

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ประมาณรูปแบบสมการอย่างง่ายเพื่อใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ หรือผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงได้ดังนี้

$$\ln ITR_t = a_0 + a_1 \ln GDP_t + e_t \quad (4.1)$$

$$\ln GDP_t = A_0 + A_1 \ln ITR_t + E_t \quad (4.2)$$

$$\ln(I TR / TTR)_t = b_0 + b_1 \ln GDP_t + z_t \quad (4.3)$$

$$\ln GDP_t = B_0 + B_1 \ln(I TR / TTR)_t + Z_t \quad (4.4)$$

$$\ln(I TR / TTR)_t = c_0 + c_1 \ln(GDP / N)_t + w_t \quad (4.5)$$

$$\ln(GDP / N)_t = C_0 + C_1 \ln(I TR / TTR)_t + W_t \quad (4.6)$$

กำหนดให้

$$\ln ITR_t = \text{รายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงในรูปของ natural logarithm}$$

$$\ln GDP_t = \text{ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงในรูปของ natural logarithm}$$

$$\ln(I TR / TTR)_t = \text{สัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมดในรูปของ natural logarithm}$$

$$\ln(GDP / N)_t = \text{ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากรในรูปของ natural logarithm}$$

4.1 ผลการทดสอบ Unit Root

ขั้นตอนแรกก่อนนำข้อมูลอนุกรมเวลาไปใช้วิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ จำเป็นต้องทำการทดสอบข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรต่างๆ ที่จะนำมาศึกษา ในแบบจำลองดังกล่าวว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง หรือ Stationary ที่ระดับใด หรือข้อมูลมีลักษณะเป็น $I(0)$ หรือ $I(1)$

การศึกษาคำนี้ทำการทดสอบ Unit Root ของข้อมูลตัวแปรต่างๆ อันได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง (GDP), รายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริง (ITR), สัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด (ITR/TTR) และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อคน (GDP/N) ด้วยเทคนิค DF ก่อนหากเกิดปัญหา serial correlation ใน error term จะทำการทดสอบด้วยวิธี ADF ต่อไป คือทำการทดสอบที่ระดับ Level (ระดับค่าเริ่มต้น หรือ I(0)) และทดสอบที่ระดับ First-Differences (ข้อมูลมีการถูกปรับค่าโดยวิธี Differences ครั้งที่ 1 หรือ I(1)) และใช้จำนวนตัวแปรล่า (Lag) ที่ทดสอบ จำนวน 5 ตัวแปร ทดสอบตามเงื่อนไข 3 ประการ คือ 1) without Trend and Intercept, 2) with Intercept, และ 3) with Trend and Intercept ผลการทดสอบได้ตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบ Unit Root ที่ระดับ I(0) และที่ระดับ I(1)

Lag	Levels : I(0)					First – Differences : I(1)				
	lnIRT	lnGDP	ln(ITR/ TTR)	ln(GDP/ N)	1% Critical Value	lnIRT	lnGDP	ln(ITR/ TTR)	ln(GDP/N)	1% Critical Value
1) without Trend and Intercept										
0	0.811	3.797	-0.913	3.701	-2.620	-6.713***	-4.707***	-6.472***	-4.836***	-2.621
1	1.003	3.293	-1.031	3.297	-2.621	-4.520***	-3.856***	-25.527***	-4.016***	-2.623
2	0.928	4.137	2.534	4.285	-2.623	-2.476	-2.153	-8.148***	-2.259	-2.624
3	0.926	3.212	4.149	3.437	-2.624	-1.614	-0.588	-3.526***	0.633	-2.626
4	0.838	1.558	3.286	1.673	-2.626	-1.906	-0.173	-2.337	0.260	-2.627
5	1.347	2.586	3.331	2.696	-2.627	-2.202	-0.111	-1.532	0.215	-2.629
2) with Intercept										
0	-0.213	1.642	-3.913	1.611	-3.593	-6.782***	-6.129***	-6.376***	-6.114***	-3.570
1	-0.132	1.777	-4.323	1.736	-3.597	-4.604***	-6.053***	-27.341***	-6.026***	-3.601
2	-0.097	2.841	0.339	2.780	-3.601	-2.619	-3.901***	-10.204***	-3.879***	-3.606
3	-0.645	2.941	1.567	2.847	-3.606	-1.780	-1.564	-4.778***	1.555	-3.611
4	-1.343	1.442	1.727	1.357	-3.611	-2.251	-2.165	-3.847***	-2.172	-3.616
5	-1.525	1.091	1.563	1.060	-3.616	-2.919	-2.944	-2.835	-2.957	-3.621
3) with Trend and Intercept										
0	-2.748	-1.746	-5.807	-1.751	-4.187	-6.980***	-6.934***	-6.297***	-6.928***	-4.192
1	-2.586	-2.008	-13.174	-2.017	-4.192	-4.934***	-7.957***	-27.251***	-7.939***	-4.199
2	-3.234	-2.326	-1.645	-2.346	-4.199	-2.595	-6.385***	-10.734***	-6.356***	-4.205
3	-2.728	-3.395	-0.732	-3.425	-4.205	-1.530	-3.210	-5.510***	-3.188	-4.212
4	-3.230	-5.311	-0.997	-5.352	-4.212	-1.719	-2.675	-4.439***	-2.679	-4.219
5	-2.407	-2.795	-0.455	-2.816	-4.219	-2.057	-2.998	-3.398	-3.018	-4.227

