บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเชิงพรรณนา

การศึกษาเชิงพรรณนา ในการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์สำคัญคืออธิบายถึงตัวแปรในองค์ประกอบของสาขาการผลิตที่อยู่ในผลผลิตมวลรวม (GDP) ของประเทศไทยที่จะถูกนำไปใช้ในการปรับโครงสร้างภาคการผลิตของประเทศไทยในส่วนตลาดปัจจัยการผลิต ช่วงระยะเวลา พ.ศ.2540 - พ.ศ.2549 ที่มีความเชื่อมโยงกับภาคเศรษฐกิจที่แท้จริง (real GDP) ของประเทศไทย โดยแยกตามสาขาการผลิต 3 สาขา คือสาขาเกษตรกรรม (Agriculture) สาขาอุตสาหกรรม (Industry) และสาขาบริการ (Services) เพื่อจะได้นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางการคลัง ซึ่งได้แก่การพยากรณ์รายได้และรายจ่ายของรัฐบาลในอนาคต อันจะเป็นประโยชน์ต่อนโยบายงบประมาณของประเทศ การเก็บข้อมูลเพื่อการศึกษาเชิงพรรณาได้แก่ พืชผล (Crops) (Cr) ปศุสัตว์ (Livestock) (Li) การประมง (Fisheries) (Fi) ป่าไม้ (Forestry) (Fo)บริการทางการเกษตร(Agriculture Service)(As) การแปรูปผลผลิตทางการผลิตอย่างง่าย (Simple Agriculture Processing Product)(Sp) เหมืองแร่และการทำเหมือง(Mining and Quarrying)(Mg) หัตถอุตสาหกรรม(Manufacturing) (Mf) การก่อสร้าง (Construction) (Co) ไฟฟ้าและน้ำประปา(Electricity and Water Supply) (Ew) การขนส่ง และการสื่อสาร(Transportation and Communication) (Tr) การค้าส่ง และการค้าปลีก(Wholesale and Retail Tread) (Wr) ธนาคาร ประกันภัย และอสังหาริมทรัพย์ (Banking Insurance and Real Estate) (Br) การเป็นเจ้าของที่อยู่อาศัย(Ownership of Dwellings) (Od) การบริหารประเทศและการป้องกันประเทศ (Public Administration and Defence) (Pd) การบริการอื่นๆ (Service) (Se) และ งบประมาณ (Budget) (Y)

โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เป็นหน่วยงานราชการ อาทิ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเศรษฐกิจการคลัง สำนักงบประมาณ สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง กระทรวงการคลัง ธนาคารแห่งประเทศไทย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนวารสาร เว็ปไซด์ บทความ ทั้งใน และต่างประเทศ

การวิจัยเชิงปริมาณ

ในการนำข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data)ทางเศรษฐศาสตร์มหภาค (Macroeconomic Variable) มาวิเคราะห์ในเชิงสถิติหรือเศรษฐมิติมีข้อสมมติฐานที่สำคัญประการหนึ่งคือข้อมูลอนุกรมเวลาต้องมีลักษณะ Stationary และจากงานวิจัยส่วนใหญ่ที่ทำการตรวจสอบ พบว่า ลักษณะของข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคของประเทศต่างๆ รวมทั้งของประเทศไทยแสดงให้เห็นว่าข้อมูลที่เป็น“ ระดับ” (Level) จะมีลักษณะเป็น Non-Stationary มากกว่า Stationary ดังนั้น ก่อนที่จะนำข้อมูลอนุกรมเวลามาวิเคราะห์ จึงควรตรวจสอบคุณสมบัติข้อนี้ก่อน ทั้งนี้เพราะถ้าข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์มีลักษณะเป็น Non-Stationary จะทำให้ผลการคำนวณสมการถดถอยมีลักษณะเป็น“Spurious” กล่าวคือให้ผลที่น่าสงสัยเพราะแม้ว่าค่า R^2และ ค่า t จะสูงและมีนัยสำคัญ แต่แท้ที่จริงแล้วไม่มีความหมายเหมือนกับกรณีวิเคราะห์สมการถดถอยโดยทั่วไปที่กำหนดให้ข้อมูลเป็น Stationary การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่า t หรือการอธิบายความหมายของค่า R^2 จึงใช้ไม่ได้ เพราะตัวคำนวณที่ได้จากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares) จะไม่ Consistent

