



รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์
Weekly Epidemiological Surveillance Report, Thailand

ปีที่ 45 ฉบับที่ 15 : 25 เมษายน 2557

Volume 45 Number 15 : April 25, 2014

สำนักโรคติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข / Bureau of Epidemiology, Department of Disease Control, Ministry of Public Health



ความแม่นยำของการพยากรณ์ระยะสั้นของการเกิดโรคกลุ่มไข้เลือดออก ด้วยการวิเคราะห์อนุกรมเวลา ปี พ.ศ. 2551 - 2556

(Accuracy of short - term forecasting for occurrence of dengue diseases using time series analysis, 2008 - 2013)

✉ viewfetp@gmail.com

ปณิธิ รั่มมวิจยะ

สำนักโรคติดต่อ กรมควบคุมโรค

บทคัดย่อ

การพยากรณ์โรคและภัยสุขภาพ เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้สามารถวางแผนการควบคุมป้องกันโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเป็นวิธีหนึ่งที่มีผู้ใช้การพยากรณ์การเกิดโรค การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความแม่นยำในการพยากรณ์การเกิดโรคกลุ่มไข้เลือดออกด้วยวิธีการดังกล่าว โดยใช้ฐานข้อมูลระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา (รายงาน 506) ของปี พ.ศ. 2546 - 2556 มาทำการวิเคราะห์ เพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์และทำการเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์ระหว่างวิธีปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียลกับวิธีของ Box - Jenkins ของการพยากรณ์ล่วงหน้า 1, 2, 3 และ 6 เดือนในช่วงปี พ.ศ. 2551 - 2556 ผลการศึกษาพบว่า ค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยของวิธีปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียลของการพยากรณ์ล่วงหน้า 1, 2, 3 และ 6 เดือน มีค่าเท่ากับร้อยละ 16, 33, 47 และ 54 ตามลำดับ ในขณะที่วิธีของ Box - Jenkins มีค่าเท่ากับร้อยละ 16, 31, 40 และ 60 ตามลำดับ ดังนั้น ผู้ที่จะนำวิธีการดังกล่าวไปใช้ในการพยากรณ์จึงต้องตระหนักถึงความคลาดเคลื่อนที่คาดว่าจะเกิดขึ้น โดยหากต้องการค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยไม่เกินร้อยละ 20 ควรจะทำการพยากรณ์ล่วงหน้าไม่เกิน 1 เดือน

คำสำคัญ : พยากรณ์, การวิเคราะห์อนุกรมเวลา, ไข้เลือดออก, ความคลาดเคลื่อน

บทนำ

การพยากรณ์โรคและภัยสุขภาพเป็นเครื่องมือสำคัญอันหนึ่งซึ่งช่วยให้สามารถวางแผนการดำเนินงานด้านสาธารณสุขได้อย่างมีประสิทธิภาพ⁽¹⁾ ทั้งในด้านการควบคุมป้องกันโรคและการรักษาพยาบาลดังจะเห็นได้จากการที่กรมควบคุมโรคได้กำหนดนโยบายให้หน่วยงานด้านวิชาการต่าง ๆ ในสังกัดได้ทำกิจกรรมการพยากรณ์โรคอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554⁽²⁾ เทคนิควิธีในการพยากรณ์ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันที่สามารถพิจารณานำมาใช้กับปัญหาโรคและภัยสุขภาพมีหลายรูปแบบ^(1,3) แตกต่างกันไปตามปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของการพยากรณ์ ธรรมชาติของโรคที่จะพยากรณ์ ความพร้อมของตัวข้อมูลที่จะนำมาใช้วิเคราะห์ ความพร้อมเชิงเทคนิคของตัวผู้ทำการพยากรณ์ วัสดุหรืออุปกรณ์งบประมาณ ฯลฯ โดยแต่ละวิธีการล้วนมีจุดเด่นและจุดด้อยแตกต่างกันไป

การพยากรณ์โรคและภัยสุขภาพด้วยการวิเคราะห์อนุกรมเวลา เป็นวิธีการหนึ่งที่มีประโยชน์และทำได้ไม่ยากเมื่อเปรียบเทียบกับพยากรณ์เชิงปริมาณวิธีอื่น ๆ^(3,4,5) ดังจะเห็นได้ว่า ในระยะเวลา 2 - 3 ปีที่ผ่านมา มีหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบการเฝ้าระวังโรคของกรมควบคุมโรคหลายหน่วยงานนำวิธีการดังกล่าวไปใช้⁽⁶⁾ ส่วนใหญ่นำไปใช้กับการพยากรณ์โรคติดต่อเฉียบพลัน โดยมีโรคกลุ่มไข้เลือดออกเป็นโรคที่มีหน่วยงานทั้งระดับประเทศและ