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ค่าในตารางคือ ค่า สถิติ t (t – Statistic), *** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

ผลการทดสอบปรากฏว่า ณ ระดับ Level หรือระดับค่าเริ่มต้น (ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลใดๆ) ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรต่างๆที่ใช้ในแบบจำลองของการศึกษารั้งนี้ ทุกตัวมีลักษณะที่ไม่นิ่ง หรือ Non - Stationary สังเกตได้จากค่าสถิติ $t(t - statistic)$ ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต MacKinnon (MacKinnon critical values) จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ (H_0) ที่ว่าตัวแปรมีลักษณะที่ไม่นิ่งที่ $I(0)$ เมื่อทดสอบในระดับ ที่ First - Differences (ข้อมูลมีการถูกปรับค่าโดยวิธี Differences ครั้งที่ 1) หรือที่ $I(1)$ พบว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรทุกตัวมีลักษณะที่นิ่ง หรือ Stationary (order of integration ที่ 1) สังเกตได้จากค่าสถิติ $t(t - statistic)$ ที่คำนวณได้ มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% จึงสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ (H_0) หรือกล่าวได้ว่า ข้อมูลของตัวแปรต่างๆ Stationary ที่ $I(1)$ โดยมี Random walk with drift และมี linear time trend

4.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration relationships)

แม้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำมาศึกษาจะมีลักษณะที่ไม่นิ่ง (Non - Stationary) แต่ตัวแปรเหล่านั้นอาจมีความสัมพันธ์ต่อกันในระยะยาว หากข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีความสัมพันธ์เคลื่อนไหวไปพร้อมกันในสภาพที่แน่นอน การทดสอบความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration relationships) สามารถทำได้โดยทำการทดสอบตามวิธีการของ Engle and Granger โดยประมาณการสมการถดถอย ด้วยวิธี Ordinary least squares (OLS) แล้วทำการทดสอบค่าความคลาดเคลื่อนของ error term ที่ประมาณได้ตามสมการ ว่ามีคุณสมบัติเป็น stationary ที่ระดับ $I(0)$ หรือไม่ โดยใช้วิธี ADF ที่ไม่มีค่าคงที่ และแนวโน้มของเวลา (Levels without Trend and Intercept) ผลการทดสอบดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาว

Dependent Variable	Independent Variable	Coefficient (Std. Error)	t-Statistic (Prob.)	Residual analysis : ADF (Prob.*)	Cointegration status
lnITR	constant	6.602 (0.404)	16.326 (0.000)	-2.282** (0.023)	มี
	lnGDP	0.373 (0.028)	13.158 (0.000)		
	Adj.R ² =0.80 D.W. = 0.26				
lnGDP	constant	-11.454 (1.954)	-5.862 (0.000)	-1.974** (0.047)	มี
	lnITR	2.156 (0.164)	13.158 (0.000)		
	Adj.R ² =0.80 D.W. = 0.22				
ln(ITR/TTR)	constant	3.503 (0.679)	5.157 (0.000)	-6.445*** (0.000)	มี
	lnGDP	-0.279 (0.048)	-5.848 (0.000)		
	Adj.R ² =0.44 D.W. = 1.93				
lnGDP	constant	13.497 (0.138)	98.109 (0.000)	-3.340*** (0.001)	มี
	ln(ITR/TTR)	-1.611 (0.275)	-5.848 (0.000)		
	Adj.R ² =0.44 D.W. = 0.97				
ln(ITR/TTR)	constant	0.473 (0.163)	2.897 (0.000)	-6.453*** (0.000)	มี
	ln(GDP/N)	-0.295 (0.050)	-5.807 (0.000)		
	Adj.R ² =0.43 D.W. =1.93				
ln(GDP/N)	constant	2.488 (0.130)	19.130 (0.000)	-3.332*** (0.001)	มี
	ln(ITR/TTR)	-1.512 (0.260)	-5.807 (0.000)		
	Adj.R ² =0.43 D.W. =0.97				

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ: *** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 และค่า 1% Critical Value เท่ากับ -2.606

** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และค่า 5% Critical Value เท่ากับ -1.948

ค่าที่ได้จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธี OLS พบว่าส่วนใหญ่ให้ค่า R^2 และค่า D.W. ต่ำอาจทำให้เกิดปัญหา error term มีความสัมพันธ์กันสูง และมีค่าความแปรปรวนไม่คงที่ แต่เนื่องจากการศึกษาการทดสอบ cointegration ดังนั้นจึงยังไม่ต้องแก้ปัญหา Autocorrelation และ Heteroskedasticity เพราะจะทำค่า error ที่ได้ไม่ได้เกิดจากความสัมพันธ์ที่แท้จริงของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม ผลการทดสอบตามค่าในตารางที่ 4.2 อธิบายได้ดังนี้

1) ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง พบว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงคลยภาพระยะยาว เครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ถูกต้องตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ คือ มีเครื่องหมายเป็นบวก แสดงว่า เมื่อรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงเปลี่ยนแปลงไปเพิ่มขึ้นหรือลดลง จะทำให้ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากการทดสอบสองทิศทาง สามารถเขียนรูปแบบความสัมพันธ์ได้ดังนี้

กรณี $\ln ITR$ เป็นตัวแปรตาม และ $\ln GDP$ เป็นตัวแปรอิสระ

$$\ln ITR_t = 6.602 + 0.373 \ln GDP_t \quad (4.7)$$

(0.404) (0.028)

สมการ (4.7) อธิบายได้ว่า ถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้รายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.373 หรือ ถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง ลดลงร้อยละ 1 จะทำให้รายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงลดลงร้อยละ 0.373 อาจมีสาเหตุเนื่องมาจาก เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงถึงการบริโภคของประชาชนเพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้รัฐบาลจัดเก็บรายได้ภาษีทางอ้อมที่มีฐานภาษีจากการบริโภคสินค้าและบริการที่เพิ่มขึ้น

กรณี $\ln GDP$ เป็นตัวแปรตาม และ $\ln ITR$ เป็นตัวแปรอิสระ

$$\ln GDP_t = -11.454 + 2.156 \ln ITR_t \quad (4.8)$$

(1.954) (0.164)

สมการ (4.8) อธิบายได้ว่า ถ้ารายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริง เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.156 หรือ ถ้ารายได้ภาษีทางอ้อมที่

แท้จริง ลดลงร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงลดลงร้อยละ 2.156 อาจมีสาเหตุเนื่องมาจาก เมื่อรัฐบาลจัดเก็บรายได้ภาษีทางอ้อมได้มากขึ้น แล้วรัฐบาลนำรายได้นั้นไปใช้ในการพัฒนาประเทศขยายการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ก็จะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเพิ่มขึ้น

2) ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมดกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง พบว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงคุณภาพระยะยาว เครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์แตกต่างไปจากสมมติฐานข้อ 2 ที่ตั้งไว้ คือ มีเครื่องหมายเป็นลบ แสดงว่า เมื่อสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมดเปลี่ยนแปลงไปเพิ่มขึ้นหรือลดลง จะทำให้ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้าม เนื่องจากการทดสอบสองทิศทาง สามารถเขียนรูปแบบความสัมพันธ์ได้ดังนี้

กรณี $\ln ITR/TTR$ เป็นตัวแปรตาม และ $\ln GDP$ เป็นตัวแปรอิสระ

$$\ln(ITR/TTR)_t = 3.503 - 0.279 \ln GDP_t \quad (4.9)$$

(0.679) (0.048)

สมการ (4.9) อธิบายได้ว่า ถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้สัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด ลดลงร้อยละ 0.297 หรือ ถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง ลดลงร้อยละ 1 จะทำให้สัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.297 สาเหตุอาจเนื่องมาจากการที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเพิ่มขึ้น เป็นผลจากการลงทุนในภาคเอกชนเพิ่มขึ้นมากกว่าการเพิ่มขึ้นของการบริโภคมวลรวม ส่งผลทำให้รัฐบาลจัดเก็บรายได้ภาษีทางตรงได้มากกว่าภาษีทางอ้อม จึงทำให้สัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีทั้งหมด ลดลง (เหตุผลเช่นเดียวกันในกรณีตรงกันข้าม)

กรณี $\ln GDP$ เป็นตัวแปรตาม และ $\ln ITR/TTR$ เป็นตัวแปรอิสระ

$$\ln GDP_t = 13.497 - 1.611 \ln(ITR/TTR)_t \quad (4.10)$$

(0.138) (0.275)

สมการ (4.10) อธิบายได้ว่า ถ้าสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง ลดลงร้อยละ

1.611 หรือ ถ้าสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด ลดลงร้อยละ 1 จะทำให้ ผลผลิตขั้นมูลรวมภายในประเทศที่แท้จริง เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.611 สาเหตุอาจเนื่องมาจาก รัฐบาลดำเนินนโยบายด้านภาษีเพื่อขยายระบบเศรษฐกิจ เช่น ลดอัตราภาษีทางอ้อมเพื่อกระตุ้นการ การบริโภคมวลรวม หรือลดอัตราภาษีรายได้ จนทำให้สัดส่วนของการจัดเก็บรายได้ภาษีทางอ้อม ต่อรายได้ภาษีทั้งหมดลดลง และการดำเนินนโยบายด้านภาษีดังกล่าวของรัฐบาลมีประสิทธิภาพทำ ให้ผลผลิตขั้นมูลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเพิ่มขึ้น (เหตุผลเช่นเดียวกันในกรณีตรงกันข้าม)

3) ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ ทั้งหมดกับผลผลิตขั้นมูลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร พบว่ามีความสัมพันธ์ในเชิง ดุลยภาพระยะยาว เครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์แตกต่างไปจากสมมติฐานข้อ 3 ที่ตั้งไว้ คือ มี เครื่องหมายเป็นลบ แสดงว่า เมื่อสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ ทั้งหมดเปลี่ยนแปลงไปเพิ่มขึ้นหรือลดลง จะทำให้ ผลผลิตขั้นมูลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อ ประชากรเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้าม เนื่องจากการทดสอบสองทิศทาง สามารถเขียน รูปแบบความสัมพันธ์ได้ดังนี้

