



บทที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่องการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมสิ่งทอของไทย เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณที่นำมาใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins Techniques) เทคนิคการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง (Exponential Smoothing Methods) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) และวิธีแยกองค์ประกอบ (Decomposition Method) ซึ่งผู้วิจัยจะนำผลการพยากรณ์ของทั้ง 4 วิธีดังกล่าวมาทำการเปรียบเทียบ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เป็นเกณฑ์ว่าวิธีการพยากรณ์ของทั้ง 4 วิธีนี้ วิธีใดที่ให้ตัวแบบมีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ต่ำสุด จะเลือกตัวแบบนั้นเป็นตัวแบบพยากรณ์ โดยในการสร้างตัวแบบพยากรณ์จะดำเนินการตามโครงสร้างของระบบงานพยากรณ์ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดตัวแบบทดลอง (Identification) ซึ่งเป็นตัวแบบเบื้องต้นที่คาดว่าจะเป็นตัวแบบที่ใช้ได้ โดยอาศัยความรู้ และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลเบื้องต้น

ขั้นที่ 2 ประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบ (Estimation) ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบหลังจากกำหนดตัวแบบทดลองได้แล้ว

ขั้นที่ 3 วินิจฉัยตัวแบบ (Diagnostic Checking) ดำเนินการตรวจสอบความเพียงพอหรือความถูกต้องเหมาะสมในเชิงสถิติ โดยทำการตรวจสอบข้อสมมติหรือคุณสมบัติต่าง ๆ ในเชิงสถิติรวมทั้งรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแบบ ถ้าพบว่าตัวแบบที่กำหนดยังไม่สอดคล้องข้อสมมติหรือขาดคุณสมบัติในเชิงสถิติ หรือยังมีรูปแบบไม่เหมาะสม จะทำการปรับแก้ตัวแบบใหม่และประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบใหม่ และตรวจสอบความเพียงพอและรูปแบบของตัวแบบใหม่อีก จนกว่าจะพบว่าตัวแบบพยากรณ์ผ่านการทดสอบ มีความเหมาะสมเพียงพอเชิงสถิติ เมื่อผ่านขั้นนี้ก็เข้าสู่ขั้นพยากรณ์

ขั้นที่ 4 ใช้ตัวแบบพยากรณ์ หลังจากวินิจฉัยตัวแบบจนได้ตัวแบบที่มีความเพียงพอในเชิงสถิติแล้ว จึงใช้ตัวแบบนั้นพยากรณ์ค่าในอนาคต

ขั้นที่ 5 การปรับค่าพยากรณ์ เมื่อเวลาผ่านไปในแต่ละคาบเวลามีค่าจริงที่เกิดขึ้นใหม่ เราควรตรวจสอบว่าตัวแบบพยากรณ์ที่ใช้อยู่นั้นยังมีความเหมาะสมเพียงพอหรือไม่ โดยใช้ข้อมูลใหม่ที่เกิดขึ้นร่วมด้วยในการตรวจสอบ ถ้าพบว่าตัวแบบยังเหมาะสมก็จะทำการปรับค่าพยากรณ์ แต่ถ้าพบว่าตัวแบบไม่เหมาะสม ควรจะปรับแก้ตัวแบบใหม่โดยกลับเข้าสู่งานในขั้น 1 ใหม่

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิมาระหว่างปี 2527 – 2541 นำมาใช้ในการวิเคราะห์หาตัวแบบ โดยก่อนที่จะทำการวิเคราะห์หาตัวแบบนั้น ผู้วิจัยได้ทำการปรับข้อมูลมูลค่าการส่งออกสิ่งทอประเภทต่างๆ ในเทอมของเงินบาท (baht term) ให้อยู่ในเทอมของเงินดอลลาร์ (dollar term) โดยในที่นี้ใช้ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาเป็นตัวปรับ ซึ่งอัตราแลกเปลี่ยนบาทต่อดอลลาร์สหรัฐเป็นอัตราค่าเฉลี่ยต่อปี ได้จากกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ (แสดงข้อมูลในภาคผนวกหน้า 139) เนื่องจากอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราของไทยในปัจจุบันอยู่ในสภาพที่ไม่เสถียร ดังนั้นจึงใช้สกุลเงินที่ค่อนข้างเสถียรภาพเป็นตัวปรับเพื่อที่จะได้ไม่ส่งผลกระทบต่อ การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยหลังจากได้ตัวแบบแล้วทำการตรวจสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ในการวิจัยครั้งนี้คือค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) โดยพิจารณาจากค่า MAPE ของการพยากรณ์ในแต่ละวิธี และจะเลือกตัวแบบที่มีค่า MAPE น้อยสุดเป็นตัวแบบพยากรณ์ หลังจากได้ตัวแบบพยากรณ์แล้วจะนำตัวแบบนั้นมาใช้พยากรณ์ล่วงหน้าต่อไปอีก 2 คาบเวลา (2 ปี)