◆ ความแม่นยำของการพยากรณ์ระยะสั้นของการเกิดโรคกลุ่มไข้เลือดออกด้วยการวิเคราะห์อนุกรมเวลา ปี พ.ศ. 2551 - 2556	225
◆ สรุปการตรวจข่าวการระบาดของโรคในรอบสัปดาห์ที่ 15 ระหว่างวันที่ 13 - 19 เมษายน 2557	232
◆ ข้อมูลรายงานโรคเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ที่ 15 ระหว่างวันที่ 13 - 19 เมษายน 2557	235

วัตถุประสงค์ในการจัดทำ

รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์

1. เพื่อให้หน่วยงานเจ้าของข้อมูลรายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ได้ตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. เพื่อวิเคราะห์และรายงานสถานการณ์โรคที่เป็นปัจจุบัน ทั้งใน และต่างประเทศ
3. เพื่อเป็นสื่อกลางในการนำเสนอผลการสอบสวนโรค หรือ งานศึกษาวิจัยที่สำคัญและเป็นปัจจุบัน
4. เพื่อเผยแพร่ความรู้ ตลอดจนแนวทางการดำเนินงานทางระบาดวิทยาและสาธารณสุข

คณะที่ปรึกษา

นายแพทย์สุชาติ เจตนเสน นายแพทย์ประยูร ภูนาศ
นายแพทย์อรรถ จายนียโยธิน นายแพทย์ประเสริฐ ทองเจริญ
นายแพทย์ด้านฉนวน อึ้งชูศักดิ์ นายสัตวแพทย์ประวิทย์ ชุมเกษียร
นายองอาจ เจริญสุข

หัวหน้ากองบรรณาธิการ : นายแพทย์ธนรักษ์ ผลิพัฒน์

บรรณาธิการประจำฉบับ : บริมาต ตักดีศิริสัมพันธ์

บรรณาธิการวิชาการ : แพทย์หญิงดารินทร์ อารีย์โชคชัย
นายแพทย์ฐิติพงษ์ ยิ่งยง

กองบรรณาธิการ

บริมาต ตักดีศิริสัมพันธ์ พงษ์ศิริ วัฒนาศุภกิจดัด

ฝ่ายข้อมูล

สมาน สยมภูจินันท์ ศศิธน์ มาแอเดียน พชร ศรีหมอก
สมเจตน์ ตั้งเจริญกุล

ฝ่ายจัดส่ง : พริยา คล้ายพ้อแดง สวัสดิ์ สว่างชม

ฝ่ายศิลป์ : บริมาต ตักดีศิริสัมพันธ์

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ : บริมาต ตักดีศิริสัมพันธ์ พริยา คล้ายพ้อแดง

แนวทางการเฝ้าระวังผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนา สายพันธุ์ใหม่ 2012

- แนวทางการเฝ้าระวังผู้ป่วยติดเชื้อโคโรนา สายพันธุ์ใหม่ 2012
- แนวทางการเก็บและการนำส่งตัวอย่างผู้ป่วยหรือผู้ที่สงสัยติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ใหม่ 2012
- แบบส่งตัวอย่างเพื่อตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยสงสัยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ใหม่ 2012
- แบบแจ้งผู้ป่วยกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ (ILI) ในข่ายเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา (AI-1)
- แบบรายงาน/สอบสวนโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง สงสัยไข้หวัดใหญ่/ไข้หวัดนก/ปอดอักเสบรุนแรงหรือเสียชีวิตไม่ทราบสาเหตุ (SARI AI 1,2)

สามารถดาวน์โหลดแนวทางได้ทางเว็บไซต์สำนักระบาดวิทยา
www.boe.moph.go.th ในกรณีพบผู้ป่วยสงสัย แจ้งภายใน 24 ชั่วโมง ที่โทรศัพท์:
02-5901793 หรือ 02-5901795 โทรสาร 02-5918579 หรือ Email:
outbreak@health.moph.go.th หรือ บันทึกข้อมูลในฐานข้อมูลการเฝ้าระวังผู้ป่วยติดเชื้อระบบทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง SARI ทางเว็บไซต์

ส่งบทความ ข้อคิดเห็น หรือพบความคลาดเคลื่อนของข้อมูล

กรุณาแจ้งมายังกลุ่มจัดการความรู้และเผยแพร่วิชาการ สำนักระบาดวิทยา
E-mail: panda_tid@hotmail.com หรือ weekly.wesr@gmail.com

ระดับเขตให้ความสำคัญและทำการพยากรณ์มากที่สุด ส่วนใหญ่มักจะทำการพยากรณ์ล่วงหน้าไปถึง 6 เดือนหรือ 1 ปี ในขณะที่โดยหลักการแล้ววิธีการดังกล่าวได้รับการยอมรับเฉพาะในกรณีของการพยากรณ์ในระยะสั้น^(3,4,5) (ไม่เกิน 1 - 3 ช่วงเวลา หรือ 1 - 3 เดือน ในกรณีของการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยรายเดือน)