ดังนั้น เพื่อขจัดปัญหาดังกล่าว จึงจำเป็นต้องทดสอบลักษณะของตัวแปรที่ทำการศึกษา ในการศึกษานี้ผู้วิจัยใช้วิธีการทดสอบ Unit Root (Dickey Fuller, 1981). โดยการทดสอบความสนิทดีของเส้นถดถอย (Test on Goodness of Fit) คือการทดสอบดูว่าสมการถดถอยที่ประมาณค่าแล้วนั้นจะเป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่างที่กำลังพิจารณาอยู่หรือไม่ ดัชนีที่ใช้วัดความสนิทดีของเส้นถดถอยมีอยู่ 2 ประเภทคือ

1. ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (Coefficient of Determination : R^2)
2. ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับแล้ว (Coefficient of Determination : R^{-2})

ในการวิเคราะห์สมการถดถอยนั้นถึงแม้ว่าค่า R^2 และ ค่า R^{-2} จะเป็นดัชนีทางสถิติที่สำคัญในการบอกให้เราทราบว่า สมการถดถอยที่ประมาณค่าได้นั้นเป็นตัววัดที่ดีของกลุ่มข้อมูลชุดนั้นๆหรือไม่ แต่สมการถดถอยซึ่งมีค่า R^2หรือค่า R^{-2}สูงนั้นมิได้เป็นสมการที่ดีเสมอไป การตัดสินใจว่าจะเลือกสมการถดถอยเส้นใดมาใช้วิเคราะห์ดีนั้น มิได้ขึ้นอยู่กับค่า R^2 หรือค่า R^{-2} เพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับผลของการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยในสมการมีนัยสำคัญในการกำหนดค่าตัวแปรตามหรือไม่ด้วย จึงควรทดสอบค่า t – Statistic , F-Statisticและ Durbin-Watson นอกจากนี้ยังต้องดูความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการกะประมาณการถดถอย (ค่า Standard Error of Estimate : S.E) ด้วยทั้งนี้เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (Coefficient of Determination: R^2) เป็นการวัดอัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม (Y) ซึ่งถูกอธิบายโดยสมการ ถ้าค่า R^2 ยิ่งสูงจะหมายความว่าความสามารถของตัวแปรอิสระในการอธิบายความเคลื่อนไหวของตัวแปรตามจะยิ่งดีขึ้น ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจปรับปรุง (Adjust Coefficient of Determination: R^{-2}) คือค่า R^2 ที่ได้ทำการปรับปรุงชั้นความเป็นอิสระ (Degree of Freedom) จนทำให้อัตราส่วน ซึ่งความแปรปรวนของตัวแปรตาม (Y) ลดลงเมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระ(X) ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ความแปรปรวนของตัวแปรอิสระอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามผิดพลาดได้ ถ้าค่า R^{-2} เพิ่มขึ้นหลังจากที่ตัวแปรตัวนี้ถูกรวมเข้าไปใน สมการตัวแปรนี้จะเป็นตัวแปรที่สำคัญมีความเกี่ยวข้องกับสมการ ซึ่งทำให้ค่า Residual Variance ลดลงและค่า Standard Errorของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวอื่นๆลดลงด้วย แต่ถ้าค่า R^{-2} ลดลงต้องตัดตัวแปรที่เพิ่มเข้ามาออก ค่า t –Statistic เป็นการทดสอบพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าใช้ทดสอบแทนการทดสอบแบบปกติมาตรฐาน (Z) ค่า t –Statistic , ค่า F –Statistic เป็นการทดสอบสมมติฐานของสัมประสิทธิ์เส้นถดถอย (β) ซึ่งมีตัวแปรอิสระ (X) อธิบายความผันแปรของตัวแปรตาม (Y) ได้อีกทางหนึ่ง นอกจากนี้ควรจะต้องมีการทดสอบค่า Durbin-Watson เพื่อดูการเกิดปัญหา Autocorrelation และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการกะประมาณ (S.E.) เพื่อดูการวัด

การกระจายของข้อมูลตัวแปรตามจากเส้นถดถอยที่ใช้ในการประมาณค่าตัวแปรนั้นจากที่กล่าวข้างต้นเป็นการทดสอบตัวแปรที่ทำการศึกษาว่ามีคุณสมบัติเป็น Stationary หรือ Non - Stationary จากนั้นประมาณค่าด้วยสมการถดถอยพหุคูณ(Multiple Regression Equation) แบบ Stepwise Regression (Graybill and Iyer,1994) แล้วจึงทดสอบความสนิทดีของเส้นถดถอย (Test on Goodness of Fit) (ธรรมนูญ พงษ์ศรีกูร , 2545).