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูลมูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมสิ่งทอของไทย โดยกำหนดเป็นตัวแบบพยากรณ์ทั้งหมด 9 ตัวแบบ จำแนกตามประเภทสิ่งทอต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับสิ่งทอประเภทเครื่องนุ่งห่ม
2. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับสิ่งทอประเภทเสื้อผ้าสำเร็จรูป
3. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับสิ่งทอประเภทเครื่องยกทรง รัตทรง และส่วนประกอบ
4. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับสิ่งทอประเภทถุงเท้าและถุงน่อง
5. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับสิ่งทอประเภทถุงมือผ้า
6. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับสิ่งทอประเภทผ้าผืนและด้าย

7. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับสิ่งทอประเภทผ้าผืน
8. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับสิ่งทอประเภทด้ายเส้นใยประดิษฐ์
9. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับสิ่งทอประเภทด้ายฝ้าย

โดยในการวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 2 ข้อใหญ่ คือ 3.1 เป็นวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลา สำหรับอีกหัวข้อหนึ่งคือ 3.2 เป็นส่วนของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลา

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 9 ตัวแบบดังกล่าวข้างต้นซึ่งแต่ละตัวแบบจะมีข้อมูล 84 หน่วย โดยเป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535 – 2541 นำมาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีบอซ-เจนกินส์ เทคนิคการปรับให้เรียบ และวิธีแยกองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

3.1.1 วิธีบอซ-เจนกินส์

วิธีนี้เป็นวิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่ใช้ได้กับข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวทุกประเภท และเป็นอนุกรมเวลาที่น่าเอาสหสัมพันธ์ของอนุกรมเวลา $\{ \dots, Y_{t-2}, Y_{t-1}, Y_t, Y_{t+1}, \dots \}$ ที่ปรากฏไปวิเคราะห์ใช้ประโยชน์ โดยขนาดของข้อมูลอาจจะให้ข้อมูลค่อนข้างมาก ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จำนวนของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีจำนวน 84 หน่วยดังกล่าวแล้วข้างต้น ซึ่งวิธีการบอซ-เจนกินส์ใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลาที่อยู่ในสภาพนิ่งหรือคงที่ (Stationary Data Series) ซึ่งหมายถึงคงที่ในค่าเฉลี่ย และในค่าความแปรปรวน

โดยวิธีบอซ-เจนกินส์มีตัวแบบของข้อมูลอนุกรมเวลาทั้งหมดได้ 3 ตัวแบบ คือ ตัวแบบอัตถถดถอย (Autoregressive Models : AR) ตัวแบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average Models : MA) และตัวแบบอัตถถดถอยผสมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Autoregressive Moving Average Models : ARMA)

ขั้นตอนวิธีการสร้างตัวแบบบอซ-เจนกินส์

1. พิจารณาข้อมูลอนุกรมเวลาสำหรับสิ่งทอแต่ละประเภทว่าอยู่ในสภาพนิ่งหรือคงที่หรือไม่ โดยพิจารณาจากลักษณะของ ACF และ PACF ของข้อมูลว่ามีลักษณะลดลงอย่างรวดเร็วหรือถูกตัดออกในช่วงเวลาใดหรือไม่ ถ้าไม่มีลักษณะดังกล่าวแสดงว่า