เนื่องจากที่ผ่านมา ยังไม่เคยมีการศึกษาอย่างเป็นระบบถึงความแม่นยำ (หรือความคลาดเคลื่อน) ของการพยากรณ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาเมื่อนำมาใช้ในการพยากรณ์โรคติดต่อเฉียบพลันในระบบเฝ้าระวังของประเทศไทย ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาที่ระยะเวลาในการพยากรณ์ล่วงหน้า 1, 2, 3 และ 6 เดือน โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างการสร้างตัวแบบสำหรับการพยากรณ์ (Forecasting model) ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียล (Exponential Smoothing) กับ วิธีของ Box - Jenkins (Box - Jenkins Method) โดยเลือกใช้โรคกลุ่มไข้เลือดออกเป็นตัวอย่างในการศึกษา เนื่องจากเป็นปัญหาสำคัญที่กระทรวงสาธารณสุขให้ความสำคัญเป็นลำดับต้น ๆ มาอย่างต่อเนื่องทุกปี^(2,7) และเป็นโรคที่หน่วยงานของกรมควบคุมโรคทำการพยากรณ์มากที่สุดดังได้กล่าวข้างต้น

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบทฤษฎี โดยทำการวิเคราะห์ฐานข้อมูลระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา (รายงาน 506) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลหลักในการเฝ้าระวังโรคกลุ่มไข้เลือดออกของประเทศไทย โดยใช้จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการรายงานว่าเป็นโรคกลุ่มไข้เลือดออก (หมายถึง ผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยเป็น Dengue fever, Dengue hemorrhagic fever หรือ Dengue shock syndrome) ทั้งประเทศที่ได้รับรายงานในแต่ละเดือนในฐานข้อมูลดังกล่าวตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 - 2556 มาทำการวิเคราะห์เพื่อสร้างตัวแบบอนุกรมเวลาสำหรับการพยากรณ์การเกิดโรคล่วงหน้า และใช้ช่วงเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 - 2556 ในการตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์

วิธีที่ใช้ในการสร้างตัวแบบอนุกรมเวลาสำหรับการพยากรณ์ที่ใช้ในการศึกษานี้มี 2 วิธี ได้แก่ วิธีปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียล (Exponential Smoothing) และ วิธีของ Box - Jenkins (Box - Jenkins Method) ซึ่งในการสร้างตัวแบบจากทั้งสองวิธี ได้พิจารณาทั้งแนวโน้มและอิทธิพลของฤดูกาลต่อการเกิดโรคร่วมด้วย^(3,4,5) โดยกรณีของ Exponential Smoothing ได้เลือกใช้วิธี Holt - Winters ซึ่งอาจเป็นสมการรูปแบบการคูณหรือการบวก (Holt - Winter Multiplicative or Additive methods) ส่วน Box - Jenkins Method ได้เลือกใช้ตัวแบบ ARIMA แบบมีฤดูกาล (Seasonal

ARIMA model) ในการพยากรณ์ โดยในทั้งสองวิธี ผู้ศึกษาได้ทำการเลือกตัวแบบที่ดีที่สุดโดยอาศัยค่า Root Mean Square Error ที่ต่ำที่สุดเป็นเกณฑ์ตัดสิน⁽⁵⁾

สำหรับดัชนีที่ใช้ในการประเมินความแม่นยำของการพยากรณ์ในการศึกษานี้ ได้แก่ ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Error, MAE) และร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error, MAPE)⁽⁴⁾ ของการพยากรณ์ในแต่ละเดือน ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$MAE = \frac{[\sum |ค่าจริง - ค่าพยากรณ์|]}{\text{จำนวนเดือนที่ทำการพยากรณ์}}$$

$$MAPE = \frac{[\sum (|ค่าจริง - ค่าพยากรณ์| / ค่าจริง) \times 100]}{\text{จำนวนเดือนที่ทำการพยากรณ์}}$$

การศึกษานี้จะทำการเปรียบเทียบความแม่นยำของการพยากรณ์ไปข้างหน้าเป็นเวลา 1, 2, 3 และ 6 เดือน ของทั้งสองวิธีการ ส่วนการวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่ามัธยฐาน และค่าเฉลี่ย สำหรับสถิติเชิงอนุมานที่ใช้ ได้แก่ Paired t-test และ 95% Confidence interval for mean โดยทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป R version 3.0.2 และ Microsoft Excel 2010

