ป่วยด้วยอาการ ILI	28.3 (13/46)	22.5(9/40)	1.3	0.60-2.62
การใช้พาหนะ				
ใช้พาหนะที่โรงงานจัดให้	12.9 (20/155)	14.7 (46/312)	0.9	0.54-1.43
ใช้พาหนะร่วมกับผู้ป่วยด้วยอาการ ILI	15.1 (13/86)	14.4 (44/306)	1.1	0.59-1.86
ไปร่วมงานเลี้ยงปีใหม่ วันที่ 18 มกราคม พ.ศ.2557				
ไปร่วมงานเลี้ยงปีใหม่	16.9 (64/378)	2.0 (2/98)	8.3	2.07-33.30
ใช้แก้วร่วมกับผู้อื่นภายในงาน	21.6 (21/97)	16.6 (37/223)	1.3	0.81-2.11
ร่วมโต๊ะเดียวกับผู้ป่วยด้วยอาการ ILI	26.2 (32/122)	13.2 (18/136)	2.0	1.17-3.34
ใช้โรงอาหารภายในโรงงาน				
ใช้โรงอาหารภายในโรงงาน	15.8 (62/392)	5.6 (5/89)	2.8	1.17-6.80
ร่วมโต๊ะอาหารกับผู้ป่วยด้วยอาการ ILI	22.1 (15/68)	11.8 (23/195)	1.9	1.04-3.37
การใช้แก้วน้ำดื่ม				
มีแก้วน้ำดื่มส่วนตัว	12.7 (48/378)	17.6 (18/102)	0.7	0.44-1.18
ใช้แก้วน้ำดื่มที่โรงงานจัดให้	15.6 (27/173)	13.1 (39/298)	1.2	0.76-1.88
ใช้หลอดดูดในการดื่มน้ำ	5.9 (1/17)	14.0 (65/464)	0.4	0.06-2.85
การใช้หน้ากากป้องกันและชุดป้องกัน				
ใช้หน้ากากป้องกันอยู่เป็นประจำ	13.0 (41/315)	13.5 (20/148)	1.0	0.59-1.58
ใช้หน้ากากป้องกันร่วมกับผู้อื่น	0 (0/7)	13.9 (67/483)	0	Undefined
ใช้ชุดป้องกันร่วมกับผู้อื่น	10.0 (1/10)	13.6 (65/478)	0.7	0.11-4.79

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ด้วย multiple logistic regression ของปัจจัยเสี่ยงและค่า adjusted odds ratio การระบาดของเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 ในพนักงานโรงงานแห่งหนึ่ง ในจังหวัดสมุทรปราการ ประเทศไทย พ.ศ.2557

ปัจจัยเสี่ยง	Adjusted odds ratio	95% CI	Population attributable fraction
	สัมผัสใกล้ชิดผู้ป่วยด้วยอาการ ILI	2.7	1.46-4.93
ไปร่วมงานเลี้ยงปีใหม่ วันที่ 18 มกราคม พ.ศ.2557	9.1	2.73-56.35	0.86
ใช้โรงอาหารภายในโรงงาน	2.7	1.12-8.03	0.55

ในการระบาดครั้งนี้พบผู้ป่วยสองรายมีอาการปอดอักเสบและหนึ่งในนั้นมีอาการรุนแรง ซึ่งพบได้น้อยมากในการระบาดทั่วไปของเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 ทั่วไป พบอัตราการเกิดผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงอยู่ระหว่างร้อยละ 0.01 ถึง 5¹³⁻¹⁵ ทั้งนี้ผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงในการระบาดครั้งนี้สามารถกลับมาทำงานได้อย่างปกติในที่สุด

ความสามารถในการแพร่กระจายของเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 ในการระบาดครั้งนี้ค่อนข้างสูงกว่าทั่วไปที่มี

reproductive number อยู่ที่ 1.5⁷ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่า การระบาดในสถานที่มีคนอาศัยหรือทำงานอย่างหนาแน่นเป็นปัจจัยเพิ่มความสามารถในการแพร่เชื้อ¹¹⁻¹³ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้พบว่าการไปร่วมงานเลี้ยงฉลองปีใหม่ของบริษัทเป็นปัจจัยที่เพิ่มให้มีการแพร่ระบาดของโรคมามากขึ้น อีกทั้งพฤติกรรมการใช้แก้วน้ำดื่มร่วมกัน และร่วมรับประทานอาหารโต๊ะเดียวกับผู้ป่วยก็เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการระบาดมากยิ่งขึ้นนอกจากนี้ยังไม่พบว่าการระบาดจะมีกิจกรรมอื่นใดที่พนักงานจะต้องมารวมตัวกันมากเท่ากับ

งานเลี้ยงปีใหม่ของบริษัทจัดขึ้น ซึ่งผู้ป่วยด้วยอาการ ILI อาจจะไปเข้าร่วมงานเลี้ยงแล้วแพร่เชื้อให้กับพนักงานคนอื่นๆ ภายในงาน