อนุกรมเวลาไม่อยู่ในสภาพคงที่ จะต้องแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาเหล่านั้นให้อยู่ในสภาพคงที่ก่อน ซึ่งการแปลงข้อมูลให้คงที่ในค่าเฉลี่ยจะใช้วิธีการทำผลต่างโดยนำข้อมูลมาลบกันได้เป็นข้อมูลชุดใหม่ ในกรณีที่อนุกรมเวลาไม่คงที่ในความแปรปรวนหรือมีการเคลื่อนไหวเป็นเส้นโค้งก็ใส่ \ln ในอนุกรมเวลา Y_t ได้เป็นข้อมูลอนุกรมใหม่ สำหรับอนุกรมเวลาที่มีองค์ประกอบฤดูกาลไม่คงที่ในค่าเฉลี่ยก็จะทำการหาผลต่างเช่นเดียวกันเพื่อให้อนุกรมเวลาอยู่ในสภาพคงที่ก่อนพิจารณากำหนดตัวแบบ

2. กำหนดตัวแบบทดลอง โดยพิจารณาเลือกตัวแบบเบื้องต้นจากทั้ง 3 ตัวแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สำหรับหลักเกณฑ์ในการเลือกตัวแบบเบื้องต้นของข้อมูลมูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมสิ่งทอในแต่ละประเภทที่คาดว่าจะใช้ได้ พิจารณาจาก ACF และ PACF ของข้อมูลที่อยู่ในสภาพที่คงที่แล้วมากำหนดตัวแบบเบื้องต้นโดยเปรียบเทียบดูว่าใกล้เคียงกับตัวแบบใดของบอซ-เจนกินส์

3. จากตัวแบบเบื้องต้นที่เลือกทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของตัวแบบ

4. วิจัยด้วยตัวแบบ โดยทำการตรวจสอบข้อสมมติหรือคุณสมบัติต่างๆในเชิงสถิติ โดยพิจารณาจากเทอมความคลาดเคลื่อน(e) $t=1,2,3,\dots,T$ ที่คำนวณได้ว่าสอดคล้องกับข้อสมมติหรือคุณสมบัติต่าง ๆ ในเชิงสถิติหรือไม่ ถ้าพบว่าตัวแบบที่กำหนดยังไม่เหมาะสมจะกลับเข้าสู่ขั้นที่ 2 คือทำการกำหนดตัวแบบทดลองใหม่ จนกว่าจะพบว่าตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผ่านการทดสอบ หลังจากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นพยากรณ์

5. ใช้ตัวแบบพยากรณ์ค่าข้อมูลมูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมสิ่งทอของไทย

3.1.2 เทคนิคการปรับให้เรียบ

ในการวิจัยครั้งนี้เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาทุกประเภทมีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มและมีองค์ประกอบฤดูกาล ฉะนั้นควรจะใช้วิธีการพยากรณ์ที่พิจารณาองค์ประกอบฤดูกาลร่วมด้วย ซึ่งเหมาะกับวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ โดยจะดำเนินการหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด จากนั้นทำการวิจัยความเพียงพอของตัวแบบ ดังนั้นการจะเลือกใช้วิธีใดจึงขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลอนุกรมเวลาในแต่ละชุดนั้น ซึ่งแต่ละวิธีจะเหมาะสมเพียงใดจะพิจารณาจากความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์

3.1.3 วิธีแยกองค์ประกอบ

วิธีแยกองค์ประกอบนี้เป็นการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การถดถอยกับการวิเคราะห์อนุกรมเวลาเข้าด้วยกัน โดยในการวิเคราะห์ได้ทำการแยกอนุกรมเวลาออกเป็น ส่วนประกอบต่าง ๆ โดยมีตัวแบบพื้นฐานอยู่ 2 ตัวแบบคือตัวแบบเชิงบวก และตัวแบบเชิง คูณ ซึ่งในการวิเคราะห์ได้นำวิธีการวิเคราะห์การถดถอยมาประยุกต์ใช้ โดยใช้วิธี ENTER ในการคัดเลือกสมการพยากรณ์