ผลการศึกษา

สถานการณ์ผู้ป่วยกลุ่มไข้เลือดออกที่ได้รับรายงานในระบวรายงาน 506 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 - 2556 พบจำนวนผู้ป่วยแต่ละปีในภาพรวมมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ (รูปที่ 1) โดยปี พ.ศ. 2556 เป็นปีที่มีจำนวนผู้ป่วยมากที่สุด หากพิจารณาเฉพาะข้อมูลช่วงปี พ.ศ. 2551 - 2556 (ซึ่งเป็นปีที่ใช้ในศึกษาความแม่นยำของการพยากรณ์) จะพบว่า ปีที่มีการระบาดสูงกว่าค่ามัธยฐานของช่วงเวลา 6 ปีดังกล่าว (84,610 ราย) ได้แก่ ปี พ.ศ. 2551, 2553 และ 2556 ส่วนปีที่มีการระบาดต่ำกว่าค่ามัธยฐาน ได้แก่ ปี พ.ศ. 2552, 2554 และ 2555

จากการเปรียบเทียบความแม่นยำของการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยกลุ่มไข้เลือดออกด้วยวิธี Exponential Smoothing และ Box - Jenkins Method ที่ระยะเวลาในการพยากรณ์ล่วงหน้าต่าง ๆ กัน ระหว่างปี พ.ศ. 2551 - 2556 (ตารางที่ 1) พบว่าในการพยากรณ์ล่วงหน้า 1, 2, 3 และ 6 เดือนด้วยวิธี Exponential Smoothing มีความคลาดเคลื่อนของค่าที่พยากรณ์โดยเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 16, 33, 47 และ 54 ของจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับรายงานจริงตามลำดับ ส่วนวิธี Box - Jenkins Method มีความคลาดเคลื่อนดังกล่าวอยู่ที่ร้อยละ 16, 31, 41 และ 60 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างของความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ในแต่ละเดือนระหว่างสองวิธีที่ศึกษา

ร้อยละของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของการพยากรณ์ล่วงหน้า 1 เดือน มีค่าช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 อยู่ที่ 14% - 19% และ 12% - 19% สำหรับการพยากรณ์ด้วยวิธี Exponential Smoothing และ Box - Jenkins Method ตามลำดับ ค่าความคลาดเคลื่อนดังกล่าวมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อทำการพยากรณ์ล่วงหน้าเป็นระยะเวลายาวขึ้น โดยหากทำการพยากรณ์ล่วงหน้าถึง 6 เดือน มีโอกาสที่ร้อยละของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอาจสูงถึง 69% และ 75% (Upper confidence limit) สำหรับวิธี Exponential Smoothing และ Box - Jenkins Method ตามลำดับ (รูปที่ 2)

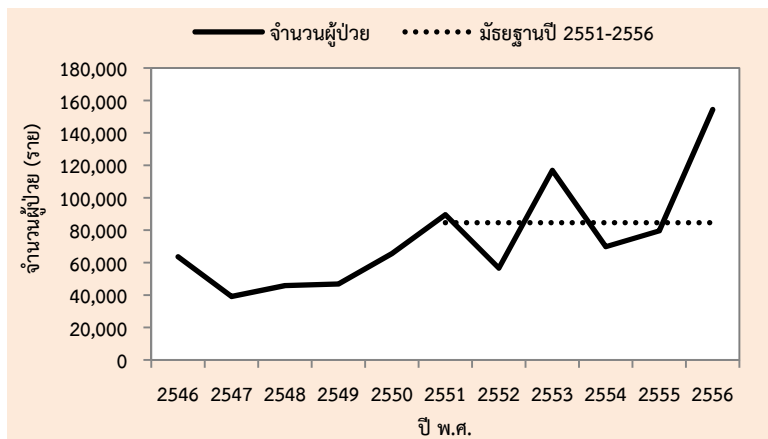
เมื่อทำการวิเคราะห์ความแม่นยำของการพยากรณ์ทั้งสองวิธี โดยแยกพิจารณาระหว่างปีที่มีการระบาดสูงกว่าค่ามัธยฐานของปี พ.ศ. 2551 - 2556 ได้แก่ พ.ศ. 2551, 2553 และ 2556 (รูปที่ 3) กับปีที่มีการระบาดต่ำกว่าค่ามัธยฐานดังกล่าว ได้แก่ พ.ศ. 2552, 2554 และ 2555 (รูปที่ 4) พบว่า ในปีที่มีการระบาดสูงการพยากรณ์ด้วย Exponential Smoothing มีแนวโน้มที่จะให้การพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนต่ำกว่า ในขณะที่ปีที่มีการระบาดต่ำพบว่า วิธี Box - Jenkins Method มีความแม่นยำของการพยากรณ์ที่ดีกว่า อย่างไรก็ตามความแตกต่างดังกล่าวมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะในกรณีที่ทำการพยากรณ์ล่วงหน้าถึง 6 เดือน

