บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การคาดคะเนแนวโน้มการเกิดโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา จังหวัดฉะเชิงเทรา มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วย ซึ่งทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์จากการพยากรณ์ในการคัดเลือกตัวแบบ โดยในการศึกษาครั้งนี้ ได้นำเทคนิคการพยากรณ์ และทฤษฎีทางสถิติมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย วิธีการพยากรณ์ของบอกซ์และเจนกินส์ เทคนิคการปรับให้เรียบ การวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการพยากรณ์ร่วมโดยการหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยวิธีการให้น้ำหนักที่เท่ากัน และด้วยวิธีการค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด และเพื่อพยากรณ์จำนวนผู้ป่วย อัตราการป่วยของการเกิดโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ของจังหวัดฉะเชิงเทรา ล่วงหน้าในปี พ.ศ. 2542 - 2544 จำนวน 10 โรค ซึ่งผลของการพยากรณ์ของแต่ละวิธี สรุปผลได้ดังนี้

จากการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่นำมาวิเคราะห์ทั้ง 5 วิธี ซึ่งมีผลการศึกษาจะได้ว่า วิธีการพยากรณ์ร่วมโดยให้น้ำหนักด้วยวิธีการค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด และวิธีของบอกซ์และเจนกินส์ เหมาะสมกว่าวิธีการพยากรณ์อื่น ๆ ที่นำมาศึกษาเปรียบเทียบสำหรับข้อมูลจำนวนผู้ป่วยที่นำมาทำการวิเคราะห์ โดยการพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ที่มีค่าต่ำสุด และได้ตัวแบบพยากรณ์ของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ซึ่งสรุปวิธีการพยากรณ์และตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาจำนวนทั้งสิ้น 10 โรคด้วยกันดังต่อไปนี้นี้

1. <u>ตัวแบบพยากรณ์สำหรับจำนวนผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วง (Diarrhoea)</u>

วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ วิธีการพยากรณ์ร่วมโดยให้น้ำหนักด้วยวิธีการค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด

ตัวแบบพยากรณ์ คือ

$$\hat{Y}_t = 0.2457\hat{Y}_{2t} + 0.7543\hat{Y}_{3t}$$

โดยที่

$\hat{Y}_{2t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีวินเตอร์

ตัวแบบ คือ $\hat{Y}_t = (1112.16 + 4.15t)\mathrm{I}_t \quad ;t = 1,2,...$

$\hat{Y}_{3t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีของบอกซ์และเจนกินส์

ตัวแบบ คือ

$$W_t = a_t + 0.5808W_{t-1} + 0.2298W_{t-12} - 0.1335W_{t-13} - 0.9176a_{t-1} - 0.8911a_{t-12} + 0.8177a_{t-13}$$

โดยที่

$$W_t = (1-B)(1-B^{12})Z_t$$
$$Z_t = lnY_t$$

2. <u>ตัวแบบพยากรณ์สำหรับจำนวนผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษ (Food poisoning)</u>

วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ วิธีการพยากรณ์ร่วมโดยให้น้ำหนักด้วยวิธีการค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด

ตัวแบบพยากรณ์ คือ

$$\hat{Y}_t = 0.168\hat{Y}_{1t} + 0.127\hat{Y}_{2t} + 0.705\hat{Y}_{3t}$$

โดยที่

$\hat{Y}_{1t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค

ตัวแบบ คือ

$$ln\hat{Y}_t = 2.69 + 0.008t + 0.161X_{1t} + 0.5X_{2t} + 0.262X_{3t} + 0.442X_{4t} + 0.401X_{5t} + 0.382X_{6t} + 0.367X_{7t} + 0.276X_{8t} + 0.091X_{9t} + 0.101X_{10t} + 0.143X_{11t} + \varepsilon_t$$

โดยที่ $\varepsilon_t = 0.638\varepsilon_{t-1}$

$\hat{Y}_{2t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีวินเตอร์

ตัวแบบ คือ $\hat{Y}_t = (88.44 + 0.47t)\mathrm{I}_t \quad ;t = 1,2,..$

$\hat{Y}_{3t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีของบอกซ์และเจนกินส์