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ประเภทอนุกรมเวลา (Time Series Data) โดยใช้ข้อมูลรายไตรมาสระหว่าง พ.ศ.2540 – 2549 โดยแยกตามสาขาการผลิต 3 สาขา คือสาขาเกษตรกรรม (Agriculture) สาขาอุตสาหกรรม (Industry) และสาขาบริการ(Services)

เครื่องมือและการทดสอบเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในวิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย

1. ทดสอบคุณสมบัติ Stationary ด้วยวิธี Unit Root ด้วยโปรแกรม Eviews 3.1
2. ตรวจสอบข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)
3. ทดสอบความสนิทดีของเส้นถดถอย (Test on Goodness of Fit)
4. ตรวจสอบความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรอิสระ (Multicollinearity)
5. ตรวจสอบการเกิดสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน (Autocorrelation)
6. การแก้ปัญหา Multicollinearity และ Autocorrelation

1. การทดสอบคุณสมบัติ Stationary

ในการทดสอบ Unit Root Test จะต้องเลือกความยาวของตัวแปรล่าช้าที่เหมาะสม ซึ่งพิจารณาจาก Autocorrelation Function (ACF) และPartial Autocorrelation Function (PACF) โดยมีวิธีเลือกคือ

1.ในการทดสอบ Stationary at Level จะพิจารณาเลือกความยาวตัวแปรล่าช้า (Legged) ที่มากที่สุดจากขนาดของ Partial Autocorrelation (PAC) ในระดับ Level และ Autocorrelation (AC) ในระดับ First Difference

2.ในการทดสอบ Stationary at First Difference จะพิจารณาเลือกความยาวตัวแปรล่าช้าที่มากที่สุดจากขนาดของ PAC ในระดับ First Difference และ AC ในระดับ Second Difference

3.ในการทดสอบ Stationary at Second Difference จะพิจารณาเลือกความยาวตัวแปรล่าช้าที่มากที่สุดจากขนาดของ PAC ในระดับ Second Difference และ AC ในระดับ Third Difference

ส่วนการพิจารณาเลือกความยาวตัวแปรล่าช้าที่เหมาะสมพิจารณาดังนี้

1. กรณีขนาดของ PAC และ AC มีความต่อเนื่อง (Continuous) คือ $\sqrt{2}$ n เรียงลำดับค่าของ PAC และ AC จากมากไปน้อย (ค่าสัมบูรณ์) จะเลือกความยาวตัวแปรล่าช้าจากค่า PAC และ AC ที่มากกว่าค่าCritical Value (C.V.) เป็นค่าสุดท้าย โดยมีค่า C.V.เท่ากัน โดยที่ n คือจำนวนข้อมูล

2. กรณีขนาดของ PAC และ AC ไม่ต่อเนื่อง (Discontinuous) จะเลือกค่า PAC และ AC ที่มากที่สุด (ค่าสัมบูรณ์)

เมื่อได้ความยาวตัวแปรล่าช้าจากขนาดของ PAC และ AC แล้วเลือกความยาวตัวแปรล่าช้าที่มากที่สุดมาทำการทดสอบ Unit Root ต่อไป

2. ตรวจสอบข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ คือ Normal Prob. Plot ในการตรวจสอบจุด O แสดงถึงค่า Prob. ของข้อมูล ส่วนเส้นตรงที่ลากทแยง เป็นแนวเส้นแสดงการแจกแจงแบบปกติ และการกระจายของเหนือและใต้ระดับ 0.0 มีพื้นที่ใกล้เคียงกัน และเป็นแนวสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้

3. วิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Regression Analysis)

การนำเอาเทคนิคการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Regression Analysis) มาใช้นี้มีวัตถุประสงค์หลักที่สำคัญคือการได้มาซึ่งสมการที่ประกอบด้วยตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติเท่านั้น ซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นสมการที่ดีที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้จากข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

อย่างไรก็ตาม ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ดังกล่าวคือการพิสูจน์ว่า ตัวแปรอิสระใดมีผลต่อตัวแปรตามและตัวแปรอิสระใดไม่มีผลเพียงแต่ว่าในการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยแสดงข้อมูล 2 ชุด คือ ชุดหนึ่งประกอบด้วยตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติเท่านั้น และอีกชุดหนึ่งจะระบุลักษณะของตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จุดสนใจของการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอนอยู่ที่การได้มาซึ่งสมการที่ประกอบด้วยตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติเท่านั้น (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ , 2545).