กรณี $\ln ITR/TTR$ เป็นตัวแปรตาม และ $\ln GDP/N$ เป็นตัวแปรอิสระ

$$\ln(ITR/TTR)_t = 0.473 - 0.295 \ln(GDP/N)_t \quad (4.11)$$

(0.163) (0.051)

สมการ (4.11) อธิบายได้ว่า ถ้าผลผลิตขั้นมูลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้สัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด ลดลงร้อยละ 0.295 หรือ ถ้าผลผลิตขั้นมูลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร ลดลงร้อยละ 1 จะทำให้สัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.295 สาเหตุอาจเช่นเดียวกับความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln ITR/TTR$ เป็นตัวแปรตาม และ $\ln GDP$ เป็นตัวแปร อิสระ คือ การที่ผลผลิตขั้นมูลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากรเพิ่มขึ้น เป็นผลจากการ ลงทุนในภาคเอกชนเพิ่มขึ้นมากกว่าการเพิ่มขึ้นของการบริโภคมวลรวม ส่งผลทำให้รัฐบาลจัดเก็บ รายได้ภาษีทางตรงได้มากกว่าภาษีทางอ้อม จึงทำให้สัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ ภาษีทั้งหมด ลดลง (เหตุผลเช่นเดียวกันในกรณีตรงกันข้าม)

กรณี $\ln\text{GDP}/N$ เป็นตัวแปรตาม และ $\ln\text{ITR}/\text{TTR}$ เป็นตัวแปรอิสระ

$$\ln(\text{GDP}/N)_t = 2.488 - 1.512 \ln(\text{ITR}/\text{TTR})_t \quad (4.12)$$

(0.130) (0.260)

สมการ (4.12) อธิบายได้ว่า ถ้าสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร ลดลงร้อยละ 1.512 หรือ ถ้าสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด ลดลงร้อยละ 1 จะทำให้ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.512 สาเหตุเช่นเดียวกับความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln\text{GDP}$ เป็นตัวแปรตาม และ $\ln\text{ITR}/\text{TTR}$ เป็นตัวแปรอิสระ คือ รัฐบาลดำเนินนโยบายด้านภาษีเพื่อขยายระบบเศรษฐกิจ เช่น ลดอัตราภาษีทางอ้อม เพื่อกระตุ้นการการบริโภคมวลรวม หรือลดอัตราภาษีรายได้ จนทำให้สัดส่วนของการจัดเก็บรายได้ ภาษีทางอ้อมต่อรายได้ภาษีทั้งหมดลดลง และการดำเนินนโยบายด้านภาษีดังกล่าวของรัฐบาลมี ประสิทธิภาพทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเพิ่มขึ้น (เหตุผลเช่นเดียวกันในกรณี ตรงกันข้าม)

4.3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะสั้น (Error correction)

ตามแนวคิดของ Granger Representation Theorem หากพบว่าตัวแปรสองตัวมีความสัมพันธ์กันในเชิงดุลยภาพระยะยาวแล้ว สามารถสร้างแบบจำลองการปรับตัวที่เรียกว่า “Error – Correction Model: ECM” เพื่ออธิบายขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆ ในสมการ เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวได้ นั่นคือรูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการปรับตัวของตัวแปรต่างๆ ในระยะยาวเข้าไปด้วย ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อน (error correction term) หรือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วในการปรับตัว (speed of adjustment) จะต้องมีค่าเป็นลบ เพื่อที่จะทำให้ขนาดของการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพในระยะยาวลดลงเรื่อยๆ จนทำให้ค่าที่แท้จริงเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวได้ในที่สุด

ผลการทดสอบ สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรในการปรับตัวสู่จุดดุลยภาพระยะสั้น ได้ดังนี้

1) ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง พบว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงคุณภาพระยะสั้น มีลักษณะความสัมพันธ์เช่นเดียวกับความสัมพันธ์ในเชิงคุณภาพระยะยาว แสดงว่า ในระยะสั้นเมื่อรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงเปลี่ยนแปลงไปเพิ่มขึ้นหรือลดลง จะทำให้ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากการทดสอบสองทิศทาง สามารถเขียนรูปแบบความสัมพันธ์ได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบความสัมพันธ์ในเชิงคุณภาพระยะสั้น ระหว่างรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง

No.	Dependent Variable	Independent Variable	Coefficient (Std. Error)	t-Statistic (Prob.)
1	$D(\ln ITR)_t$	constant	-0.003 (0.007)	-0.466 (0.644)
		$D(\ln GDP)_t$	0.282 (0.109)	2.595** (0.013)
		$EC(1)_{t-1}$	-0.165 (0.076)	-2.180** (0.035)
Adj.R ² = 0.173 D.W. = 2.242 F-statistic (Prob.) = 5.379 (0.009)				
2	$D(\ln GDP)_t$	constant	0.128 (0.027)	4.715*** (0.001)
		$D(\ln ITR)_t$	-0.141 (0.171)	-0.827 (0.427)
		$D(LNITR)_{t-1}$	-0.721 (0.243)	-2.970** (0.014)
		$D(LNITR)_{t-2}$	-0.603 (0.284)	-2.124* (0.060)
		$D(LNGDP)_{t-1}$	-0.672 (0.209)	-3.215*** (0.009)
		$D(LNGDP)_{t-2}$	-0.731 (0.179)	-4.083*** (0.002)
		$D(LNGDP)_{t-3}$	-0.490 (0.150)	-3.260*** (0.009)
		$D(LNGDP)_{t-4}$	-0.116 (0.191)	-0.606 (0.558)
		$D(LNGDP)_{t-5}$	-0.169 (0.214)	-0.786 (0.450)

