ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

1. การทดสอบปัญหา spurious problem

Granger and Newbold (1974 อ้างถึงใน Gujarati, Damodar N., 2003) กล่าวไว้ว่าหากค่า $R^2 > D.W.$(Durbin-watson d-statistic) ให้สงสัยได้เลยว่าผลการคำนวณด้วยวิธีถดถอยนั้นๆ จะเกิดปัญหา Spurious problem

จึงทำการทดสอบโดยนำแบบจำลองอุปสงค์การส่งออกมันเส้นของไทยไปประเทศจีนไปวิเคราะห์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดและคำนวณค่า Durbin-watson ตามสมการ ก.1

$$\ln X_{th} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln GDP_{ch} - \alpha_2 \ln P_{Xth} + \alpha_3 \ln P_{maize} - \alpha_4 \ln P_{soy} + \alpha_5 \ln P_{oil} + \alpha_6 \ln GOV_{ani} + \alpha_7 FTA + \alpha_8 Alcohol + \varepsilon \quad \text{(ก.1)}$$

ซึ่งได้ผลการประมาณค่าดังนี้

$$\begin{aligned} \ln X_{th} = {} & 26.15589 - 1.059817 \ln GDP_{ch} - 1.356953 \ln P_{Xth} \\ & (3.01) \qquad (-0.81) \qquad (-1.61) \\ & + 3.112861 \ln P_{maize} - 2.46765 \ln P_{soy} + 0.1585011 \ln P_{oil} \\ & (2.39)^{**} \qquad (-1.92)^{*} \qquad (0.29) \\ & - 1.903372 \ln GOV_{ani} + 1.652732 FTA + 2.747467 Alcohol + \varepsilon \\ & (-0.16) \qquad (2.96)^{***} \qquad (6.79)^{***} \end{aligned} \quad \text{(ก.2)}$$

$R^2 = 0.8328; \bar{R}^2 = 0.7896$

$D.W. = 1.447883; F = 19.29^{***}$

หมายเหตุ *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

ตัวเลขในวงเล็บคือค่า t-statistics

จากผลการประมาณการข้างต้น พบว่า $R^2 < D.W.$ นั่นคือ 0.8328 < 1.447883 ดังนั้น สรุปว่าแบบจำลองอุปสงค์การส่งออกมันเส้นของไทยไปประเทศจีนไม่เกิดปัญหา spurious problem

2. การทดสอบอิทธิพลของฤดูกาล

สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาแบบรายไตรมาส ทำให้แบบจำลองอาจได้รับอิทธิพลจากฤดูกาลหรือเงื่อนไขของเวลาที่ต่างกันซึ่งมีผลทำให้แบบจำลองเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ จึงต้องทำการทดสอบอิทธิพลของฤดูกาล โดยจะทำการสร้างตัวแปรเข้าไปในสมการ ตัวแปรดังกล่าวเรียกว่า ตัวแปรหุ่น (Dummy variable) โดยตัวแปรหุ่นจะระบุค่าสังเกตค่าหนึ่งๆ เป็นค่าที่เกิดขึ้นในฤดูกาลใดๆ โดยจำนวนตัวแปรหุ่นที่สร้างขึ้นจะมีจำนวนเท่ากับ L-1 โดย L เป็นจำนวนฤดูกาลต่อปี ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายไตรมาส ดังนั้น L เท่ากับ 4 เพราะฉะนั้น เราจะสร้างตัวแปรหุ่นในการทดสอบอิทธิพลของฤดูกาลทั้งหมด L-1 = 4-1 = 3 ตัว โดยกำหนดให้ ไตรมาสที่ 1 คือ q_1, ไตรมาสที่ 2 คือ q_2 และไตรมาสที่ 3 คือ q_3 แสดงผลดังนี้

q_1 = { 1 เมื่อค่าสังเกต X_{th} อยู่ในไตรมาสที่ 1
0 เมื่อค่าสังเกต X_{th} ไม่อยู่ไตรมาสที่ 1

q_2 = { 1 เมื่อค่าสังเกต X_{th} อยู่ในไตรมาสที่ 2
0 เมื่อค่าสังเกต X_{th} ไม่อยู่ไตรมาสที่ 2

q_3 = { 1 เมื่อค่าสังเกต X_{th} อยู่ในไตรมาสที่ 3
0 เมื่อค่าสังเกต X_{th} ไม่อยู่ไตรมาสที่ 3

