



การพยากรณ์การแพร่เชื้อโรค เลปโตสไปโรชีลาในจังหวัดสกลนคร

● ดร.มาลี ศรีพรหม

การพยากรณ์การแพร่เชื้อโรคเลปโตสไปโรซิสในจังหวัดสกลนคร

Forecasting of Leptospirosis Transmission in Sakon Nakhon Province

ดร.มาลี ศรีพรหม

บทคัดย่อ

โรคเลปโตสไปโรซิส (Leptospirosis) เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียรูปเกลียวสว่านในสกุล “เลปโตสไปรา” เป็นโรคติดต่อจากสัตว์สู่คนที่เป็นปัญหาสาธารณสุขของประเทศไทย แบคทีเรียสามารถแพร่เชื้อทางตรงไปสู่คนหรือระหว่างสัตว์รังโรคจากการสัมผัสปัสสาวะหรือเนื้อเยื่อของสัตว์ที่ติดเชื้อ หรือสามารถแพร่เชื้อทางอ้อมผ่านการสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนเชื้อ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาภววิทยาของโรคเลปโตสไปโรซิสในคนโดยใช้ระเบียบวิธีทางวิทยาการระบาดและพยากรณ์อัตราป่วยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยตัวแบบกระบวนการถดถอยในตัวเองบูรณาการกับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบมีฤดูกาล Seasonal autoregressive integrated moving average models; SARIMA) ของข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2550 และตรวจสอบข้อมูลในปี พ.ศ. 2551 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าอัตราป่วยมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับปัจจัยภูมิอากาศ และตัวแบบ SARIMA ไม่เพียงแต่พยากรณ์ได้เหมาะสมกับข้อมูลในอดีตแต่สามารถพยากรณ์ข้อมูลอนาคตได้ด้วย

Abstract

Leptospirosis, which is caused by one of several strains of bacterium spirochetes of the genus *acT .cde* is a zoonotic disease and an emerging public health problem in Thailand. The bacterium can be transmitted either directly through contacts to human or between reservoir hosts with urine of carrier animals or indirectly via contact with contaminated agbdlonment. In this work, we consider ontology of human leptospirosis, using a variety of epidemiological and forecast leptospirosis incidence using time series analysis. Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average SARIMA) has been sabat cas on the monthly data collection from January 1999 to December 2007 and validated using the data in 2008. Our results indicate that leptospirosis incidence is significantly associated with climatic factors, and show that the ARIMA is not only the fittest model but also make prediction based on the leptospirosis dataset.

บทนำ

โรคเลปโตสไปโรซิส (Leptospirosis) เป็นโรคติดเชื้อประจำถิ่นที่เป็นปัญหาสาธารณสุขของโลก โดยเฉพาะในภูมิภาคเขตร้อนเช่นประเทศไทย เป็นโรคที่สามารถติดต่อจากสัตว์ไปสู่คน (Zoonotic) เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่ติดต่อมาจากสัตว์หลายชนิด ก่ออาการหลากหลาย ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อ (serovars) เชื้อก่อโรคเป็นรูปเกลียวสว่าน cdfifaTa ใน Isal Spirochaetales Genus มี 6 ชนิด คือ *Leptospira interrogans* *Leptospira kirschneri* *Leptospira noguchii*, *Leptospira borgpetersenii* *Leptospira santarosai*, *Leptospira weilii* ซึ่งถูกจำแนกได้ 23 serogroup และมากกว่า 230 serotype. มีขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นแต่จะเห็นได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์พื้นมืด (dark field microscope) เป็นเชื้อที่ต้องการความชื้น ออกซิเจน สภาพกรด ด่างเป็นกลาง และอุณหภูมิที่เหมาะสม 30 องศาเซลเซียส มักจะพบการระบาดช่วงฤดูการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรในเดือนตุลาคม และพฤศจิกายน เนื่องจากเป็นฤดูฝนต่อฤดูหนาว มีน้ำขัง สัตว์ที่นำเชื้อ ได้แก่ สัตว์ฟันแทะ เช่น หนู โดยเฉพาะ หนูนา หนูทุก รองลงมาได้แก่ สุนัข แมว วัว ควาย สัตว์เลี้ยงในบ้าน แต่พบมากในหนูซึ่งสามารถแพร่เชื้อออกมาได้โดยที่ตัวมันไม่เป็นโรค สัตว์พวกนี้เก็บเชื้อไว้ในไตและสามารถปล่อยเชื้อออกมากับปัสสาวะได้เป็นเวลานานหลายสัปดาห์ หลายเดือนหรือตลอดชีวิตทำให้มีการแพร่ติดต่อของเชื้อในฝูงสัตว์ จากการเลี้ยงกบปัสสาวะ การผสมพันธุ์ การสัมผัสปัสสาวะในสิ่งแวดล้อม โดยเชื้อที่ปล่อยออกมาจะอยู่ในน้ำ ใบไม้ พืชผักหรือพื้นดินบริเวณที่มีความเปียกชื้นเป็นเวลา 6 สัปดาห์ เชื้อโรคอาจจะเข้าสู่ร่างกายของคนผ่านทางบาดแผลหรือรอยถลอก เยื่อในปาก ตาหรือจมูก หรือจากการสัมผัสปัสสาวะสัตว์หรือเนื้อสัตว์ที่นำเชื้อ ความชุกของโรคจะสัมพันธ์กับอาชีพของบุคคลที่ต้องสัมผัสกับน้ำที่ขุ่นและ เช่น เกษตรกร ซึ่งพบว่าป่วยเป็นโรคนี้มากกว่าอาชีพอื่น ๆ กระทรวงสาธารณสุข