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

No.	Dependent Variable	Independent Variable	Coefficient (Std. Error)	t-Statistic (Prob.)
		D(LNGDP) _{t-6}	-0.323 (0.214)	-1.508 (0.163)
		D(LNGDP) _{t-7}	0.165 (0.258)	0.638 (0.538)
		D(LNGDP) _{t-8}	0.195 (0.232)	0.842 (0.420)
		D(LNGDP) _{t-9}	0.207 (0.277)	0.747 (0.472)
		D(LNGDP) _{t-10}	0.096 (0.144)	0.667 (0.520)
		D(LNGDP) _{t-11}	-0.228 (0.157)	-1.453 (0.177)
		D(LNGDP) _{t-12}	0.216 (0.151)	1.430 (0.183)
		D(LNGDP) _{t-13}	0.192 (0.183)	1.051 (0.318)
		D(LNGDP) _{t-14}	0.339 (0.189)	1.792 (0.103)
		EC(2) _{t-1}	-0.165 (0.045)	-3.696*** (0.004)
Adj.R ² = 0.665 D.W. = 2.040 F-statistic (Prob.) = 4.082 (0.014)				

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ: *** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.10

กรณี $\ln ITR$ เป็นตัวแปรตาม และ $\ln GDP$ เป็นตัวแปรอิสระ

$$d(\ln ITR)_t = -0.003 + 0.282 d(\ln GDP)_t - 0.165 EC(1)_{t-1} \quad (4.13)$$

สมการ (4.13) แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงในทิศทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ค่า t-statistic ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าค่าวิกฤติ หรือค่า Prob. < α) และค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วในการปรับตัวของรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.165 ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี คือ เมื่อเกิดภาวะใดๆที่ทำให้รายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.165 แบบจำลองที่ประมาณได้ไม่เกิดปัญหา Serial Correlation (ตัวตลาดเคลื่อนมีสหสัมพันธ์ระหว่างกัน) เนื่องจากค่า D.W. มีค่าใกล้เคียง 2 และไม่เกิดปัญหา Heteroskedasticity (ความแปรปรวนของตัวตลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่) เนื่องจากค่า F-statistic มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติ (ค่า Prob. < α)

กรณี lnGDP เป็นตัวแปรตาม และ lnITR เป็นตัวแปรอิสระ

$$\begin{aligned}
 d(\ln GDP)_t &= 0.128 - 0.141d(\ln ITR)_t - 0.721 d(\ln ITR)_{t-1} - 0.603 d(\ln ITR)_{t-2} - \\
 &0.672d(\ln GDP)_{t-1} - 0.731 d(\ln GDP)_{t-2} - 0.489 d(\ln GDP)_{t-3} - 0.116 \\
 &d(\ln GDP)_{t-4} - 0.169 d(\ln GDP)_{t-5} - 0.323 d(\ln GDP)_{t-6} + 0.165 \\
 &d(\ln GDP)_{t-7} + 0.195 d(\ln GDP)_{t-8} + 0.207 d(\ln GDP)_{t-9} + 0.096 \\
 &d(\ln GDP)_{t-10} - 0.228 d(\ln GDP)_{t-11} + 0.216 d(\ln GDP)_{t-12} + 0.192 \\
 &d(\ln GDP)_{t-13} + 0.339 d(\ln GDP)_{t-14} - 0.165EC(2)_{t-1}
 \end{aligned}
 \tag{4.14}$$

สมการ (4.14) แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง ในทิศทางตรงกันข้าม (เครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นลบ แสดงว่ารายได้จากภาษีทางตรงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศมากกว่า) โดยมีความสัมพันธ์ในช่วงเวลาที่ล่าออกไป 1 หรือ 2 ช่วงเวลา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วในการปรับตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.165 ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี คือ เมื่อเกิดภาวะใดๆที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.165 แบบจำลองที่ประมาณได้ไม่เกิดปัญหา Serial Correlation และไม่เกิดปัญหา Heteroskedasticity

2) ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมดกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง พบว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงคุณภาพระยะสั้น แต่มีลักษณะความสัมพันธ์แตกต่างจากความสัมพันธ์ในเชิงคุณภาพระยะยาว นั่นคือในระยะสั้นเมื่อรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด เปลี่ยนแปลงไปเพิ่มขึ้นหรือลดลง จะทำให้ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้าม เนื่องจากการทดสอบสองทิศทาง สามารถเขียนรูปแบบความสัมพันธ์ได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบความสัมพันธ์ในเชิงคุณภาพระยะสั้น ระหว่างสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมดกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง

No.	Dependent Variable	Independent Variable	Coefficient (Std. Error)	t-Statistic (Prob.)
3	$D(\ln ITR/TTR)_t$	constant	-0.054 (0.017)	-3.119*** (0.003)
		$D(\ln GDP)_t$	1.371 (0.282)	4.863*** (0.000)
		$EC(3)_{t-1}$	-0.938 (0.117)	-8.022*** (0.000)
Adj.R ² = 0.690 D.W. = 1.735 F-statistic (Prob.) = 47.832 (0.000)				
4	$D(\ln GDP)_t$	constant	-0.237 (0.100)	-2.376* (0.055)
		$D(\ln ITR/TTR)_t$	-0.035 (0.163)	-0.217 (0.835)
		$D(\ln ITR/TTR)_{t-1}$	0.876 (0.403)	2.171* (0.073)
		$D(\ln ITR/TTR)_{t-2}$	0.477 (0.293)	1.631 (0.154)
		$D(\ln ITR/TTR)_{t-3}$	0.712 (0.305)	2.338* (0.058)
		$D(\ln ITR/TTR)_{t-4}$	0.582 (0.236)	2.468** (0.049)
		$D(\ln ITR/TTR)_{t-5}$	0.463 (0.171)	2.703** (0.035)
		$D(\ln ITR/TTR)_{t-6}$	0.115 (0.186)	0.620 (0.558)

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

No.	Dependent Variable	Independent Variable	Coefficient (Std. Error)	t-Statistic (Prob.)
		D(lnGDP) _{t-1}	0.357 (0.327)	1.094 (0.316)
		D(lnGDP) _{t-2}	0.689 (0.314)	2.197* (0.070)
		D(lnGDP) _{t-3}	0.680 (0.380)	1.786 (0.124)
		D(lnGDP) _{t-4}	0.856 (0.315)	2.714** (0.035)
		D(lnGDP) _{t-5}	1.191 (0.481)	2.477** (0.048)
		D(lnGDP) _{t-6}	1.421 (0.511)	2.778** (0.032)
		D(lnGDP) _{t-7}	1.675 (0.553)	3.032** (0.023)
		D(lnGDP) _{t-8}	1.262 (0.457)	2.764** (0.033)
		D(lnGDP) _{t-9}	0.782 (0.243)	3.214** (0.018)
		D(lnGDP) _{t-10}	0.347 (0.106)	3.267** (0.017)
		D(lnGDP) _{t-11}	-0.388 (0.111)	-3.492** (0.013)
		D(lnGDP) _{t-12}	0.286 (0.176)	1.623 (0.156)
		D(lnGDP) _{t-13}	0.822 (0.215)	3.824*** (0.009)
		D(lnGDP) _{t-14}	1.222 (0.323)	3.779*** (0.009)
		EC(4) _{t-1}	-0.609 (0.202)	-3.014** (0.024)
Adj.R ² = 0.860 D.W. = 1.376 F-statistic (Prob.) = 8.834 (0.006)				

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ: *** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.10

กรณี $\ln ITR/TTR$ เป็นตัวแปรตาม และ $\ln GDP$ เป็นตัวแปรอิสระ

$$d(\ln(ITR/TTR))_t = -0.054 + 1.371d(\ln GDP)_t - 0.938EC(3)_{t-1} \quad (4.15)$$

สมการ (4.15) แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ รายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด ในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วในการปรับตัวของรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.938 ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี คือ เมื่อเกิดภาวะใดๆที่ทำให้รายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด ในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด จะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.938 แบบจำลองที่ประมาณได้ไม่เกิดปัญหา Serial Correlation และไม่เกิดปัญหา Heteroskedasticity

กรณี $\ln GDP$ เป็นตัวแปรตาม และ $\ln ITR/TTR$ เป็นตัวแปรอิสระ

$$\begin{aligned} d(\ln GDP)_t = & -0.237 - 0.035 d(\ln(ITR/TTR))_t + 0.876 d(\ln(ITR/TTR))_{t-1} + 0.477 \\ & d(\ln(ITR/TTR))_{t-2} + 0.712 d(\ln(ITR/TTR))_{t-3} + 0.582 d(\ln(ITR/TTR))_{t-4} + \\ & 0.463 d(\ln(ITR/TTR))_{t-5} + 0.115 d(\ln(ITR/TTR))_{t-6} + 0.357 d(\ln GDP)_{t-1} \\ & + 0.689 d(\ln GDP)_{t-2} + 0.680 d(\ln GDP)_{t-3} + 0.856 d(\ln GDP)_{t-4} + 1.191 \\ & d(\ln GDP)_{t-5} + 1.421 d(\ln GDP)_{t-6} + 1.675 d(\ln GDP)_{t-7} + 1.262 d(\ln GDP)_{t-8} \\ & + 0.782 d(\ln GDP)_{t-9} + 0.347 d(\ln GDP)_{t-10} - 0.388 d(\ln GDP)_{t-11} + 0.286 \\ & d(\ln GDP)_{t-12} + 0.822 d(\ln GDP)_{t-13} + 1.222 d(\ln GDP)_{t-14} - 0.609 EC(4)_{t-1} \end{aligned} \quad (4.16)$$