ดังนั้น แบบจำลองอุปสงค์ส่งออกมันเส้นของไทยไปประเทศจีน เป็นดังนี้

$$\begin{aligned}\ln X_{th} = {} & \alpha_0 + \alpha_1 \ln GDP_{ch} - \alpha_2 \ln P_{Xth} + \alpha_3 \ln P_{maize} - \alpha_4 \ln P_{soy} \\ & + \alpha_5 \ln P_{oil} + \alpha_6 \ln GOV_{ani} + \alpha_7 FTA + \alpha_8 Alcohol \\ & + \alpha_9 q_1 + \alpha_{10} q_2 + \alpha_{11} q_3 + \varepsilon\end{aligned} \qquad \text{(ก.3)}$$

หลังจากนั้นนำแบบจำลองข้างต้นไปวิเคราะห์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary least squares) โดยพิจารณาค่า t–statistics ของตัวแปรหุ่นทั้ง 3 ตัว โดยมีสมมติฐานในการทดสอบดังนี้

H_0 : ไม่มีอิทธิพลของฤดูกาลหรือ $\alpha_9 = \alpha_{10} = \alpha_{11} = 0$

H_1 : มีอิทธิพลของฤดูกาลหรือ $\alpha_9, \alpha_{10}, \alpha_{11} \neq 0$ อย่างน้อยหนึ่งค่า

ผลการวิเคราะห์ พบว่าค่า t–statistics ของตัวแปรหุ่น q_1 , q_2 และ q_3 มีค่าเท่ากับ 1.21, 1.17 และ 0.80 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ยอมรับ H_0 แสดงว่า แบบจำลองนี้ไม่มีอิทธิพลของฤดูกาลหรือ $\alpha_9 = \alpha_{10} = \alpha_{11} = 0$ จึงไม่ต้องรวมตัวแปรหุ่นที่แสดงอิทธิพลของฤดูกาลเข้าไปในแบบจำลองด้วย ดังผลการวิเคราะห์ดังนี้

$$\begin{aligned}\ln X_{th} = {} & 0.344047 + 1.793129 \ln GDP_{ch} - 1.466756 \ln P_{Xth} + 1.902904 \ln P_{maize} \\ & (0.01) \qquad (0.54) \qquad (-1.624) \qquad (1.07) \\ & -1.963765 \ln P_{soy} - 0.772543 \ln P_{oil} + 0.2394531 \ln GOV_{ani} + 1.061106 FTA \\ & (-1.34) \qquad (-0.73) \qquad (0.11) \qquad (1.49) \\ & +2.165041 Alcohol + 1.163642 q_1 + 0.9883474 q_2 + 0.5927726 q_1 \\ & (3.34)^{***} \qquad (1.21) \qquad (1.17) \qquad (0.80)\end{aligned} \tag{ก.4}$$

$R^2 = 0.8449; \bar{R}^2 = 0.7839$

$D.W. = 1.53574; F = 13.86^{***}$

หมายเหตุ *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตัวเลขในวงเล็บคือค่า t-statistics

แต่จากผลการวิเคราะห์กลับพบว่า ตัวแปรราคาน้ำมัน (P_{oil}) มีเครื่องหมายตรงข้ามกับทฤษฎี จึงลองกลับไปพิจารณาแบบจำลองในสมการ ก.1 ที่ไม่มีตัวแปรหุ่นที่แสดงอิทธิพลของฤดูกาล ซึ่งพบว่า ระดับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศจีน (GDP_{ch}) กับปริมาณการผลิตปศุสัตว์รวมของประเทศจีน (GOV_{ani}) มีเครื่องหมายตรงข้ามกับทฤษฎีเช่นกัน ดังผลการประมาณการในสมการ ก.2 ดังนั้นจากผลการวิเคราะห์น่าจะเกิดปัญหากับแบบจำลองที่นำมาพิจารณา