ระยะฟักตัวของโรคโดยเฉลี่ยประมาณ 10 วัน หรืออยู่ในช่วง 19 วัน หลังจากที่ได้รับเชื้อภายใน 1 วัน จึงจะปรากฏอาการ บางรายอาจรอนานถึง 1 เดือน บางรายอาจไม่แสดงอาการเลยก็ได้ อาการของโรคนี้จะมีอาการไข้คล้ายโรคอีกหลายชนิด เช่น เมลิออยโดสิส สดริบไทฟัส ไข้หวัดใหญ่ ไข้เลือดออก มาลาเรีย ไข้เลือดออกฮันตา จึงทำให้การวินิจฉัยโรคค่อนข้างยาก อาการที่พบคือ เป็นไข้สูงเกิน 38 องศาเซลเซียส อาการไข้จะเกิดร่วมกับอาการอื่นๆ เช่น อาการทางระบบทางเดินอาหาร อาการปวดเมื่อย ตาขาวออกแดงเป็นร่างแห ปวดศีรษะฉับพลัน เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ปวดกล้ามเนื้อมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กล้ามเนื้อน่องและโคนขา ส่วนอาการอื่นๆที่อาจมีร่วมด้วย เช่น มีผื่น หรือจุดเลือดออกทางผิวหนัง ตัวเหลืองตาเหลือง ถ้ามีอาการรุนแรงจะมีผลให้ตับอักเสบ ไตอักเสบ ไตวาย ทำให้เสียชีวิตได้ ทั้งนี้ความรุนแรงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของเชื้อที่ติดมา ผู้ป่วยมักมีไข้อย่างเฉียบพลัน ขณะที่ไข้จะกระจายไปในกระแสโลหิต แพร่ไปทุกอวัยวะ หลังจากนั้น อาการไข้ก็จะลดลงแต่เชื้อที่ออกมาทางน้ำปัสสาวะก็ยังสามารถแพร่เชื้อได้ ระยะสุดท้ายจะเกิดอาการไตวาย และเสียชีวิตในที่สุด (2001)

การรายงานผู้ป่วยโรคนี้ในประเทศไทยเริ่มมาตั้งแต่ พ.ศ. 2485 เป็นต้นมา สรุปได้ว่าคนทุกกลุ่มและทุกเพศมีความไวต่อการติดเชื้อโรคนี้ใกล้เคียงกัน และจากรายงานของสำนักกระบวนวิทยาระบาดวิทยากระทรวงสาธารณสุข ในปี

พบผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสในทั่วทุกภาคของประเทศไทย ผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รองลงมาคือภาคเหนือ สถานการณ์ของโรคเลปโตสไปโรซิสในปัจจุบันมีแนวโน้มว่าจะเกิดการระบาดของโรคนี้มาก