ขั้นตอนวิธีการสร้างตัวแบบโดยวิธีแยกองค์ประกอบ

1. พิจารณาลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลอนุกรมเวลาสำหรับสิ่งทอ แต่ละประเภทว่ามีความแปรปรวนคงที่หรือไม่ ถ้ามีลักษณะไม่คงที่จะทำการแปลงข้อมูล อนุกรมเวลาที่ไม่คงที่ในความแปรปรวนหรือแปลงตัวแบบเชิงคูณเป็นตัวแบบเชิงบวกก่อน โดยการใส่ \ln ในอนุกรมเวลาชุดเดิมได้เป็นอนุกรมเวลาชุดใหม่ หลังจากนั้นกำหนดตัวแปร บ่งชี้เวลา(t) และตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาล X_{it} ($i = 1, 2, \dots, 11$ เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาเป็น ข้อมูลรายเดือนดังนั้นจึงกำหนดตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาลจำนวนทั้งหมด 11 ตัว)เป็นตัวแปรอิสระ ทั้งหมดซึ่งนำเข้าสู่ขั้นที่ 2 คือทำการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยการวิเคราะห์การถดถอยเมื่อ ใช้วิธี ENTER

2. ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเมื่อใช้วิธี ENTER ซึ่งจะพิจารณาดัชนีตัวแปรบ่งชี้ทุกตัว เนื่องจากถ้าตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาลใดๆ ไม่ถูกนำเข้ามา ในสมการแล้ว ฤดูกาลนั้นจะไม่สามารถหาค่าพยากรณ์ได้

3. วินิจฉัยตัวแบบ โดยพิจารณาจาก ACF และ PACF ของ เศษเหลือตกค้างว่าตัวแบบพยากรณ์ที่ได้นั้นมีความเหมาะสมเพียงพอในเชิงสถิติหรือไม่ ถ้า ปรากฏว่ากราฟของเศษเหลือตกค้างมีลักษณะเข้ากับรูปแบบของ $AR(1)$ จะต้องทำการ ประมาณค่าพารามิเตอร์ของเศษเหลือตกค้างซึ่งมีรูปแบบเป็น $AR(1)$ ก่อน แล้วจึงได้ตัวแบบ สำหรับพยากรณ์

4. ใช้ตัวแบบพยากรณ์ค่าข้อมูลมูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมสิ่งทอของไทย

3.2 วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

การวิเคราะห์การถดถอย เป็นวิธีการทางสถิติอย่างหนึ่งที่ใช้ศึกษาถึงรูปแบบความ

สัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวหรือมากกว่า โดยที่ตัวแปรหนึ่งเรียกว่า "ตัวแปรตาม" (dependent variable) หรือ "ตัวแปรผล" (response variable) และตัวแปรอื่น ๆ ที่เหลือ เรียกว่า "ตัวแปรอิสระ" (independent variables) หรือ "ตัวแปรให้ค่าพยากรณ์หรือค่าทำนาย" (predictor variables) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะอธิบายตัวแปรตามในรูปของฟังก์ชันของตัวแปรอิสระ กล่าวคือเป็นวิธีการหาสมการที่สามารถใช้ประมาณหรือพยากรณ์ตัวแปรตามจากตัวแปรอิสระ โดยมีรูปแบบทั่วไปดังนี้

$$Y = f(X_1, \dots, X_n) + \varepsilon$$

โดยที่ ตัวแปรตาม Y แทนด้วย T = มูลค่าการส่งออกสิ่งทอปีที่ t

(เป็นมูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมสิ่งทอในแต่ละประเภท)

X_i คือตัวแปรอิสระซึ่งแทนปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ มีปัจจัยที่นำมาศึกษา ดังนี้

T₋₁ = มูลค่าการส่งออกสิ่งทอปีที่ t-1

GDP = GDP ของประเทศผู้นำเข้าสิ่งทอปีที่ t

GDP₋₁ = GDP ของประเทศผู้นำเข้าสิ่งทอปีที่ t-1

IMPORT = มูลค่าการนำเข้าของประเทศผู้นำเข้าสิ่งทอปีที่ t

IMPORT₋₁ = มูลค่าการนำเข้าของประเทศผู้นำเข้าสิ่งทอปีที่ t-1

(ประเทศผู้นำเข้าสิ่งทอในงานวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น จีน ฮองกง สหราชอาณาจักร และสิงคโปร์)

MINWAGE = ค่าจ้างขั้นต่ำของกรุงเทพฯและปริมณฑลปีที่ t

(เป็นตัวแปรแสดงต้นทุนของค่าจ้างแรงงาน โดยค่าจ้างแรงงานจะแปรผกผันกับมูลค่าการส่งออกสิ่งทอ)