นอกจากนี้ยังพบว่าช่วงที่มีอัตราการแพร่เชื้อสูงสุดอยู่ระหว่างวันที่มีการจัดงานเลี้ยงปีใหม่ และเริ่มลดลงอย่างรวดเร็วก่อนที่จะลงพื้นที่สอบสวน ซึ่งอาจเป็นเพราะมาตรการของโรงงาน ก. ที่ยินยอมให้พนักงานลาป่วยจนกว่าจะหายดีโดยไม่หักค่าจ้างในช่วงเวลาดังกล่าว ปรากฏการณ์ดังกล่าวยังสะท้อนให้เห็นถึงความทันเวลาในการรายงานโรคที่จะต้องปรับปรุงให้ดีขึ้นเพื่อป้องกันการระบาดไปสู่ชุมชนในวงกว้าง

จากข้อมูลเฝ้าระวังเชื้อไข้หวัดใหญ่ พบว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ.2547 ถึง พ.ศ. 2548 ประเทศไทยมีเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1) และ A(H3N2) ระบาดอยู่ในประเทศเป็นส่วนใหญ่¹⁶ แต่หลังจาก พ.ศ. 2552 พบว่าการระบาดส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 จนกระทั่งปี พ.ศ.2554 พบว่า เชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H3N2) ระบาดเพิ่มมากขึ้น¹⁷ และ ในปีพ.ศ.2557 พบว่า เชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 ได้กลับมาระบาดมากขึ้นอีกครั้ง^[18] ในระยะเดียวกันกับการระบาดในครั้งนี้

การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดดังต่อไปนี้คือ การใช้แบบสอบถามโดยให้พนักงานเป็นผู้ตอบเองนั้นอาจเกิดความลำเอียงในการตอบได้ คือ recall bias และ social desirability bias แต่อย่างไรก็ตามทีมสอบสวนได้พยายามค้นหาข้อมูลสนับสนุนเพิ่มเติมจากการลงสำรวจสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน และการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมจากบันทึกการรายงานของพนักงาน และในท้ายที่สุดคือการไม่สามารถยืนยันการติดเชื้อซ้ำซ้อนในผู้ป่วยอาการรุนแรงได้เนื่องจากมี

ข้อจำกัดในการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

สรุป

ระหว่างวันที่ 2 ถึง 30 มกราคม พ.ศ.2557 พบการระบาดของเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A(H1N1)pdm09 ในพนักงานโรงงานผลิตวาล์วแห่งหนึ่ง ในพนักงานที่มีอาการป่วยพบว่ารายหนึ่งมีอาการปอดอักเสบ และอีกหนึ่งรายมีอาการรุนแรงจนการทำงานของอวัยวะหลายระบบล้มเหลว การศึกษาครั้งนี้พบว่า การเข้าร่วมกิจกรรมงานเลี้ยงของโรงงานเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดกับการป่วยด้วยอาการ ILI

ข้อเสนอแนะ

ควรดำเนินการเฝ้าระวังโรคไข้หวัดใหญ่อย่างต่อเนื่อง และควรส่งเสริมให้มีการศึกษาถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการให้

วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ของประเทศไทย ในกลุ่มบุคคลที่อาจเกิดอาการรุนแรง และมีความเสี่ยงต่อการระบาดเป็นกลุ่มก้อนในอนาคต ทีมสอบสวนได้ให้คำแนะนำแก่ผู้บริหารโรงงานในการป้องกันการระบาดของเชื้อไข้หวัดใหญ่ดังต่อไปนี้ การวางมาตรการลาป่วยที่เหมาะสมโดยให้พนักงานที่เริ่มมีอาการ ILI สามารถลาตามสิทธิได้ 2-3 วัน หรือจนกระทั่งไม่มีอาการ การประชาสัมพันธ์ณรงค์ให้พนักงานของโรงงานร่วมมือกันป้องกันโรคโดยหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับผู้ป่วยที่มีอาการ ILI และหากป่วยให้หลีกเลี่ยงการไปพบปะกับคนหมู่มากเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อ การณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับการล้างมือเพื่อสุขอนามัยที่ดีของพนักงาน และสุดท้ายคือการให้วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่แก่พนักงาน โดยเป็นระบบสมัครใจ โดยพนักงานจะต้องชำระเงินค่าวัคซีนแต่ทางบริษัทจะช่วยออกค่าใช้จ่ายล่วงหน้าไปก่อน ทั้งนี้มาตรการดังกล่าวทำภายหลังจากการระบาดเริ่มสงบลง โดยมีพนักงานจำนวน 332 คน (ร้อยละ 56.3) เข้ารับวัคซีนภายในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้จัดการและพนักงานทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการสอบสวนการระบาดครั้งนี้ อีกทั้งทีมสอบสวนโรคเคลื่อนที่เร็วในพื้นที่ ที่คอยอำนวยความสะดวกและให้การช่วยเหลือในกิจกรรมการสอบสวนและควบคุมโรค สุดท้ายขอขอบคุณ Dr. Matthew Biggerstaff สำหรับความช่วยเหลือในการแก้ไขบทความและแนะนำวิธีการคำนวณ reproductive number