ขึ้น รายงานการเฝ้าระวังโรค ลักษณะของโรคโดยทั่วไปมีอาการรุนแรงมากขึ้นกว่าที่เคยพบ และพบว่าโรคแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นรุนแรงมากกว่าแต่ก่อนและมีความรุนแรงมากขึ้น ด้วยเหตุนี้ทำให้การรักษาพยาบาลมีความยุ่งยากมากขึ้นและส่งผลให้อัตราการตายของผู้ป่วยสูงขึ้นกว่าแต่ก่อน ถึงแม้ว่าจะมีผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสไม่มากนัก เกิดขึ้นประปรายทั่วทุกภาคของประเทศไทย ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากอาการที่ใกล้เคียงกับโรคติดเชื้ออื่นๆ ซึ่งประเทศไทยมีรายงานสำรวจพบโรคนี้ในกลุ่มผู้ป่วยไม่ทราบสาเหตุร้อยละ ถึง ร้อยละ แต่โรคนี้ก็เป็นโรคติดต่อที่มีอันตรายร้ายแรงถึงชีวิตโดยเฉพาะกลุ่มประชากรในวัยทำงานที่ประกอบอาชีพเสี่ยงต่อการติดเชื้อจึงไม่ควรประมาทและควรป้องกันตนเองตลอดจนบุคคลในครอบครัวให้ปลอดภัยจากโรคนี้ ดังนั้นการศึกษาข้อมูลทางวิทยาการระบาด การหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยและปัจจัยภูมิอากาศ ตลอดจนการศึกษาตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมยังคงมีความจำเป็นเพื่อการวางแผนป้องกันและควบคุมโรคในสถานการณ์ที่ยังไม่มีการผลิตวัคซีนป้องกันโรคเลปโตสไปโรซิส

การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวแบบพยากรณ์อัตราป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสในคนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยใช้ตัวแบบ ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมต่อการพยากรณ์การแพร่เชื้อโรคติดเชื้อ M.A.H. Zamil Choudhurya, Shahera Banub, M. and Amirul .teh i 2008; Tassanee S et et และโรคนี้เป็นสาเหตุของการตายที่สำคัญของจังหวัดสกลนคร ทั้งนี้ด้วยลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบฝนเมืองร้อนหรือแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน ฝนตกชุกในฤดูฝนและอากาศแห้งแล้งในฤดูหนาว อุณหภูมิเฉลี่ยระหว่าง 2 ถึง องศาเซลเซียส ซึ่งเหมาะต่อการแพร่เชื้อโรคอีกทั้งประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม สำนักงานจังหวัดสกลนคร 2548)

วิธีดำเนินการวิจัย

การพยากรณ์การแพร่เชื้อโรคเลปโตสไปโรซิสในจังหวัดสกลนคร ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. สืบหาข้อมูลและศึกษาสภาพปัจจุบันของการแพร่เชื้อโรคเลปโตสไปโรซิสในจังหวัดสกลนคร โดยขอความอนุเคราะห์ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยรายเดือนจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสกลนครที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคเลปโตสไปโรซิส

2. วิเคราะห์อัตราป่วยรายเดือนของโรคเลปโตสไปโรซิส (Incidence rate) ต่อ 1000 ประชากรในแต่ละอำเภอของจังหวัดสกลนคร เป็นระยะเวลา 108 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมปี พ.ศ. ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.

3. พยากรณ์อัตราป่วยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยวิธีของบ็อกซ์และเจนกินส์ (Box-Jenkins) ด้วยตัวแบบกระบวนการถดถอยในตัวเองบูรณาการกับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบมีฤดูกาล Seasonal autoregressive integrated moving average models; SARIMA) ด้วยข้อมูลอนุกรมเวลาอัตราป่วยจำนวน 108 ลำดับ เป็นชุดเรียนรู้สำหรับการสร้างตัวแบบที่จะนำไปใช้จริง และทดสอบตัวแบบด้วยข้อมูลอัตราป่วย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 15.0 ตามขั้นตอนดังนี้