สมการ (4.16) แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง ในทิศทางเดียวกัน โดยมีความสัมพันธ์ในช่วงเวลาที่ล่าออกไป 1, 3, 4 และ 5 ช่วงเวลา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วในการปรับตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.609 ซึ่งเป็นไปตามหลักทฤษฎี คือ เมื่อเกิดภาวะใดๆที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวม

ภายในประเทศที่แท้จริง ในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงจะถูกรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.609 แบบจำลองที่ประมาณได้ไม่เกิดปัญหา Serial Correlation และไม่เกิดปัญหา Heteroskedasticity

3) ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมดกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร พบว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะสั้น มีลักษณะความสัมพันธ์เช่นเดียวกับความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาว แสดงว่า ในระยะสั้นเมื่อรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้เปลี่ยนแปลงไปเพิ่มขึ้นหรือลดลง จะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากการทดสอบสองทิศทาง สามารถเขียนรูปแบบความสัมพันธ์ได้ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการทดสอบความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะสั้น ระหว่างสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมดกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร

No.	Dependent Variable	Independent Variable	Coefficient (Std. Error)	t-Statistic (Prob.)
5	$D(\ln ITR/TTR)_t$	constant	-0.051 (0.017)	-2.965*** (0.005)
		$D(\ln GDP/N)_t$	1.353 (0.283)	4.781*** (0.000)
		$EC(5)_{t-1}$	-0.934 (0.117)	-7.970*** (0.000)
Adj.R ² = 0.688 D.W. = 1.724 F-statistic (Prob.) = 47.269 (0.000)				
6	$D(\ln GDP/N)_t$	constant	-0.113 (0.061)	-1.868* (0.089)
		$D(\ln ITR/TTR)_t$	0.007 (0.101)	0.071 (0.945)
		$D(\ln ITR/TTR)_{t-1}$	0.475 (0.120)	3.954*** (0.002)
		$D(\ln GDP/N)_{t-1}$	0.075 (0.223)	0.336 (0.743)
		$D(\ln GDP/N)_{t-2}$	0.244 (0.226)	1.080 (0.303)

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

No.	Dependent Variable	Independent Variable	Coefficient (Std. Error)	t-Statistic (Prob.)
		D(lnGDP/N) _{t-3}	0.225 (0.208)	1.086 (0.301)
		D(lnGDP/N) _{t-4}	0.277 (0.224)	1.236 (0.242)
		D(lnGDP/N) _{t-5}	0.475 (0.300)	1.582 (0.142)
		D(lnGDP/N) _{t-6}	0.755 (0.357)	2.116* (0.058)
		D(lnGDP/N) _{t-7}	1.119 (0.354)	3.165*** (0.009)
		D(lnGDP/N) _{t-8}	0.862 (0.283)	3.046** (0.011)
		D(lnGDP/N) _{t-9}	0.589 (0.207)	2.847** (0.016)
		D(lnGDP/N) _{t-10}	0.354 (0.131)	2.710** (0.020)
		D(lnGDP/N) _{t-11}	-0.216 (0.131)	-1.647 (0.128)
		D(lnGDP/N) _{t-12}	0.241 (0.180)	1.342 (0.207)
		D(lnGDP/N) _{t-13}	0.595 (0.199)	2.982** (0.013)
		D(lnGDP/N) _{t-14}	0.950 (0.183)	5.206*** (0.000)
		EC(6) _{t-1}	-0.426 (0.157)	-2.707** (0.020)
Adj.R ² = 0.837 D.W. = 0.988 F-statistic (Prob.) = 9.479 (0.000)				

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ: *** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.10

กรณี lnITR/TTR เป็นตัวแปรตาม และ lnGDP/N เป็นตัวแปรอิสระ

$$d(\ln(\text{ITR}/\text{TTR}))_t = -0.051 + 1.353d(\ln(\text{GDP}/\text{N}))_t - 0.934 \text{EC}(5)_{t-1} \quad (4.17)$$

สมการ (4.17) แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ รายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด ในทิศทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วในการปรับตัวของรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.934 ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี คือ เมื่อเกิดภาวะใดๆ ที่ทำให้รายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด ในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด จะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.934 แบบจำลองที่ประมาณได้ไม่เกิดปัญหา Serial Correlation และ ไม่เกิดปัญหา Heteroskedasticity

กรณี $\ln GDP/N$ เป็นตัวแปรตาม และ $\ln ITR/TTR$ เป็นตัวแปรอิสระ

$$\begin{aligned}
 d(\ln(GDP/N))_t = & - 0.113 + 0.007 d(\ln(ITR/TTR))_t + 0.475 d(\ln(ITR/TTR))_{t-1} + 0.075 \\
 & d(\ln(GDP/N))_{t-1} + 0.244 d(\ln(GDP/N))_{t-2} + 0.225 d(\ln(GDP/N))_{t-3} + 0.277 \\
 & d(\ln(GDP/N))_{t-4} + 0.475 d(\ln(GDP/N))_{t-5} + 0.755 d(\ln(GDP/N))_{t-6} + 1.119 \\
 & d(\ln(GDP/N))_{t-7} + 0.862 d(\ln(GDP/N))_{t-8} + 0.589 d(\ln(GDP/N))_{t-9} + 0.354 \\
 & d(\ln(GDP/N))_{t-10} - 0.216 d(\ln(GDP/N))_{t-11} + 0.241 d(\ln(GDP/N))_{t-12} + 0.595 \\
 & d(\ln(GDP/N))_{t-13} + 0.950 d(\ln(GDP/N))_{t-14} - 0.426 EC(6)_{t-1}
 \end{aligned}
 \tag{4.18}$$