เทคนิคดังกล่าวนี้ ในตอนแรกจะคัดเลือกตัวแปรตามที่มีความสำคัญมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรตามมาเข้าสมการเป็นตัวแรก พร้อมกับสมการถดถอยที่ประกอบด้วยตัวแปรอิสระตัวเดียว ในขั้นตอนที่สองจะคัดเลือกตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่สำคัญรองลงมาจากตัวแรกและที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรตามเข้ามาเป็นตัวแปรอิสระร่วมกับตัวแปรตัวแรกและตรวจสอบอีกครั้งว่า เมื่อเข้ามาร่วมเป็นตัวแปรอิสระด้วยกันแล้ว ตัวแปร

อิสระทั้งสองตัวยังคงมีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรตามหรือไม่ ถ้ามีก็จะให้สมการถดถอยที่ประกอบด้วยตัวแปรอิสระ 2 ตัวที่มีผลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อจากนั้นก็จะค้นหาตัวแปรตัวที่สามที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากรองลงมาเข้าสมการแล้วทำการทดสอบเหมือนเดิม จากนั้นค้นหาต่อไปว่ามีตัวอื่นอีกหรือไม่ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือถ้ามีก็จะนำตัวแปรตัวอื่นนั้นมาเป็นตัวแปรอิสระด้วยกระบวนการดังกล่าวจะดำเนินการเรื่อยไปจนครอบคลุมตัวแปรอิสระทุกตัวที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญเข้ามาอยู่ในสมการจึงหยุดการวิเคราะห์ พร้อมกับให้สมการถดถอยสมการสุดท้ายที่ประกอบด้วยตัวแปรอิสระทุกตัวที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและชี้ให้เห็นว่าตัวแปรอิสระที่ไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามเป็นตัวแปรใดบ้าง มีลักษณะทางสถิติอย่างไร สมการสุดท้ายเป็นสมการที่ผู้วิจัยจะนำมาใช้ประโยชน์ในการรายงานผลการวิเคราะห์ และขั้นสุดท้ายจึงนำสมการไปประมาณค่าในโปรแกรม SPSS และโปรแกรม Eviews

เพื่อนำผลการวิเคราะห์ได้แก่ (ก) ตารางสถิติพรรณนา (ข) ตารางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ และ (ค) ตารางแสดงผลความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ และตัวแปรตามไปอภิปรายผลการวิเคราะห์ต่อไป

ข้อจำกัดของเทคนิคการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Regression Analysis)

ในการนำเอาเทคนิคการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอนมาใช้ ผู้วิจัยจะต้องเสนอแบบจำลอง (Model of Analysis) สิ่งที่เป็นคุณสมบัติสำคัญของเทคนิควิธีนี้คือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระต้องมีความสัมพันธ์กันแบบเชิงเส้น และตัวแปรอิสระจะต้องไม่มีความสัมพันธ์กันสูง

4. ตรวจสอบความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรอิสระ (Multicollinearity)

การพิจารณาความเกี่ยวข้องของตัวแปรที่เพิ่มขึ้น

ในทางปฏิบัติมักจะมีตัวแปรจำนวนหนึ่งในสมการซึ่งได้จากทฤษฎีบทแนะนำขึ้นว่ามีความสำคัญในการแสดงความสัมพันธ์ นอกจากนี้แล้วอาจจะยังมีตัวแปรอื่นๆที่มีความเกี่ยวข้อง และสมควรพิจารณา ตั้งแต่ต้นมาเราได้พิจารณาการใช้ค่าสถิติ t และค่าสถิติ R^{-2} เป็นแนวทางในการศึกษาในเรื่องนี้ ตอนนี้จะนำเอาค่าสถิติเหล่านี้มาสัมพันธ์กับความหมายของความเกี่ยวข้องหรือไม่ของตัวแปรต่างๆ

ถ้าเราตั้งสมการขึ้นสมการหนึ่ง ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ และรวมตัวแปรอีกตัวหนึ่งซึ่งเรายังไม่แน่ใจถึงความเกี่ยวข้องของตัวแปรนี้ เมื่อตัวแปรอิสระในกรณีนี้ถูกรวมเข้าไว้ในสมการ มันอาจจะให้ค่ากะประมาณของค่าคงที่ตัวอื่น ๆ เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมากหรือเล็กน้อย

ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงมากเกิดขึ้นจาก

1) ถ้า R^{-2} เพิ่มขึ้นเมื่อตัวแปรถูกรวมเข้าในสมการ กรณีนี้ตัวแปรตัวนี้จะเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับสมการ การเปลี่ยนแปลงของค่ากะประมาณอาจจะแสดงถึง unbiasedness เนื่องมาจากการกำหนดตัวแปรผิดในรูปสมการเดิม

2) ถ้า R^{-2} ลดลงและโดยปกติแล้วจะเป็นไปพร้อมกับการเพิ่มขึ้นอย่างมากของค่า standard error ของค่าสัมประสิทธิ์ทุกตัวหรือบางตัว กรณีนี้จะแสดงปัญหา Multicollimearity ซึ่งก็คือกรณีตัวแปรบางตัวมีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่เพิ่มเข้าไปใหม่