การกำหนดตัวแบบและอันดับ (Identification) SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average) ที่เหมาะสมโดยนำข้อมูลชุดเรียนรู้ ลำดับมาสร้างแผนภาพเพื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Partial autocorrelation function; PACF) และค่าสัมประสิทธิ์ฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (Partial autocorrelation function; PACF) ของข้อมูลและตรวจสอบความเป็นสเตชันนารี (Stationary) ของข้อมูล หากพบว่าข้อมูลไม่เป็นสเตชันนารี จะปรับข้อมูลโดยใช้วิธีแปลงรูปกำลัง (Power transformation) และการหาผลต่าง (differencing) ทั้งแบบมีฤดูกาล (Seasonal differencing; D) หรือแบบไม่มีฤดูกาล (Non-seasonal differencing; d) การกำหนดตัวแบบและอันดับของตัวแบบ p, d, q และ P, D, Q จะทำโดยการเปรียบเทียบลักษณะของฟังก์ชัน ACF และ PACF ของค่าสังเกต กับลักษณะของ ACF และ PACF ตามทฤษฎีของตัวแบบ ARIMA อันดับต่าง ๆ ซึ่งเสนอโดย W. Jenkins

3.2 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบ (Estimation) หาค่าประมาณอย่างง่ายจากการวิเคราะห์ตัวเลขด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

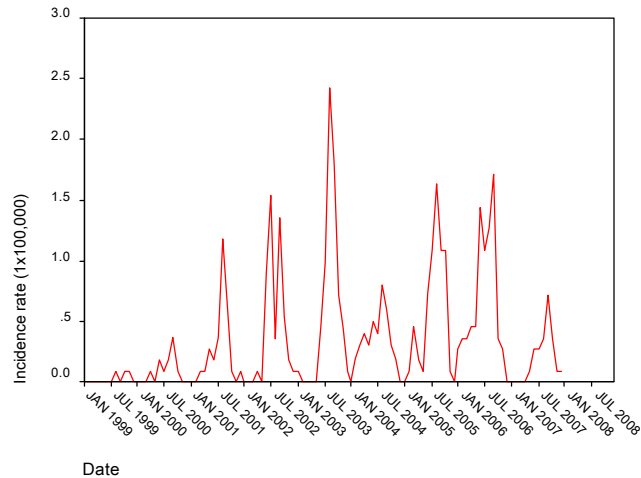
การตรวจสอบตัวแบบ (Diagnostic checking) พิจารณาตัวแบบโดยใช้เงื่อนไขที่ให้ค่าสถิติ AIC (Akaike Information Criteria) หรือ SBC (Schwarz Bayesian Information Criteria) มีค่าน้อยสุด และพิจารณาความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์

3.4 การพยากรณ์ (Forecast) นำตัวแบบที่เหมาะสมมาพยากรณ์อัตราป่วยตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.

ผลการวิจัย

1. การพยากรณ์อัตราป่วยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยวิธีของบ็อกซ์และเจนกินส์ (W. Jenkins) ด้วยตัวแบบกระบวนการถดถอยในตัวเองบูรณาการกับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบมีฤดูกาล (Seasonal autoregressive integrated moving average models; SARIMA) ตามขั้นตอน ดังนี้

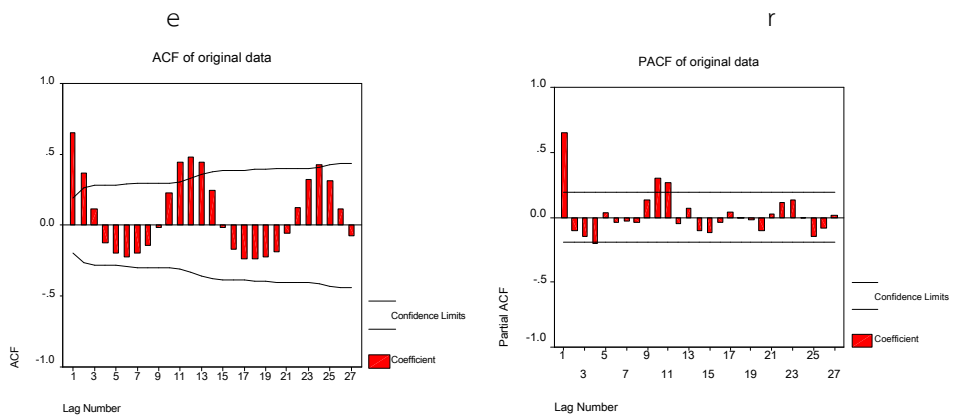
การกำหนดตัวแบบ พิจารณาอนุกรมเวลาอัตราป่วย ตั้งแต่เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2542 ถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2550 พบว่า ในช่วง ปีแรก อัตราป่วยเพิ่มจาก 0.2 เป็น 7.7 ต่อแสนประชากร และจากปี พ.ศ. 2549 ถึงปีพ.ศ. 2549 อัตราป่วยเพิ่มจาก 4.05 เป็น 5.9 ต่อแสนประชากรดังแสดงในภาพที่ 1 จะเห็นว่าเป็นอนุกรมเวลาที่มีการแปรผันตามฤดูกาล จึงสร้างแผนภาพสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตัวเอง (ACF) และสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (PACF) เพื่อพิจารณาสเตชันนารีของข้อมูล



ภาพที่ อนุกรมเวลาอัตราป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสรายเดือนในจังหวัดสกลนคร ระหว่างปี พ.ศ. 42 และ พ.ศ.

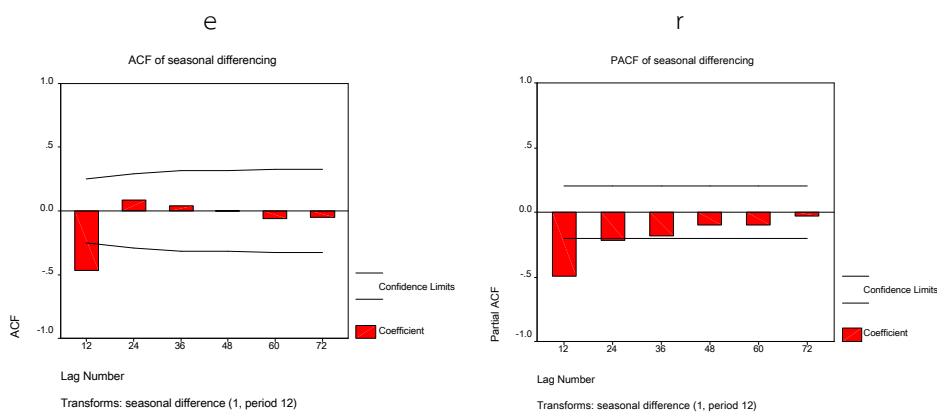
28

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตัวเอง (ACF) และสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (PACF) ของ อนุกรมเวลา ซึ่งปรับรูปแบบของอนุกรมเวลาให้สถันนารี โดยใช้ผลต่างของข้อมูลเมื่อเวลาห่างกัน เดือน และ วิเคราะห์อนุกรมเวลาที่มีฤดูกาล $D=1$) และไม่มีฤดูกาล s ดังแสดงในภาพที่



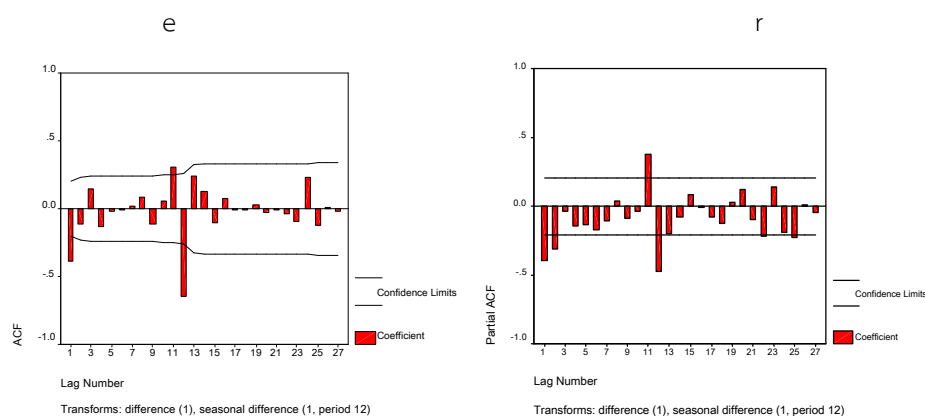
ภาพที่ กราฟค่าสัมประสิทธิ์ (a) และ PACF (b) ของอนุกรมเวลาอัตราป่วย

จากภาพที่ จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ ACF ลดลงช้า จึงต้องพิจารณาหาผลต่างฤดูกาลและผลต่างไม่มี ฤดูกาลของอนุกรมเวลา



ภาพที่ 3 กราฟค่าสัมประสิทธิ์ ACF (a) และ PACF (b) ของผลต่างฤดูกาล เดือนครั้งที่

จากภาพที่ 3 จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ ACF ที่ lag 24, 36,... มีค่าใกล้ศูนย์ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ PACF ที่ lag 12, 24, 36 ...มีค่าลดลงเร็วใกล้ศูนย์