3. การทดสอบปัญหา Multicollinearity

ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกัน ผลกระทบของปัญหา Multicollinearity ก็คือ ทำให้ค่า R^2 ที่ได้อาจมีค่าสูง แต่มีค่า t-ratio ($\hat{t} = \frac{\hat{\beta}}{S_{\hat{\beta}}}$) ต่ำ เพราะมีค่า Variance ของสัมประสิทธิ์ตัวที่มีความสัมพันธ์กันนั้นสูงมาก จนทำให้ในบางกรณีค่าของสัมประสิทธิ์ที่ประมาณการได้นั้นมีเครื่องหมายที่ผิดได้

วัตถุประสงค์หลักในการตรวจสอบก็เพื่อที่จะทดสอบว่า ปัญหาของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอธิบายต่างๆ ทางขวามือของสมการว่ามีความรุนแรงเพียงใด แต่ไม่ได้มีความหมายที่ต้องการจะตรวจสอบดูว่ามีพหุสัมพันธ์หรือไม่ ทั้งนี้เนื่องจากเหตุผลที่ว่า โดยข้อเท็จจริงแล้ว ตัวแปรต่างๆ นั้นมักจะมีความสัมพันธ์กันอยู่ไม่มากก็น้อย ดังนั้นประเด็นคือ ความสัมพันธ์ดังกล่าวมีผลทำให้เกิดความเสียหายต่อผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการในระดับต่างๆ จนถึงขั้นที่ก่อให้เกิดความเสียหายมากหรือไม่ ในทางปฏิบัติแล้ว มีนักเศรษฐศาสตร์จำนวนมากยึดถือว่าความสัมพันธ์ (Correlation) ที่มีค่าสหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไปก็น่าจะเริ่มเข้าข่ายว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สูงแล้ว (ไพฑูรย์ ไกรพรศักดิ์, 2546)

ผลทดสอบจาก Simple Correlation Coefficient ระหว่างตัวแปร 2 ตัว พบว่า ระดับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศจีน (GDP_{ch}) มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างมากกับ ปริมาณการผลิตปศุสัตว์รวมของประเทศจีน (GOV_{ani}) และราคาน้ำมัน (P_{oil}) นั่นคือ มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.89 ระหว่างระดับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศจีน (GDP_{ch}) กับราคาน้ำมัน (P_{oil}) และมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.92 ระหว่างระดับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศจีน (GDP_{ch}) กับปริมาณการผลิตปศุสัตว์รวมของประเทศจีน (GOV_{ani}) จึงแก้ปัญหาปัญหา Multicollinearity ด้วยการตัดตัวแปรปริมาณการผลิตปศุสัตว์รวมของประเทศจีน (GOV_{ani}) และราคาน้ำมัน (P_{oil}) ออกจากแบบจำลองอุปสงค์การส่งออกมันเส้นของไทยไปประเทศจีน

4. การทดสอบปัญหา Heteroscedasticity

เกิดจากความแปรปรวน (Variance) ของตัวคลาดเคลื่อน (error term) ไม่คงที่ นั่นคือ $\text{var}(\varepsilon_i) = \sigma_i^2, i = 1, 2, ..., n$ ผลกระทบในกรณีเกิดปัญหา Heteroscedasticity จะทำให้ตัวประมาณค่า (Estimator) ที่ได้โดยวิธี Ordinary least squares มีคุณสมบัติเป็น Unbiased แต่ไม่มีคุณสมบัติเป็น Efficiency เนื่องจากค่าของ error term นั้นมีค่าสูงมากเกินไป จึงทำให้การ

ทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test หรือ F-test ไม่น่าเชื่อถือ (เช่น ค่า t-statistics จะมีค่าต่ำเกินไป) และส่งผลให้ค่าพยากรณ์ของ Y จะไม่มีประสิทธิภาพไปด้วย