เอกสารอ้างอิง

1. Iamsirithaworn S, Akarasewi P, Yingyong T, Suthachana S, Pittayawonganon C, Ungchusak K. Three waves of the 2009 H1N1 influenza pandemic in Thailand. *Siriraj Med J.* 2011;63:64-7.
2. Influenza vaccine. In: Bureau of General Communicable Disease. Vaccination and immunization 2013. Bangkok: Suan Sunandha Rajabhat University Press; 2013. p.137-45.
3. Puthanakit T. Prevention strategies for seasonal influenza. *PIDST Gazette.* 2014;20(3):6-7.
4. Suthachana S. Influenza. In: Plipat T, editor. Annual epidemiological surveillance report 2013. Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand Limited publishing; 2014. p. 85-7 [cited 2014 Jul 7]. <<http://www.boe.moph.go.th/Annual/AESR2013/annual/Influenza.pdf>>.

5. World Health Organization. Interim WHO guidance for the surveillance of human infection with swine influenza A(H1N1) virus. 2009 Apr 27 [cited 2014 Jul 7]. <http://www.who.int/csr/disease/swineflu/WHO_case_definitions.pdf>.
6. Cori A, Ferguson NM, Fraser C, Cauchemez S. A new framework and software to estimate time-varying reproduction numbers during epidemics. *Am J Epidemiol*. 2013 Nov 1; 178(9):1505-12. Epub 2013 Sep 15.
7. Biggerstaff M, Cauchemez S, Reed C, Gambhir M, Finelli L. Estimates of the reproduction number for seasonal, pandemic, and zoonotic influenza: a systematic review of the literature. *BMC Infect Dis*. 2014 Sep 4;14:480 [cited 2014 Jul 7]. <<http://www.biomedcentral.com/1471-2334/14/480>>.
8. Lee BY, Brown ST, Cooley PC, Richard K, Wheaton WD, Zimmer SM, et al. A computer simulation of employee vaccination to mitigate an influenza epidemic. *Am J Prev Med*. 2010;38(3):247-57. Epub 2009 Dec 30.
9. Novel Swine-Origin Influenza A (H1N1) Virus Investigation Team, Dawood FS, Jain S, Finelli L, Shaw MW, Lindstrom S, Garten RJ, et al. Emergence of a novel swine-origin influenza A (H1N1) virus in humans. *N Engl J Med*. 2009 Jun 18;360(25):2605-15. Epub 2009 May 7.
10. Gindler J, Grohskopf LA, Biggerstaff M, Finelli L. A model survey for assessing 2009 pandemic influenza A (H1N1) virus disease burden in the workplace. *CID*. 2011; 52(S1):S173-6.
11. Lessler J, Reich NG, Cummings DT, Nair HP, Jordan HT, Thompson N, et al. Outbreak of 2009 pandemic influenza A (H1N1) at a New York City school. *N Engl J Med*. 2009; 361(27):2628-36.
12. Vera D, Gonzaga V, Hora R, Ramos M, Loret de Mola C, Neyra J, et al. Outbreak of 2009 pandemic influenza A (H1N1) on a Peruvian navy ship, June-July 2009. *MMWR*. 2010 Feb 19;59(6):162-5.
13. Klontz KC, Hynes NA, Gunn RA, Wilder MH, Harmon MW, Kendal AP. An outbreak of influenza A/Taiwan/1/86 (H1N1) infections at a naval base and its association with airplane travel. *Am J Epidemiol*. 1989 Feb;129(2):341-8.
14. Centers for Disease Control and Prevention. Update: novel influenza A (H1N1) virus infections -worldwide, May 6, 2009. *MMWR*. 2009 May 8;58(17):453-8.
15. Godoy P, Pumarola T, Martínez A, Torner N, Rodés A, Carmona G, et al. Surveillance the pandemic influenza (H1N1) 2009 in Catalonia: results and implications. *Rev Esp Salud Pública*. 2011 Jan-Feb;85(1):37-45. Spanish.
16. Waicharoen S, Thawatsupha P, Chittaganpitch M, Maneewong P, Thanadachakul T, Sawanpanyalert P. Influenza viruses circulating in Thailand in 2004 and 2005. *Jpn J Infect Dis*. 2008;61(4):321-3.
17. Prachayangprecha S, Makkoch J, Vuthitanachot C, Vuthitanachot V, Payungporn S, Chieochansin T, et al. Epidemiological and serological surveillance of human pandemic influenza a virus infections during 2009-2010 in Thailand. *Jpn J Infect Dis*. 2011;64(5):377-81.
18. Thai National Influenza Center. Influenza sentinel laboratory surveillance weekly report. 2014 [cited 2015 Sep 7]. <<http://www.thainihnic.org/influenza/main.php?option=report>>.