สมการ (4.18) แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร ในทิศทางเดียวกันโดยมีความสัมพันธ์ในช่วงเวลาที่ล่าออกไป 1 ช่วงเวลา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วในการปรับตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.426 ซึ่งเป็นไปตามหลักทฤษฎี คือ เมื่อเกิดภาวะใดๆ ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร ในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร จะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.426 แบบจำลองที่ประมาณได้ไม่เกิดปัญหา Serial Correlation และ ไม่เกิดปัญหา Heteroskedasticity

4.4 ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality)

เพื่อทดสอบว่าข้อมูลตัวแปรที่มีลักษณะเป็นอนุกรมเวลานั้น ถ้าหากเกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง อาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอีกตัวแปรหนึ่ง หรือตัวแปรทั้งสองตัวที่นำมาศึกษาอาจเป็นตัวแปรที่กำหนดซึ่งกันและกันได้ สถิติที่ใช้ทดสอบคือ ค่าสถิติ F (F – statistic) และทำการทดสอบโดยเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรสุ่มหรือตัวแปรล่า (Lag value) ในการทดสอบหลายค่าเพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้มานั้นไม่อ่อนไหวไปกับค่าของตัวแปรสุ่มที่เลือกมา ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล

Lag	F – statistic (Prob*)					
	lnIRR ไม่เป็นสาเหตุของ lnGDP	lnGDP ไม่เป็นสาเหตุของ lnIRR	ln(IRR/TTR) ไม่เป็นสาเหตุของ lnGDP	lnGDPไม่ เป็นสาเหตุของ ln(IRR/TTR)	ln(IRR/TTR) ไม่ เป็นสาเหตุของ ln(GDP/N)	ln(GDP/N) ไม่ เป็นสาเหตุของ ln(IRR/TTR)
1	0.115 (0.736)	4.142** (0.049)	0.226 (0.637)	22.634 (2.605)	0.271 (0.606)	22.983 (2.305)
2	0.655 (0.525)	2.063 (0.141)	15.164 (1.505)	119.166 (7.517)	15.443 (1.305)	116.331 (1.116)
3	2.151 (0.112)	3.155** (0.037)	5.394*** (0.004)	6.434*** (0.001)	5.709*** (0.003)	6.657*** (0.001)
4	2.353 (0.076)	3.719** (0.014)	5.060*** (0.003)	2.154 (0.098)	5.147*** (0.003)	2.252 (0.086)
5	1.589 (0.196)	3.013** (0.027)	5.691*** (0.001)	2.701** (0.041)	5.821*** (0.001)	2.727** (0.039)
6	0.638 (0.700)	2.431 (0.055)	2.233 (0.073)	1.839 (0.132)	2.226 (0.074)	1.913 (0.118)
7	0.735 (0.645)	1.126 (0.383)	1.251 (0.319)	1.564 (0.198)	1.22750 (0.330)	1.656 (0.172)
8	1.655 (0.175)	1.268 (0.316)	1.313 (0.296)	2.110 (0.087)	1.272 (0.314)	2.129 (0.084)
9	1.744 (0.159)	1.805 (0.145)	1.378 (0.276)	3.538** (0.013)	1.332 (0.295)	3.573 (0.013)
10	1.363 (0.295)	1.433 (0.267)	1.362 (0.296)	2.853** (0.040)	1.323 (0.313)	2.878 (0.039)

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : *** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ผลการทดสอบพบว่า

1) การทดสอบระหว่างรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริง และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง ผลปรากฏว่าตัวแปรทั้งสองต่างเป็นสาเหตุของกันและกัน ทั้งสองทิศทาง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05 ดูได้จากค่าสถิติ F ที่คำนวณได้ส่วนใหญ่มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ ($Prob^* > 0.01, 0.05$) จึงสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า รายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริง ไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง ไม่เป็นสาเหตุของรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริง

2) การทดสอบระหว่างสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง ผลทดสอบส่วนใหญ่ปรากฏว่าตัวแปรทั้งสองต่างเป็นสาเหตุของกันและกัน ทั้งสองทิศทาง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05 สังเกตได้จากค่าสถิติ F ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ ($Prob^* > 0.01, 0.05$) จึงสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า สัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด ไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง ไม่เป็นสาเหตุของสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด

3) การทดสอบระหว่างสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร ผลทดสอบส่วนใหญ่ปรากฏว่าตัวแปรทั้งสองต่างเป็นสาเหตุของกันและกัน ทั้งสองทิศทาง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05 ดูได้จากค่าสถิติ F ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ ($Prob^* > 0.01, 0.05$) จึงสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า สัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด ไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากร ไม่เป็นสาเหตุสัดส่วนรายได้ภาษีทางอ้อมที่แท้จริงต่อรายได้ภาษีที่จัดเก็บได้ทั้งหมด