ตัวแบบ คือ $W_t = a_t - 0.5487a_{t-1} - 0.9239a_{t-12} + 0.5069a_{t-13}$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยที่

$$W_t = (1-B)(1-B^{12})Y_t$$

3. <u>ตัวแบบพยากรณ์สำหรับจำนวนผู้ป่วยโรคตับอักเสบ (Virus B hepatitis)</u>

วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ตัวแบบพยากรณ์ คือ

$$W_t = a_t - 0.7337a_{t-1} - 0.7875a_{t-12} + 0.5781a_{t-13}$$

โดยที่

$$W_t = (1-B)(1-B^{12})Z_t$$
$$Z_t = \ln Y_t$$

4. <u>ตัวแบบพยากรณ์สำหรับจำนวนผู้ป่วยโรคตาแดง (Haemorrhagic conjunctivitis)</u>

วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ วิธีการพยากรณ์ร่วมโดยให้น้ำหนักด้วยวิธีการค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด

ตัวแบบพยากรณ์ คือ

$$\hat{Y}_t = 0.2727\hat{Y}_{2t} + 0.7273\hat{Y}_{3t}$$

โดยที่

$\hat{Y}_{2t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีวินเตอร์

ตัวแบบ คือ $\hat{Y}_t = (43.34 + 0.12t)\mathrm{I}_t \quad ; t = 1,2,..$

$\hat{Y}_{3t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีของบอกซ์และเจนกินส์

ตัวแบบ คือ

$$W_t = a_t - 0.2604a_{t-1} - 0.2744a_{t-2} - 0.9664a_{t-12} + 0.217a_{t-13} + 0.2652a_{t-14}$$

โดยที่

$$W_t = (1-B)Z_t$$
$$Z_t = \ln Y_t$$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. <u>ตัวแบบพยากรณ์สำหรับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่ (Influenza)</u>

วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ตัวแบบพยากรณ์ คือ

$$W_t = a_t + 0.3319W_{t-1} - 0.8504a_{t-1} - 0.8046a_{t-12} + 0.6842a_{t-13}$$

โดยที่

$$W_t = (1-B)(1-B^{12})Z_t$$
$$Z_t = \ln Y_t$$

6. <u>ตัวแบบพยากรณ์สำหรับจำนวนผู้ป่วยโรคสุกใส (Chickenpox)</u>

วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ วิธีการพยากรณ์ร่วมโดยให้น้ำหนักด้วยวิธีการค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด

ตัวแบบพยากรณ์ คือ

$$\hat{Y}_t = 0.500\hat{Y}_{2t} + 0.500\hat{Y}_{3t}$$

โดยที่

$\hat{Y}_{2t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีวินเตอร์

ตัวแบบ คือ $\hat{Y}_t = (18.57 + 0.33t)\mathrm{I}_t \quad ; t = 1,2,...$

$\hat{Y}_{3t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีของบอกซ์และเจนกินส์

ตัวแบบ คือ $W_t = a_t - 0.7330a_{t-1} - 0.8781a_{t-12} - 0.6788a_{t-13}$

โดยที่

$$W_t = (1-B)(1-B^{12})Z_t$$
$$Z_t = \ln Y_t$$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7. <u>ตัวแบบพยากรณ์สำหรับจำนวนผู้ป่วยโรคหัด (Measles)</u>

วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ วิธีการพยากรณ์ร่วมโดยให้น้ำหนักด้วยวิธีการค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด
ตัวแบบพยากรณ์ คือ

$$\hat{Y}_t = 0.1818\hat{Y}_{1t} + 0.8182\hat{Y}_{3t}$$

โดยที่

$\hat{Y}_{1t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค

ตัวแบบ คือ

$$\ln\hat{Y}_t = 3.05 - 0.006t + 0.631X_{1t} + 0.778X_{2t} + 0.959X_{3t} + 0.576X_{4t} - 0.027X_{5t} - 0.088X_{6t} + 0.173X_{7t} + 0.133X_{8t} - 0.143X_{9t} + 0.036X_{10t} - 0.128X_{11t} + \varepsilon_t$$

โดยที่ $\varepsilon_t = 0.73\varepsilon_{t-1}$

$\hat{Y}_{3t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีของบอกซ์และเจนกินส์

ตัวแบบ คือ $W_t = a_t - 0.7330a_{t-1} - 0.8781a_{t-12} - 0.6788a_{t-13}$

โดยที่

$$W_t = (1-B)(1-B^{12})Z_t$$
$$Z_t = \ln Y_t$$

8. <u>ตัวแบบพยากรณ์สำหรับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (Dengue Haemorrhagic Fever)</u>

วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ วิธีการพยากรณ์ร่วมโดยให้น้ำหนักด้วยวิธีการค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด
ตัวแบบพยากรณ์ คือ

$$\hat{Y}_t = 0.04\hat{Y}_{1t} + 0.96\hat{Y}_{3t}$$

โดยที่

$\hat{Y}_{1t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค

ตัวแบบ คือ

$$\ln\hat{Y}_t = 1.5 + 0.006t - 0.194X_{1t} + 0.29X_{2t} + 0.6X_{3t} + 0.92X_{4t} + 1.456X_{5t} + 1.87X_{6t} + 2.2X_{7t} + 2.135X_{8t} + 1.922X_{9t} + 1.393X_{10t} + 0.649X_{11t} + \varepsilon_t$$

โดยที่ $\varepsilon_t = 0.798\varepsilon_{t-1}$

$\hat{Y}_{3t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีของบอกซ์และเจนกินส์

ตัวแบบ คือ $W_t = -0.7334W_{t-12} - 0.3492W_{t-24}$

โดยที่

$$W_t = (1 - B)(1 - B^{12})Z_t$$
$$Z_t = \ln Y_t$$

9. <u>ตัวแบบพยากรณ์สำหรับจำนวนผู้ป่วยโรคปอดบวม (Pneumonia)</u>

วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ วิธีการพยากรณ์ร่วมโดยให้น้ำหนักด้วยวิธีการค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด

ตัวแบบพยากรณ์ คือ

$$\hat{Y}_t = 0.2857\hat{Y}_{2t} + 0.7143\hat{Y}_{3t}$$

โดยที่

$\hat{Y}_{2t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีวินเตอร์

ตัวแบบ คือ $\hat{Y}_t = (104.7 + 0.43t)\mathrm{I}_t \quad ; t = 1,2,...$

$\hat{Y}_{3t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีของบอกซ์และเจนกินส์

ตัวแบบ คือ $W_t = a_t - 0.2420a_{t-1} - 0.8416a_{t-12} - 0.2037a_{t-13}$

โดยที่

$$W_t = (1 - B)(1 - B^{12})Y_t$$

10. <u>ตัวแบบพยากรณ์สำหรับจำนวนผู้ป่วยโรควัณโรค (Tubercuulosis, Pulmonary T.B.)</u>

วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ วิธีการพยากรณ์ร่วมโดยให้น้ำหนักด้วยวิธีการค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด

ตัวแบบพยากรณ์ คือ

$$\hat{Y}_t = 0.0102\hat{Y}_{1t} + 0.2653\hat{Y}_{2t} + 0.7245\hat{Y}_{3t}$$

โดยที่

$\hat{Y}_{1t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค

ตัวแบบ คือ

$$\ln\hat{Y}_t = 1.357 + 0.005t + 1.18X_{1t} + 0.64X_{2t} + 0.712X_{3t} + 0.486X_{4t} + 0.734X_{5t} + 0.75X_{6t} + 0.844X_{7t} + 0.807X_{8t} + 0.477X_{9t} + 0.54X_{10t} + 0.335X_{11t} + \varepsilon_t$$

โดยที่ $\varepsilon_t = 0..464\varepsilon_{t-1}$

$\hat{Y}_{2t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีวินเตอร์

ตัวแบบ คือ $\hat{Y}_t = (16.00 + 0.07t)\mathrm{I}_t \quad ;t = 1,2,...$

$\hat{Y}_{3t}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีของบอกซ์และเจนกินส์

ตัวแบบ คือ

$$W_t = a_t + 0.2714W_{t-12} - 0.7505a_{t-1} - 0.9179a_{t-12} + 0.6889a_{t-13}$$

โดยที่ $W_t = (1-B)(1-B^{12})Y_t$

หลังจากได้ตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์แล้ว จึงทำการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วย และอัตราการป่วย(โดยคำนวณจากประชากรทั้งหมดของจังหวัดฉะเชิงเทราที่มีการคาดคะเนจำนวนประชากรไว้ล่วงหน้าแล้ว) ในการคาดคะเนของแต่ละโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาล่วงหน้าในปี พ.ศ. 2542 - 2544 คาดว่าแนวโน้มการเกิดโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ที่ศึกษาวิจัยจำนวน 10 โรคด้วยกัน โดยโรคอุจาระร่วง สุกใส ไข้เลือดออก ปอดบวม และวัณโรค มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปี พ.ศ. 2541 ส่วนโรคอาหารเป็นพิษ และตาแดง ในปี พ.ศ. 2542 มีแนวโน้ม

ลดลงจากปี พ.ศ. 2541 แต่ในปี พ.ศ. 2543 -2544 กลับมีแนวโน้มสูงขึ้น ส่วนในโรคตับอักเสบ ไข้หวัดใหญ่ และหัด มีแนวโน้มลดลงจาก ปี พ.ศ. 2541 นอกจากนี้ในเรื่องอัตราการป่วย(โดยคำนวณจากประชากรทั้งหมดของจังหวัดฉะเชิงเทราที่มีการคาดคะเนจำนวนประชากรไว้ล่วงหน้าแล้ว) โรคสุกใส ไข้เลือดออก ปอดบวม และวัณโรค มีอัตราการป่วยที่สูงขึ้นจากปี พ.ศ. 2541 ส่วนโรคอุจจาระร่วง อาหารเป็นพิษ ตาแดงนั้น ในปี พ.ศ. 2542 มีอัตราลดลงจากปี พ.ศ. 2541 แต่ในปี พ.ศ. 2543 -2544 กลับมีอัตราการป่วยสูงขึ้น ส่วนโรคตับอักเสบ ไข้หวัดใหญ่ และหัด ในปี พ.ศ. 2542 - 2544 มีอัตราการป่วยลดลง จากผลการวิจัยนี้ โดยส่วนใหญ่มีแนวโน้มของจำนวนผู้ป่วยสูงขึ้น ทั้งๆ ที่ในปัจจุบันนี้มีความก้าวล้ำทางด้านเทคโนโลยีทางการแพทย์สูง ดังนั้นทางสาธารณสุขจังหวัดฉะเชิงเทรา จึงควรเฝ้าระวังโรคอย่างใกล้ชิด และให้ความสำคัญในการดำเนินการป้องกัน ควบคุมโรคเป็นกรณีพิเศษ โดยการกำหนดให้มีมาตรการเสริมจากวิธีที่ได้ปฏิบัติ หรือเร่งรัดควบคุมกำกับให้ดำเนินการอย่างจริงจัง รวมถึงการวางแผนดำเนินงานสาธารณสุขต่าง ๆ ทั้งในด้านการรักษาพยาบาล และการส่งเสริมสุขภาพ ของจังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อลดจำนวนผู้ป่วย และอัตราการป่วย ที่เกิดจากโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 จากการวิจัยครั้งนี้ ควรนำผลจากการพยากรณ์ และตัวแบบพยากรณ์ที่ได้ นำไปเป็นประโยชน์ในการประกอบการวางแผน ดำเนินการป้องกัน และควบคุมโรคให้มีประสิทธิภาพต่อไป นอกจากนี้ยังนำมาใช้ประกอบการวางแผนพัฒนางานสาธารณสุขทั้งในระดับประเทศ และจังหวัดอีกด้วย

5.2.2 ตัวแบบพยากรณ์ อาจเหมาะสมที่จะใช้ประโยชน์ได้ในระยะสั้น เช่น 1-2 ปี ฉะนั้นควรจะได้มีการตรวจวินิจฉัยความเหมาะสมของตัวแบบ เมื่อมีข้อมูลเพิ่มขึ้น

5.2.3 ควรมีการประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์ที่ศึกษาในครั้งนี้ ในงานสาธารณสุขอื่น ๆ เช่น การคาดประมาณจำนวนผู้ป่วยที่มาใช้บริการในสถานบริการ, การคาดประมาณจำนวนผู้ใช้บริการ, การคาดประมาณผลการดำเนินงานสาธารณสุขต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการคาดประมาณ มาใช้ประกอบการวางแผนพัฒนางานสาธารณสุข หรือปรับเปลี่ยนวิธีดำเนินการแก้ไขปัญหาสาธารณสุขต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5.2.4 เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยต่อไป