ตารางที่ 1 ความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยกลุ่มไข้เลือดออกรายเดือนในรายงาน 506 ด้วยวิธี Exponential Smoothing และ Box - Jenkins Method ที่ระยะเวลาในการพยากรณ์ล่วงหน้า 1, 2, 3 และ 6 เดือน ประเทศไทย ปี พ.ศ. 2551 - 2556 (72 เดือน)

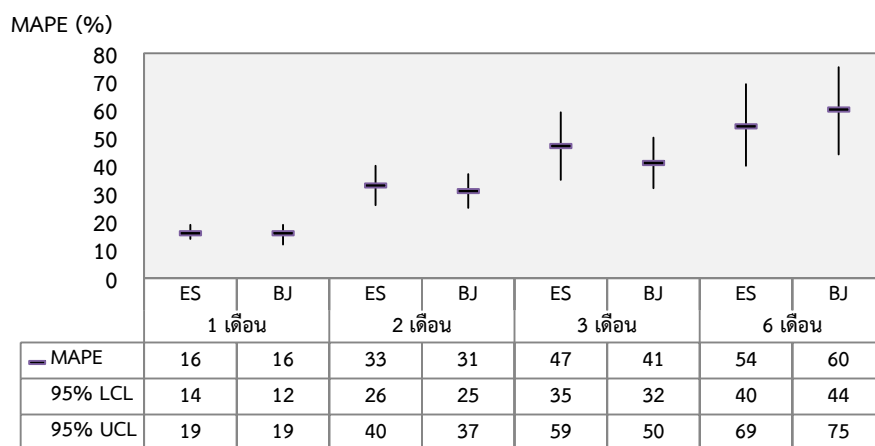
ระยะเวลาที่ทำการพยากรณ์ล่วงหน้า	จำนวนคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAE)			ร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE)		
	72 เดือน (ราย)			72 เดือน (ร้อยละ)		
	Exponential Smoothing	Box - Jenkins Method	p - value	Exponential Smoothing	Box - Jenkins Method	p - value
1 เดือน	1305	1247	0.63	16	16	0.51
2 เดือน	2353	2287	0.75	33	31	0.47
3 เดือน	3001	2982	0.95	47	41	0.16
6 เดือน	3185	3777	0.15	54	60	0.8

หมายเหตุ 1. MAE = Mean Absolute Error, MAPE = Mean Absolute Percent Error

2. p-value จากการทดสอบ Paired t-test



รูปที่ 1 จำนวนผู้ป่วยกลุ่มไข้เลือดออกรายปีที่ได้รับรายงานในรายงาน 506 ประเทศไทย ปี พ.ศ. 2546 - 2556

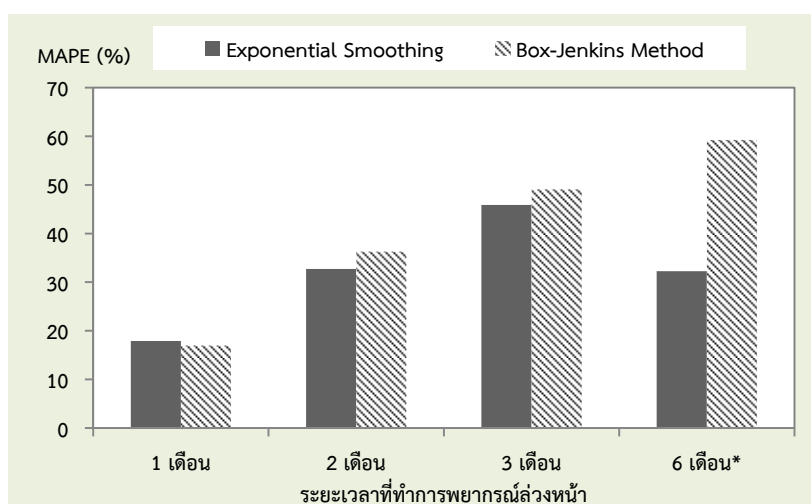


ระยะเวลาที่ทำการพยากรณ์ล่วงหน้า

หมายเหตุ ES = Exponential Smoothing, BJ = Box - Jenkins Method, MAPE = Mean Absolute Percent Error,

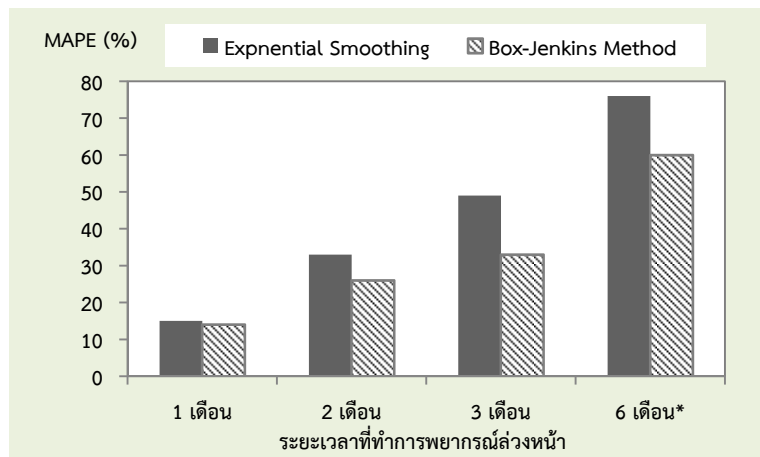
95% LCL = 95% Lower Confidence Limit, 95% UCL = 95% Upper Confidence Limit

รูปที่ 2 ร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) และช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยกลุ่มไข้เลือดออกรายเดือนในระบบรายงาน 506 ด้วยวิธี Exponential Smoothing และ Box - Jenkins Method ที่ระยะเวลาในการพยากรณ์ล่วงหน้า 1, 2, 3 และ 6 เดือน ประเทศไทย ปี พ.ศ. 2551 - 2556 (72 เดือน)



หมายเหตุ * p-value จากการทดสอบ Paired t-test <0.05

รูปที่ 3 ร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ของการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยกลุ่มไข้เลือดออกรายเดือนในรายงาน 506 ด้วยวิธี Exponential Smoothing และ Box - Jenkins Method ที่ระยะเวลาในการพยากรณ์ล่วงหน้า 1, 2, 3 และ 6 เดือน ประเทศไทย ในปีที่มีการระบาดสูงกว่าค่ามัธยฐานของปี พ.ศ. 2551 - 2556 ได้แก่ พ.ศ. 2551, 2553 และ 2556



หมายเหตุ * p-value จากการทดสอบ Paired t-test <0.05

รูปที่ 4 ร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ของการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยกลุ่มไข้เลือดออก รายเดือน ในรายงาน 506 ด้วยวิธี Exponential Smoothing และ Box - Jenkins Method ที่ระยะเวลาในการพยากรณ์ล่วงหน้า 1, 2, 3 และ 6 เดือน ประเทศไทย ในปีที่มีการระบาดต่ำกว่าค่ามัธยฐานของปี พ.ศ. 2551 - 2556 ได้แก่ พ.ศ. 2552, 2554 และ 2555

อภิปรายผล

การพยากรณ์การเกิดโรคกลุ่มไข้เลือดออก (รวมโรคติดต่อเฉียบพลันอื่นๆ) โดยการใช้วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแม้จะทำได้ไม่ยากเนื่องจากฐานข้อมูลในระบบเฝ้าระวังหลักของประเทศ (รายงาน 506) มีการเรียบเรียงจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปที่สะดวกต่อการวิเคราะห์ด้วยวิธีดังกล่าว และในปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปที่รองรับการวิเคราะห์นี้หลายโปรแกรม แต่ผู้ที่ทำการวิเคราะห์หรือผู้ที่ต้องการนำผลการวิเคราะห์ดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ จำเป็นจะต้องมีความเข้าใจในหลักการเบื้องต้น ข้อสันนิษฐาน (Assumption) และข้อจำกัดของวิธีการดังกล่าว เพื่อให้สามารถแปลผลการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง โดยข้อสันนิษฐานพื้นฐานที่สำคัญข้อหนึ่งคือ การพยากรณ์ที่ได้จะมีความแม่นยำก็ต่อเมื่อปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเกิดโรคจะยังคงไม่เปลี่ยนแปลงหรือดำเนินไปในลักษณะเช่นเดิมต่อเนื่องไปในอนาคต อย่างน้อยในช่วงเวลาที่ได้ทำการพยากรณ์ล่วงหน้า^(1,3,4) ซึ่งข้อสันนิษฐานนี้ยากที่จะเกิดขึ้นได้จริงยิ่งเวลาผ่านไปนานเท่าใด แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ ก็ย่อมมีมากขึ้นเท่านั้น อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติเป็นที่ยอมรับว่าระยะเวลาในอนาคตอันใกล้ (เช่น ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งเดือนข้างหน้า) ปัจจัยต่าง ๆ ของการเกิดโรคหลายชนิดน่าจะยังคงมีลักษณะใกล้เคียงกับ ณ เวลาปัจจุบัน ดังนั้นการใช้วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาจึงเป็นที่ยอมรับในกรณีที่ใช้ทำการพยากรณ์ระยะสั้น^(3,4,5)

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า เมื่อทำการพยากรณ์จำนวนการเกิดโรคกลุ่มไข้เลือดออกที่ได้รับรายงานที่ระดับประเทศที่ระยะเวลาล่วงหน้า 1 เดือนมีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ไม่เกินร้อยละ 20 แต่เป็นไปได้ที่จะสูงขึ้นเกือบถึงร้อยละ 40 หากพยากรณ์ล่วงหน้า

ออกไป 2 เดือน และหากทำการพยากรณ์ล่วงหน้าถึง 6 เดือนมีความเป็นไปได้สูงที่ความคลาดเคลื่อนในเดือนที่ 6 อาจสูงถึงร้อยละ 70 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการเกิดโรคกลุ่มไข้เลือดออกจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และไม่สามารถพยากรณ์ล่วงหน้าได้นาน หากใช้วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลา

อย่างไรก็ตาม ในภาพรวมไม่พบว่าการพยากรณ์ด้วยวิธี Exponential Smoothing และวิธี Box - Jenkins Method ให้ผลการพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาแยกระหว่างปีที่มีการระบาดสูงกับปีที่มีการระบาดต่ำ พบว่าวิธี Exponential Smoothing ให้ผลการพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าในปีที่มีการระบาดสูง ในขณะที่วิธี Box - Jenkins Method ให้ผลการพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าในปีที่มีการระบาดต่ำ แต่ความแตกต่างดังกล่าว พบว่ามีความสำคัญทางสถิติเฉพาะในกรณีที่ทำการพยากรณ์ล่วงหน้าไปถึง 6 เดือน อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างนี้ไม่น่าจะเป็นประเด็นสำคัญในทางปฏิบัติเนื่องจากค่าที่ได้จากการพยากรณ์ล่วงหน้า 6 เดือนของทั้งสองวิธีมีความคลาดเคลื่อนสูงเกินกว่าที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้

ข้อจำกัดที่สำคัญของการศึกษานี้ คือ ในการดำเนินงานเฝ้าระวังในสถานการณ์จริงจะพบว่าข้อมูลในแต่ละสัปดาห์มีปัญหาเรื่องความทันเวลาของการรายงานข้อมูลผู้ป่วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ระดับเขตและส่วนกลาง การรายงานที่ล่าช้าจะทำให้จำนวนผู้ป่วยที่ปรากฏอยู่ในระบบเฝ้าระวังในขณะนั้นต่ำกว่าความเป็นจริง ซึ่งส่งผลให้ค่าพยากรณ์ที่ได้ต่ำกว่าความเป็นจริงด้วย ข้อจำกัดอีกประการหนึ่งคือการศึกษานี้ใช้ข้อมูลที่เป็นภาพรวมของประเทศในการวิเคราะห์ ซึ่งโดยหลักการแล้วความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นมี

แนวโน้มที่จะต่ำกว่าการวิเคราะห์ในลักษณะเดียวกันที่ระดับเขตหรือระดับจังหวัด⁽¹⁾ ดังนั้น หากต้องการนำผลการศึกษาไปใช้กับการทำงานในระดับที่เล็กลงไปก็จำเป็นต้องคำนึงถึงประเด็นดังกล่าวด้วย นอกจากนี้ ค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีการที่ใช้การศึกษานี้ จะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละโรค ดังเช่น หากนำวิธีการเดียวกันนี้ไปใช้กับโรคที่มีรูปแบบในเชิงเวลา (Temporal pattern) ที่ชัดเจนกว่าโรคกลุ่มไข้เลือดออกก็มีแนวโน้มที่จะได้ผลการพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนต่ำกว่า^(1,3) ดังนั้น ผลการศึกษานี้จึงไม่สามารถที่จะนำไปใช้กับการพยากรณ์โรคอื่น ๆ ที่มีลักษณะทางระบาดวิทยาแตกต่างออกไปได้

ข้อเสนอแนะ

การพยากรณ์โรคกลุ่มไข้เลือดออกที่ระดับประเทศด้วยการวิเคราะห์อนุกรมเวลา ผู้ที่ทำการพยากรณ์หรือจะเอาผลการพยากรณ์ไปใช้จำเป็นต้องตระหนักถึงความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นในการพยากรณ์ล่วงหน้า โดยหากต้องการผลการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำสูงโดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 20 ควรทำการพยากรณ์เป็นระยะเวลาล่วงหน้าไม่เกิน 1 เดือนเท่านั้น (แม้ว่าในทางปฏิบัติอาจลองทำการพยากรณ์ล่วงหน้าไปไกลกว่า 1 เดือนเพื่อให้พอเห็นแนวโน้มอย่างคร่าว ๆ) และจำเป็นที่จะต้องทำการพยากรณ์ซ้ำใหม่เป็นระยะอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะในช่วงก่อนหน้าและระหว่างฤดูกาลระบาด