ภาพที่ 4 กราฟค่าสัมประสิทธิ์ ACF (a) และ PACF (b) ของผลต่างฤดูกาลและไม่มีฤดูกาล

จากภาพที่ 4 จะเห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์ PACF มีค่าเป็นศูนย์ เมื่อ $k = 3, 4, \dots$ และมีค่าต่างจากศูนย์เด่นชัดที่ lag 1, 2, 11, 12 ค่าสัมประสิทธิ์ ACF จะลดลงเข้าใกล้ศูนย์

จากการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ ACF และ PACF จากอนุกรมเวลา ภาพที่ 3 และ 4) พบว่า อันดับ P, D, Q สำหรับอนุกรมเวลาแบบมีฤดูกาล คือ SARIMA(0,1,1) และอันดับ (p, d, q) สำหรับอนุกรมเวลาแบบไม่มีฤดูกาล $d=1$ คือ IMA(1,1,0), ARIMA(1,1,1), ARIMA(2,1,0) และ ARIMA(2,1,1) ดังนั้นตัวแบบ SARIMA (p,d,q)(P,D,Q) ที่เป็นไปได้ทั้งหมดมี 4 แบบ คือ $(1,0,0)(0,1,1)$, $(1,0,1)(0,1,1)$, $(2,1,0)(0,1,1)$, และ $(2,1,1)(0,1,1)$

1.2 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบและตรวจสอบตัวแบบประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบที่เป็นไปได้จากข้อ 3.1 เลือกตัวแบบที่ esav, eTa และให้ค่าสถิติ AIC น้อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่

ตารางที่ ค่าสถิติของตัวแบบ SARIMA (p,d,q)(P,D,Q) ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

ตัวแบบที่	ตัวแบบ	ค่า	ค่า
	SARIMA(1,0,0)(0,1,1)		85.20
	SARIMA(1,0,1)(0,1,1)		
	SARIMA(2,1,0)(0,1,1)		102.39
	SARIMA(2,1,1)(0,1,1)		

จากตารางที่ พบว่า ตัวแบบที่ SARIMA(1,0,0)(0,1,1) เป็นตัวแบบที่เป็นไปได้ของอนุกรมเวลา อัตราป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสในจังหวัดสกลนคร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2542 และ ปี พ.ศ. 2550 เพราะให้ค่าสถิติ AIC น้อยสุด และประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนด้วยการทดสอบ mgly Box พบว่า ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนมีค่ามาก (p values > 0.05) สามารถสรุป ได้ว่าตัวแบบนี้ คือ

$$(1 - 0.522B)(1 - B^{12})Z_t = 0.046 + (1 - 0.883B^{12})a_t$$

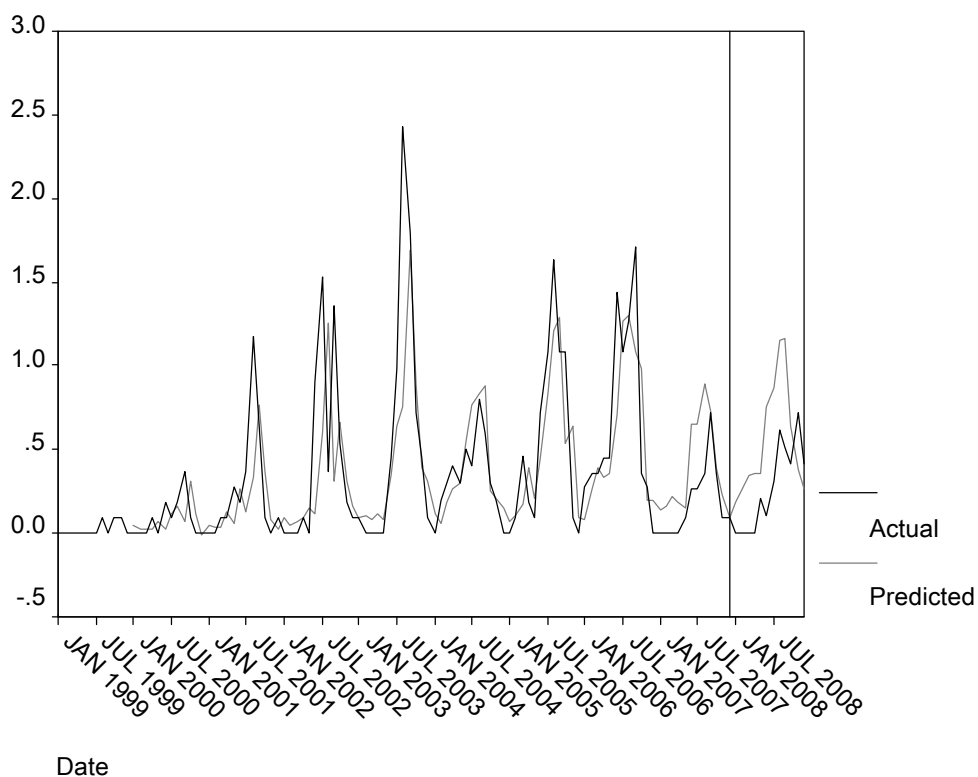
1.3 การพยากรณ์ การเปรียบเทียบค่าจริงและค่าพยากรณ์อัตราป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสในจังหวัดสกลนคร จากตัวแบบ (1,0,0)(0,1,1) ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. แสดงดังตารางที่ และภาพที่