ปัญหานี้เกิดขึ้นเมื่อ R^2 มีค่าสูง แต่ตัวแปรบางตัวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เราต้องตรวจสอบว่าตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อันที่จริงแล้วสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ แต่ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Non-significant) เนื่องจากว่าเป็นผลมาจากปัญหา Multicollimearity หรือไม่

เมื่อพบว่า R^2 มีค่าสูง แต่ตัวแปรบางตัวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ให้สร้าง Correlation Matrix เพื่อพิจารณาสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกันเองว่ามีค่าสูงกว่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามหรือไม่ ถ้าสูงกว่าแสดงว่าตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Non-significant) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้

การตรวจสอบความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) จะใช้ค่า Variance inflation factor (VIF) หรือค่า Tolerance ตัวใดตัวหนึ่ง ในการศึกษานี้ใช้ตรวจสอบด้วยค่า Variance inflation factor (VIF) โดยมีเกณฑ์การตรวจสอบดังนี้

Variance inflation factor (VIF) ค่า VIF ที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 4 หรือ 5 หากเกินกว่านี้แสดงว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเอง หรือเกิดปัญหา Multicollinearity

5. ตรวจสอบการเกิดสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน (Autocorrelation)

ในการตรวจสอบปัญหา Autocorrelalion เราสามารถใช้ค่าสถิติ Durbin – Watson ในการทดสอบกรณีข้อมูลเป็นอนุกรมเวลา ค่าสถิติ Durbin – Watson ถูกคำนวณโดยขึ้นอยู่กับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรอิสระในสมการจะต้องไม่รวมค่าตัวแปรที่มีเวลาที่ล่าช้าของตัวแปรตาม ถ้าสมการบรรจุตัวแปรเช่นนี้ไว้ค่าสถิติ Durbin – Watson จะมีความลำเอียงเข้าหาค่า 2 และเรามักจะยอมรับสมมติฐานถ้าใช้ตัวอย่างขนาดใหญ่ (n มาก) d จะมีค่าใกล้ 2 และจะยอมรับ H0 เมื่อค่า $d_u < d < 4 - d_u$

6. การแก้ปัญหา Multicollinearity และ Autocorrelation (Gujarati,2503).

การแก้ปัญหา Multicollinearity

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_{2t} + \beta_{3t} + U_t$$

เราสามารถใช้เครื่องมือทางสถิติแก้ปัญหานี้ได้ด้วยเครื่องมือนี้เรียกว่าวิธีการของPrinciple Components (Yeung and Ruzzo, 2001).โดยพิจารณาค่าVariance Inflation Factor (VIF) ของตัวแปรอิสระว่ามีค่า VIF ที่เหมาะสมไม่เกิน 4 หรือ 5 แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กันเองหรือไม่เกิดปัญหา Multicollinearity หรือ พิจารณาค่า Tolerance มากกว่า 0.2 แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กันเองหรือไม่เกิดปัญหา Multicollinearity

การแก้ปัญหา Autocorrelation

ในการศึกษานี้ผู้วิจัยเลือกใช้การแก้ปัญหานี้โดยวิธี Cochrane - Orcutt Iterative Method (1949). หลักการของวิธีนี้คือหาค่า p หรือ autocorrelation coefficient ที่แท้จริง โดยการปรับปรุงค่า p ไปเรื่อยๆโดยผ่านสมการที่ปรับปรุงแล้ว จนกระทั่งค่า p ไม่เปลี่ยนแปลง วิธีแก้ปัญหา Autocorrelation ให้พิจารณาลำดับของปัญหาที่เกิด โดยดูที่ Prob.ของตัวแปร RESID (-P)ว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ลำดับใด (เมื่อPคือ ลำดับของปัญหา Autocorrelation)

เมื่อทราบลำดับของปัญหาแล้ว ให้ทำการประมาณค่าสมการใหม่ สมมติว่าที่ RESID (-1) RESID (-4) RESID (-5)มีนัยสำคัญทางสถิติ ให้ทำการแก้ไขปัญหาดังนี้ที่ Equation ใส่ ar(1) ar(4) ar(5) เพิ่มเข้าไปในสมการ ซึ่งในการศึกษานี้การแก้ไขปัญหาอยู่ที่ระดับ 1 ทำการแก้ไขดังนี้ คือ การบวกเพิ่ม AR(1) เข้าไปในสมการ แล้วจึงพิจารณาค่าสถิติต่างๆ ที่สำคัญ

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_{2t} + \beta_{3t} + AR(1)$$

.