สำหรับหน่วยงานที่รับผิดชอบงานด้านการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ไม่ว่าจะเป็นโรคหรือภัยสุขภาพใด ๆ หรือดูแลพื้นที่ระดับใด หากได้ทำการพยากรณ์สถานการณ์ของโรคหรือภัยนั้น ๆ แล้ว ไม่ว่าจะด้วยเทคนิควิธีการใดก็ตาม จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ก่อนที่จะนำผลการพยากรณ์ไปใช้ อีกทั้งควรดำเนินการตรวจสอบเป็นระยะเนื่องจากธรรมชาติของการเกิดโรคและคุณภาพของระบบเฝ้าระวังก็มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา อันเนื่องมาจากหลายเหตุปัจจัย นอกจากนี้ แต่ละหน่วยงานควรมีการเก็บข้อมูลความทันเวลาของการรายงานโรคเข้าสู่ระบบ เพื่อนำมาใช้ในการปรับค่าจำนวนผู้ป่วยให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง และให้ได้ผลการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศูนย์สารสนเทศทางระบาดวิทยาและการพยากรณ์โรค สำนักระบาดวิทยา ที่อำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

1. Ozcan YA. Quantitative Methods in Health Care Management. 2nd ed. San Francisco: Jossey - Bass; 2009.
2. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข (ออนไลน์). แผนยุทธศาสตร์กรมควบคุมโรคปี 2554 - 2558. 2557 [สืบค้นวันที่ 21 พฤษภาคม 2557]. เข้าถึงได้จาก http://203.157.41.107/estimates_new/upload/strategy_54_58.pdf
3. Makridakis SG, Wheelwright SC, Hyndman RJ. Forecasting: Methods and Applications. 3rd ed. New York: Wiley; 1997.
4. Bowerman BL, O'Connell R, Koehler A. Forecasting, Time Series, and Regression. 4th ed. Belmont: Cengage Learning; 2004.
5. Box GE, Jenkins GM, Reinsel GC. Time Series Analysis: Forecasting and Control. 4th ed. New Jersey: Wiley; 2008.
6. สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค. สรุปผลการดำเนินงานพัฒนาการพยากรณ์โรคและภัยสุขภาพในรอบ 12 เดือน (ต.ค. 55 - ก.ย. 56). กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. ไม่ได้ตีพิมพ์.
7. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข (ออนไลน์). แผนยุทธศาสตร์โรคติดต่อฯ โดยแมลงปี 2555 - 2559. 2557 [สืบค้นวันที่ 21 พฤษภาคม 2557]. เข้าถึงได้จาก http://www.thaivbd.org/uploads/project/1/_2555_2559.pdf

แนะนำการอ้างอิงสำหรับบทความนี้

ปณิธิ ธรรมวิริยะ. ความแม่นยำของการพยากรณ์ระยะสั้นของการเกิดโรคกลุ่มไข้เลือดออกด้วยการวิเคราะห์อนุกรมเวลา ปี พ.ศ. 2551 - 2556. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ 2557; 45: 225-31.

Suggested Citation for this Article

Thammawijaya P. Accuracy of short - term forecasting for occurrence of dengue diseases using time series analysis, 2008 - 2013. Weekly Epidemiological Surveillance Report 2014; 45: 225-31.

Accuracy of short - term forecasting for occurrence of dengue diseases using time series analysis, 2008 – 2013

Authors: Panithee Thammawijaya

Bureau of Epidemiology, Department of Disease Control, Ministry of Public Health

Abstract

Disease forecasting is useful for effective planning of prevention and control program. Time series analysis is one of quantitative methods applied in disease forecasting. Objective of this study is to assess accuracy of forecasting of dengue diseases using the method. Dengue data reported in national notifiable disease reporting system during 2003 - 2013 were analyzed to develop forecasting models. Errors of one-, two-, three-, and six-month forecasting from two methods, i.e. exponential smoothing and Box - Jenkins methods, during 2008 - 2013 were compared. Mean absolute percent error of the forecasts from exponential smoothing at one-, two-, three-, and six-month were 16%, 33%, 47% and 54% respectively, while those from Box - Jenkins methods were 16%, 31%, 40% and 60% respectively. The findings suggest that, to achieve accurate forecasting for dengue diseases with error fewer than 20%, one - month forecasting is recommended.

Keywords: forecasting, time series analysis, error, dengue hemorrhagic fever



มาตรการป้องกันการจมน้ำของเด็กอายุมากกว่า 5 ปี



ไม่เล่นน้ำตามลำพัง ต้องมีผู้ใหญ่ไปด้วยเสมอ



ควรเล่นน้ำในบริเวณที่กำหนดไว้ และมีเจ้าหน้าที่ (Lifeguard) คอยดูแล



ไม่ควรลงไปเก็บดอกบัว ผักบัว กระถางในแหล่งน้ำ



ต้องใส่ชูชีพทุกครั้งโดยสารเรือ หรือทำกิจกรรมทางน้ำ



เมื่อต้องเดินทางทางน้ำ ควรนำอุปกรณ์ลอยน้ำได้ติดตัวไปด้วยเสมอ

มาป้องกันการจมน้ำในเด็กกันเถอะ
สามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ทางเว็บไซต์ของสำนักไม่ติดต่อ