การทดสอบปัญหา Heteroscedasticity ด้วยวิธีการทดสอบของ Breusch-Pagan Test พบว่า ไม่เกิดปัญหา Heteroscedasticity

5. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์การส่งออกมันเส้นของไทยไปประเทศจีน

จากการทดสอบปัญหาเบื้องต้นของการใช้วิเคราะห์ด้วยวิธี Ordinary least squares ข้างต้น ทำให้ได้แบบจำลองอุปสงค์การส่งออกมันเส้นของไทยไปประเทศจีน ดังนี้

$$\ln X_{th} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln GDP_{ch} - \alpha_2 \ln P_{Xth} + \alpha_3 P_{maize} - \alpha_4 \ln P_{soy} + \alpha_5 FTA + \alpha_6 Alcohol + \varepsilon \quad \text{(ก.5)}$$

ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

$$\ln X_{th} = \underset{(3.37)}{24.71301} - \underset{(-1.36)}{1.02464} \ln GDP_{ch} - \underset{(-1.66)}{1.343779} \ln P_{Xth} + \underset{(2.63)^{**}}{3.093901} P_{maize} - \underset{(-2.06)^{**}}{2.428044} \ln P_{soy} + \underset{(3.20)^{***}}{1.658611} FTA + \underset{(7.01)^{***}}{2.752468} Alcohol \quad \text{(ก.6)}$$

$$R^2 = 0.8320; \bar{R}^2 = 0.8014$$

$$D.W. = 1.456028; F = 27.23^{***}$$

หมายเหตุ *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตัวเลขในวงเล็บคือค่า t-statistics

แต่จากผลการวิเคราะห์ข้างต้นพบว่าระดับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศจีน (GDP_{ch}) มีเครื่องหมายผิดจากทฤษฎี ผู้ทำการศึกษาจึงทดลองใส่ตัวแปรหุ่นที่แสดงอิทธิพลของ

ฤดูกาลเข้าไปในแบบจำลองอีกครั้ง ด้วยมีความเชื่อว่าแบบจำลองน่าจะได้รับอิทธิพลของฤดูกาล ทำให้แบบจำลองอุปสงค์การส่งออกมันเส้นของไทยไปประเทศจีน เป็นดังนี้

$$\ln X_{th} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln GDP_{ch} - \alpha_2 \ln P_{Xth} + \alpha_3 \ln P_{maize} - \alpha_4 \ln P_{soy} + \alpha_5 FTA + \alpha_6 Alcohol + \alpha_7 q_1 + \alpha_8 q_2 + \alpha_9 q_3 + \varepsilon$$

(ก.7)

แล้วนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธี Ordinary least squares ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

$$\begin{aligned}\ln X_{th} = {} & 16.46253 + 0.0182103 \ln GDP_{ch} - 1.361374 \ln P_{Xth} \\ & (1.55) \qquad (0.02) \qquad (-1.59) \\ & + 2.553319 \ln P_{maize} - 2.333303 \ln P_{soy} + 1.303021 FTA \\ & (2.01)^{*} \qquad (-1.94) \qquad (2.16)^{**} \\ & + 2.501626 Alcohol + 0.5559877 q_1 + 0.4355744 q_2 + 0.1366484 q_3 \\ & (5.22)^{***} \qquad (1.09) \qquad (0.97) \qquad (0.33)\end{aligned}$$

(ก.8)

$R^2 = 0.8412; \bar{R}^2 = 0.7936$

$D.W. = 1.468127; F = 17.66^{***}$

หมายเหตุ *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99
** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90
ตัวเลขในวงเล็บคือค่า t-statistics

ผลการวิเคราะห์ข้างต้น พบว่า ตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองมีเครื่องหมายที่ถูกต้องตรงตามทฤษฎีทั้งหมด สาเหตุน่าจะมาจากอิทธิพลของฤดูกาลที่ส่งผลกระทบต่ออุปสงค์การส่งออกมันเส้น (X_{th}) ทางอ้อม โดยอาจจะกระทบผ่านตัวแปรตามทางขวามือตัวใดตัวหนึ่งก่อนแล้วค่อยส่งผลกระทบมาที่อุปสงค์การส่งออกมันเส้นของไทย (X_{th}) อีกทีหนึ่ง

6. การทดสอบปัญหา Autocorrelation

เกิดจากตัว Error term ในเทอมปัจจุบัน มีความสัมพันธ์กับตัว error term ของเทอมก่อนหน้านี้ หรือ $\varepsilon\left(u_i, u_j\right) \neq 0; i \neq j$ หากข้อสมมตินี้ไม่ถูกต้อง จะทำให้ตัวประมาณค่ายังคงเป็นรูปแบบสมการตัวแบบเชิงเส้น (Linear form) และมีคุณสมบุติ unbiased อยู่ แต่ไม่มีคุณสมบัติ efficient (นั่นคือ variance ไม่ใช่ค่าน้อยที่สุด) ซึ่งทำให้การใช้ Ordinary least squares ในหาประมาณค่าไม่มีคุณสมบัติ BLUE

การทดสอบปัญหา Autocorrelation จะใช้ Durbin-Watson stat สมมติฐานที่ใช้ในการศึกษา คือ

$H_0 : \rho = 0$ ไม่มีปัญหา Autocorrelation

$H_1 : \rho < 0$ มีปัญหา Autocorrelation

โดยมีกฎในการตัดสินใจหรือสรุปผลการทดสอบดังนี้

ถ้า	สมมติฐานหลัก (Null hypothesis)	การตัดสินใจ	ผล
$0 < d < d_L$	No positive autocorrelation	Reject Ho	Autocorrelation +
$d_L < d < d_U$	No positive autocorrelation	ไม่สามารสรุปได้	-
$4 - d_L < d < 4$	No negative autocorrelation	Reject	Autocorrelation -
$4 - d_U < d < 4 - d_L$	No negative autocorrelation	ไม่สามารสรุปได้	-
$d_U < d < 4 - d_L$	No positive or negative Autocorrelation	Accept Ho	No Autocorrelation

ผลการทดสอบโดยใช้ Durbin-Watson stat พบว่าค่า Durbin-Watson stat (D.W.) ที่คำนวณได้เท่ากับ 1.468 พบว่า ตกอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถตัดสินใจได้ (Zone of indecision) นั่นคือ $d_L < d < d_U$ เท่ากับ 0.749 < 1.468 < 1.956 ณ ระดับนัยสำคัญ 99% จึงทำการทดสอบใหม่โดยใช้ การทดสอบ d ที่ถูกปรับปรุง (Modified d Test) (เริงชัย ตันสุชาติ, 2548) พบว่า $d < d_U$ ทำให้ปฏิเสธสมมติฐานหลัก จึงสรุปว่าเกิดปัญหา Autocorrelation ในทางบวก

จึงการแก้ไขปัญหา Autocorrelation ด้วยวิธี Cochrane-Orcutt Procedure โดยการคำนวณค่า ρ จาก Durbin-Watson d โดยพิจารณาจากค่าตัว error term ได้ผลการคำนวณค่า Durbin-Watson stat (D.W.) เท่ากับ 2.06 พบว่า ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

$$\begin{aligned}\ln X_{th} &= 12.34801 + 0.546181 \ln GDP_{ch} - 1.535735 \ln P_{Xth} \\ &\qquad (0.92) \qquad (0.28) \qquad (-1.09) \\ &\quad + 2.376911 \ln P_{maize} - 2.317287 \ln P_{soy} + 1.272682 FTA \\ &\qquad (2.68)^{**} \qquad (-2.48)^{**} \qquad (2.85)^{***} \\ &\quad + 2.276744 Alcohol + 0.6583914 q_1 + 0.5661367 q_2 + 0.2545159 q_3 \\ &\qquad (2.58)^{**} \qquad (1.02) \qquad (1.06) \qquad (0.53)\end{aligned} \tag{ก.9}$$

$R^2 = 0.7627; \bar{R}^2 = 0.7142$

$D.W. = 2.060980; F = 2167.45^{***}$

หมายเหตุ *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตัวเลขในวงเล็บคือค่า t-statistics