MINWAGE₋₁ = ค่าจ้างขั้นต่ำของกรุงเทพฯและปริมณฑลปีที่ t-1

KNITTING = จำนวนเครื่องจักรถักผ้าปีที่ t

KNITTING₋₁ = จำนวนเครื่องจักรถักผ้าปีที่ t-1

WEAVING = จำนวนเครื่องจักรทอผ้าปีที่ t

WEAVING₋₁ = จำนวนเครื่องจักรทอผ้าปีที่ t-1

SPINNING	= จำนวนเครื่องจักรปั่นด้ายปีที่ t
SPINNING_1	= จำนวนเครื่องจักรปั่นด้ายปีที่ t-1
CLOTHING	= จำนวนเครื่องจักรเย็บผ้าปีที่ t
CLOTHING-1	= จำนวนเครื่องจักรเย็บผ้าปีที่ t-1
NOPW	= จำนวนคนงานในโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอประเภทต่าง ๆ ปีที่ t
NOPW_1	= จำนวนคนงานในโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอประเภทต่าง ๆ ปีที่ t-1
PROCOT	= ปริมาณการผลิตเส้นด้ายฝ้ายปีที่ t
PROCOT_1	= ปริมาณการผลิตเส้นด้ายฝ้ายปีที่ t-1
PROM	= ปริมาณการผลิตเส้นด้ายใยประดิษฐ์ปีที่ t
PROM_1	= ปริมาณการผลิตเส้นด้ายใยประดิษฐ์ปีที่ t-1
CPI	= ดัชนีราคาผู้บริโภคปีที่ t
CPI_1	= ดัชนีราคาผู้บริโภคปีที่ t-1

ขั้นตอนการสร้างตัวแบบการถดถอยเชิงเส้น

1. กำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ

1.1 โดยการเขียนกราฟแผนภาพอิทธิพลเพื่อดูลักษณะการกระจาย หรือการแจกแจงของ Y ว่าเข้าลักษณะแบบสมมาตรหรือไม่ ถ้าพบว่าไม่สมมาตรโดยเบ้ไปทางซ้ายหรือทางขวามาก ควรที่จะแปลงข้อมูลของ Y เพื่อให้เข้าลักษณะการแจกแจงแบบสมมาตร

1.2 เขียนกราฟระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระทีละตัว เพื่อพิจารณากำหนดรูปแบบความสัมพันธ์เป็นคู่ ๆ ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ

2. การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบการถดถอย โดยในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีคัดเลือกตัวแปรอิสระทั้งหมด 4 วิธี ประกอบไปด้วยวิธี ENTER วิธี BACKWARD วิธี FORWARD และวิธี STEPWISE ซึ่งหลังจากดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1 แล้วก็เริ่มต้นจากการใส่ตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าไปในตัวแบบและให้โปรแกรมสำเร็จรูปทำการประมวลผลการคัดเลือกตัวแปรและประมาณค่าพารามิเตอร์ต่างๆของตัวแบบที่ได้ โดยสำหรับวิธี ENTER จะทำการตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญออก จนกว่าจะได้ตัวแบบการถดถอยที่ประกอบด้วยตัวแปรที่มีนัยสำคัญทุกตัว(ซึ่งจะเลือกตัวแบบการถดถอยจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรที่มีค่า MAPE ต่ำสุดเป็นตัวแบบพยากรณ์)

3. การวินิจฉัยความเพียงพอของตัวแบบการถดถอย โดยการตรวจสอบคุณสมบัติของค่าเศษเหลือตกค้าง(residuals) e_i หรือค่าเศษเหลือตกค้างมาตรฐาน(standardized residuals) $e_i/\sqrt{\text{MSE}}$ ว่ามีคุณสมบัติสอดคล้องดังต่อไปนี้คือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ มีความแปรปรวนคงที่ ไม่มีอัตสหสัมพันธ์ และมีการแจกแจงแบบปกติ ถ้าตัวแบบที่ได้ยังไม่เหมาะสมจะกลับไปสู่ขั้นที่ 1 คือทำการกำหนดรูปแบบของตัวแบบใหม่ จนกว่าจะพบว่าตัวแบบพยากรณ์ผ่านการทดสอบจึงเข้าสู่ขั้นพยากรณ์
4. ใช้ตัวแบบพยากรณ์ค่ามูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมสิ่งทอของไทย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย