

### บทที่ 3

#### ระเบียบวิธีวิจัย

##### 3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการทำการศึกษาค้างเป็นข้อมูลทุติยภูมิซึ่งประกอบไปด้วย 1. ข้อมูลปริมาณมลพิษทางอากาศในจังหวัดเชียงใหม่จำแนกข้อมูลเป็นรายเดือนและรายปีตั้งแต่ปีพ.ศ. 2540 ถึงพ.ศ. 2554 โดยที่ปริมาณมลพิษทางอากาศจำแนกเป็นรายเดือนและรายปีคือก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) เก็บรวบรวมโดยกรมควบคุมมลพิษ(สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง) ตรวจวัดจากสถานี 2 แห่งได้แก่ศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่และโรงเรียนยุพราชวิทยาลัย 2. ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ตั้งแต่ปีพ.ศ.2540 ถึงพ.ศ.2552 เก็บรวบรวมโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ 3. ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP) ตั้งแต่ปีพ.ศ.2540 ถึงพ.ศ.2552

##### 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์แนวโน้มปริมาณมลพิษทางอากาศในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่เชียงใหม่จะใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยวิธีแบบบ็อกซ์และเจนกินส์ (Box and Jenkins) โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่ตรวจวัดจากกรมควบคุมมลพิษวัดได้จาก 2 สถานีได้แก่ ศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่และโรงเรียนยุพราชวิทยาลัย ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) เตรียมข้อมูลพบว่าข้อมูลไม่สมบูรณ์จึงประมาณค่าส่วนที่สูญหายของข้อมูลให้ครบด้วยแบบสี่กบสี่อก (piecewise cubic hermit interpolating)

2) นำข้อมูลมาพิจารณาคู่ลักษณะส่วนประกอบของอนุกรมเวลาเช่นแนวโน้มฤดูกาลเพื่อตรวจสอบข้อมูลและพิจารณาว่าอนุกรมเวลาเป็นสเตชันนารี (Stationary time series) หรือไม่ โดยพิจารณาจากกราฟของอนุกรมเวลาหรือพิจารณาจากกราฟฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation function: ACF) และฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (Partial autocorrelation function: PACF) ของอนุกรมเวลา  $\{Y_t\}$

3) สร้างอนุกรมเวลาชุดใหม่ในกรณีที่อนุกรมเวลาไม่เป็นสเตชันนารี (Non stationary time series) ซึ่งข้อมูลไม่เป็นสเตชันนารีจึงต้องแปลงให้เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาชุดใหม่  $\{W_t\}$  โดยการหาค่าผลต่างลำดับที่ 1 ( $W_t = Y_t - Y_{t-1}$ )

- 4) สร้างกราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลา  $\{W_t\}$  เพื่อพิจารณาว่าอนุกรมเวลาชุดใหม่เป็นสเตชันนารีหรือไม่
- 5) การกำหนดตัวแบบเป็นการหาตัวแบบอนุกรมเวลาที่คิดว่าเหมาะสมกับอนุกรมเวลาโดยพิจารณาจากกราฟ ACF และ PACF
- 6) ประเมินค่าตัวแบบที่กำหนดด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่เชิงเส้นใช้โปรแกรมทางสถิติเข้ามาช่วยในการประมาณค่า
- 7) การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบอนุกรมเวลา  $\{Y_t\}$
- 8) นำตัวแบบที่ได้มาพยากรณ์ปริมาณมลพิษในจังหวัดเชียงใหม่โดยพยากรณ์ตามชนิดของมลพิษทางอากาศคือก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน  $O_3$  และฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ )
- 9) การวัดความถูกต้องแม่นยำของการพยากรณ์โดยใช้ค่า MSE (Mean Square Error) MAPE (Mean Absolute Percentage Error) และ MAD (Mean Absolute Deviation)

### 3.3 กรอบแนวคิด