ตารางที่ ผลการเปรียบเทียบค่าจริงและค่าพยากรณ์อัตราป่วยจากตัวแบบ SARIMA(1,0,0)(0,1,1) ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.

gTf	i T, et	Predicted	Residual	Lower CL	Upper CL
January	0	0.18319	0.18319	0.47985	0.84622
February	0	0.25507	0.25507	0.49986	1.00999
March	0	0.33796	0.33796	0.44396	
April	0	0.35527	0.35527	0.43582	1.14637
May	0.207	0.35107	0.14407	0.44355	1.14568
, ga	0.104	0.75808	0.65408	0.03804	
July	0	0.87343	0.56243	0.07659	1.67028

ตารางที่ (ต่อ)

, y, .T					
acTah ral					
iT ral					
bah ral					
ai ah ral					



ภาพที่ อนุกรมเวลาเปรียบเทียบค่าจริง Actual) และค่าพยากรณ์ las dTas ของอัตราป่วย
โรคเลปโตสไปโรซิส ในจังหวัดสกลนคร ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.
ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.

จากภาพที่ พบว่าค่าจริงและค่าพยากรณ์ของอัตราป่วยมีแนวโน้มในทิศทางเดียวกันนั่นคือ ตัวแบบ
เหมาะสมต่อการพยากรณ์อัตราป่วย

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิทยาการแพร่เชื้อของโรคเลปโตสไปโรซิสในเชิงวิทยาการระบาด พบว่าจำนวนผู้ป่วยในแต่ละอำเภอของจังหวัดสกลนคร ระหว่าง พ.ศ. และ พ.ศ. มีทั้งสิ้น 407 ราย พบการระบาดในช่วงระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม จำนวนผู้ป่วยสูงสุดใน พ.ศ. 2549 พิจารณาโดยรวมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง 2 ช่วงเวลา เริ่มจาก 3 รายใน พ.ศ. 2542 ถึง 78 รายใน พ.ศ. 2546 อัตราป่วยในช่วง ปีแรก เพิ่มขึ้นจาก 0.2 เป็น 7.7 ต่อแสนประชากร และจาก พ.ศ. ถึง พ.ศ. 2549 อัตราป่วยเพิ่มขึ้นจาก 4.05 เป็น 5.9 ต่อแสนประชากร อำเภอที่มีประชากรหนาแน่นน้อยจะมีอัตราป่วยสูง เพราะข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลเพียงจังหวัดเดียวจำนวนผู้ป่วยในแต่ละปีมีไม่มากนัก แต่เมื่อศึกษาอัตราป่วยในช่วง ปี จะพบการระบาดเกิดขึ้นซ้ำอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ที่เคยระบาด อาทิ อำเภอสว่างแดนดินและส่องดาว เป็นต้น เนื่องมาจากวงจรชีวิตของหนูที่หากินไม่เกิน ฟุตตามแหล่งน้ำขัง นอกจากนั้นหนูยังสามารถแพร่พันธุ์ได้ปีละหลายครั้ง ครึ่งละหลายตัว หากหนูมีเชื้อเลปโตสไปราอาจจะแสดงอาการหรือไม่แสดงอาการ แต่สามารถแพร่เชื้อได้ตลอดชีวิต โรคนี้จึงกลายเป็นโรคประจำถิ่นของจังหวัดสกลนคร ซึ่งประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เสี่ยงต่อการสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมที่อาจจะปนเปื้อนเชื้อโรคได้ตลอดเวลา ตัวแบบอนุกรมเวลาจึงต้องพิจารณาเงื่อนไขด้านฤดูกาลด้วย

2. ตัวแบบอนุกรมเวลาในการพยากรณ์อัตราป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสในจังหวัดสกลนครเป็นแบบ

¹² ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของอัตราป่วยมีแนวโน้มในทิศทางเดียวกัน ตัวแบบให้ค่าพยากรณ์อัตราป่วยสูงกว่าค่าจริง โดยคาดว่าจะมีอัตราป่วยสูงขึ้นเรื่อยๆ ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายนและลดลงในเดือนถัดไป ขณะที่ค่าจริงของอัตราป่วยสูงขึ้นจนถึงเดือนสิงหาคมและลดต่ำลงเล็กน้อยในเดือนกันยายนและตุลาคมและสูงขึ้นอีกครั้งในเดือนพฤศจิกายน อาจจะเนื่องมาจากฝนตกหนักในระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน อันเป็นสาเหตุของการแพร่เชื้อเลปโตสไปราไปยังสิ่งแวดล้อมที่เป็นแหล่งน้ำขังในเดือนถัดไป ประกอบกับเดือนพฤศจิกายนเป็นฤดูเกี่ยวข้าว และประชาชนอาจจะออกหาปลาตามแหล่งน้ำขังหลังจากฝนทิ้งช่วงแล้ว จึงทำให้มีโอกาสติดเชื้อทางอ้อมได้โดยง่าย ค่าอัตราป่วยจริงในเดือนพฤศจิกายนจึงสูงกว่าค่าพยากรณ์ แต่อย่างไรก็ตามรูปแบบการแพร่เชื้อของตัวแบบอนุกรมเวลา ¹² สามารถพยากรณ์แนวโน้มอัตราป่วยเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่าจริง ทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถวางแผนป้องกันโรคได้ และหากพิจารณาร่วมกับปัจจัยภูมิอากาศ ซึ่งผู้วิจัยไม่ได้ดำเนินการในครั้งนี้ ตัวแบบอาจจะพยากรณ์ใกล้เคียงค่าจริงมากขึ้นนอกจากนั้นควรทดสอบตัวแบบพยากรณ์นี้โดยใช้ข้อมูลในปัจจุบัน เพื่อปรับตัวแบบให้เหมาะสมกับการแพร่เชื้อ

เอกสารอ้างอิง

มุกดา แม้นมินทร์. (อนุกรมเวลาและการพยากรณ์ Time Series and Forecasting.

กรุงเทพมหานคร ประกายพริก

สกลนคร, สำนักงานจังหวัด. ข้อมูลทั่วไปจังหวัดสกลนคร ออนไลน์] วันที่ทำการสืบค้น 10 มิถุนายน พ.ศ.

เข้าถึงได้จาก <http://www.sakonnakhon.go.th>

สาธารณสุข, กระทรวง. คู่มือวิชาการโรคเลปโตสไปโรซิส (Leptospirosis). กองโรคติดต่อทั่วไป

กรมควบคุมโรคติดต่อ

สาธารณสุข, กระทรวง. รายงานโรคในระบบเฝ้าระวัง (Leptospirosis) สำนักระบาดวิทยา
กรมควบคุมโรค

Box, GEP. and Jenkins, G. (1976). **Time Series Analysis, Forecasting and Control**. San Francisco,
CA : Holden Day.

Centers for Disease Control and Prevention. [Online]. (2007). Available:

http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/leptospirosis_g.htm

M.A.H. Zamil Choudhurya, Shahera Banub, M. and Amirul Islamc. (2008). Forecasting Dengue
Incidence in Dhaka, Bangladesh: A Time Series nalysis. **Dengue Bulletin**. 32, 29 37.

Tangkanakul, W. et al. (2005). Leptospirosis: n Emerging Health Problem in Thailand. **Southeast
Asian J Trop Med Public Health**. 36(2), 281 288.

Tassanee, S. et al. (2008). Temporal Patterns and Forecast of engue Infection in ortheastern,
Thailand. **Southeast Asian J Trop Med Public Health**. 39(1), 90 98.

