บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยการนำข้อมูลประมาณการรายได้ภาษีอากร ช่วงเวลา ตั้งแต่ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึง เดือนกันยายน 2551 จำนวน 60 เดือน ทำการเปรียบเทียบผลการจัดเก็บภาษีอากรของกรมสรรพากรในช่วงระยะเวลาเดียวกัน และเปรียบเทียบตามหน่วยจัดเก็บ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ จะทำการศึกษาเปรียบเทียบเฉพาะ สำนักงานสรรพากรภาค 1 – 12 และหน่วยงานอื่น รวมทั้งหมด 13 หน่วยจัดเก็บ

3.2 วิธีการศึกษา

3.2.1 การกำหนดรูปความสัมพันธ์และการทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วย Unit Root Test

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประมาณการรายได้ภาษีอากรและรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร ได้ใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลา ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำไปวิเคราะห์จะต้องเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่งไม่เช่นนั้น อาจทำให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการเป็นความสัมพันธ์ไม่แท้จริง ดังนั้นจึงต้องทดสอบความนิ่งก่อน ซึ่งดิกกี้ - ฟลูเลอร์ (Dickey-Fuller) ได้พัฒนาการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่โดยการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test) เพื่อใช้ทดสอบความนิ่งข้อมูล สามารถนำมาประยุกต์ใช้วิเคราะห์ความนิ่งของข้อมูลประมาณการรายได้ภาษีอากรและรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริง ดังนี้

1. พิจารณารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างประมาณการรายได้ภาษีอากร (ETC_t) และรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริง (ATC_t) โดยแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ ดังนี้

$$ETC_t = \alpha_0 + \beta_0 ACT_t + \varepsilon_t \quad (21)$$

$$ATC_t = \alpha_1 + \beta_1 ECT_t + e_t \quad (22)$$

โดยที่

ETC_t คือ Natural Logarithm ของประมาณการรายได้ภาษีอากร ของหน่วยจัดเก็บ i ที่ทำการศึกษา

ATC_t คือ Natural Logarithm ของรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

e_t, v_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

$\alpha_0, \alpha_1, \beta_0, \beta_1$ คือ ค่าพารามิเตอร์

2. การทดสอบความนิ่ง (Stationary) หรือไม่นิ่ง (Non - Stationary) ด้วย Unit Root Test ใช้การทดสอบ ADF Test (Augmented Dickey – Fuller Test) โดยนำข้อมูล Natural Logarithm ของประมาณการรายได้ภาษีอากรและรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร โดยใช้สมการดังต่อไปนี้

$$\Delta ETC_t = \alpha_0 + \beta_0 t + \theta_0 ETC_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} d_i \Delta ETC_{t-i} + \varepsilon_{0t} \quad (23)$$

$$\Delta ATC_t = \alpha_1 + \beta_1 t + \theta_1 ATC_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} c_i \Delta ATC_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (24)$$

โดยที่ ETC_t, ETC_{t-i} คือ ประมาณการรายได้ภาษีอากรของแต่ละหน่วยจัดเก็บ ณ เวลา t และ t-1

ATC_t, ATC_{t-i} คือ รายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของแต่ละหน่วยจัดเก็บ ณ เวลา t และ t-1

$\alpha_0, \alpha_1, \beta_0, \beta_1, \theta_0, \theta_1, c, d$ คือ ค่าพารามิเตอร์

$\varepsilon_{0t}, \varepsilon_{1t}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

t คือ ค่าแนวโน้ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

สมการที่ (23) $H_0: \theta_0 = 0$ (Non-Stationary)

$H_1: \theta_0 < 0$ (Stationary)

สมการที่ (24) $H_0: \theta_1 = 0$ (Non-Stationary)

$H_1: \theta_1 < 0$ (Stationary)

ถ้าปฏิเสธ H_0 หมายความว่า ประมาณ การรายได้ภาษีอากรของแต่ละหน่วยจัดเก็บ กับรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของแต่ละหน่วยจัดเก็บ ไม่มียูนิทรูท คือ เป็นข้อมูลที่มีลักษณะข้อมูลที่นิ่ง (Stationary) แต่ถ้าผลที่ได้ยอมรับ H_0 หมายความว่า ประมาณการรายได้ภาษีอากรของแต่ละหน่วยจัดเก็บกับรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของแต่ละหน่วยจัดกัฐมียูนิทรูท คือ เป็นข้อมูลที่มีลักษณะข้อมูลที่ไม่นิ่ง (Non-Stationary)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2.2 ทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์ในระยะยาว (Long Run Relationship) ของประมาณการรายได้ภาษีอากร กับรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของแต่ละหน่วยจัดเก็บ ว่ามีเสถียรภาพในระยะยาวหรือไม่ มีขั้นตอนในการทดสอบดังนี้

1. ทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น non-stationary หรือไม่ โดยใช้วิธี ADF test โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และแนวโน้มของเวลา
2. การประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least square: OLS)
3. นำค่าส่วนที่เหลือ (Residual) จากการประมาณค่าตามข้อ 2 มาทดสอบยูนิทรูท ตามสมการ

$$\Delta e_t = \gamma e_{t-1} + u_t \qquad (25)$$

โดยที่ e_t, e_{t-1} คือ ค่าส่วนที่เหลือ (Residuals) ณ เวลา t, t-1 จากการประมาณค่าด้วย OLS

γ คือ พารามิเตอร์

u_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

สมมุติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$H_0 : \gamma = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)

$H_1 : \gamma < 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)

การทดสอบสมมติฐาน โดยเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้จากอัตราส่วนของ $\hat{\gamma} / S.E.\hat{\gamma}$ ไปเปรียบเทียบกับค่าในตาราง ADF Test ซึ่งถ้าค่าสัมบูรณ์ของ t-statistics มากกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon (MacKinnon critical values) ณ ระดับนัยสำคัญ ที่กำหนดไว้ จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง ดังนั้น ค่าส่วนที่เหลือ (Residual) มีลักษณะนิ่ง (stationary) หรือ integration of order 0 แทนด้วย I(0) แล้วแสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ทั้งนี้หากพบว่าค่าส่วนที่เหลือ (Residual) ไม่เป็น White Noise จะใช้วิธีการทดสอบ ADF Test แทนที่จะใช้สมการ (25) ต้องเปลี่ยนไปใช้สมการเป็น

$$\Delta e_t = \lambda e_{t-1} + \sum_{t=1}^{n} c_i \Delta e_{t-1} + \tau_t \qquad (26)$$

$$\Delta \mu_t = \phi \mu_{t-1} + \sum_{t=1}^{n} d_i \Delta \mu_{t-1} + \xi_t \qquad (27)$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการที่ (26) $H_0: \lambda = 0$ (Non stationary)

$H_1: \lambda < 0$ (Stationary)

สมการที่ (27) $H_0: \phi = 0$ (Non stationary)

$H_1: \phi < 0$ (Stationary)

เมื่อทำการทดสอบ Unit Root แล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลนั้นมีลักษณะ Non – Stationary หรือมี Unit Root

โดยหากค่าส่วนที่เหลือ (Residual) มีคุณสมบัติเป็น Stationary ซึ่งก็คือ I(0) จะสามารถสรุปได้ว่าตัวแปร ประมาณการรายได้ภาษีอากร และรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริง มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่หากค่าส่วนที่เหลือ (Residual) มีคุณสมบัติเป็น Non – Stationary ซึ่งก็คือ I(1) จะสามารถสรุปได้ว่า ตัวแปร ประมาณการรายได้ภาษีอากร และรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริง ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

3.2.3 การทดสอบ Error Correction Mechanism (ECM)

จากการ ทดสอบความนิ่งของ ข้อมูลที่จะนำมาศึกษา ต่อไปจะวิเคราะห์โดยใช้ แบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM) ดังนี้

$$\Delta \text{ETC}i = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1} + \sum_{i=0}^{p} \delta_i \Delta \text{ATC}i_{t-i} + \sum_{j=1}^{q} \varnothing_j \Delta \text{ETC}i_{t-j} + \mu_t \quad (28)$$

$$\Delta \text{ATC}i = \beta_0 + \beta_1 u_{t-1} + \sum_{k=0}^{r} \pi_k \Delta \text{ETC}i_{t-j} + \sum_{l=1}^{s} \psi_l \Delta \text{ATC}i_{t-l} + \epsilon_t \quad (29)$$

โดยที่

$\Delta \text{ECT}i$ คือ ประมาณการรายได้ภาษีอากร ของหน่วยจัดเก็บ i ณ เวลา t

$\Delta \text{ATC}i$ คือ รายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริง ของหน่วยจัดเก็บ i ณ เวลา t-1

α_0, β_0 คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่มาจากดุลยภาพระยะยาว ณ เวลา t-1

α_1, β_1 คือ ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

δ_i, π_k คือ ค่าความยืดหยุ่นระยะสั้น

$\varnothing_j, \psi_l$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของผลรวมตัวแปรตาม

e_{t-1}, u_{t-1} คือ พจน์ของ Error Term

μ_t, ϵ_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรเชิงสุ่ม

t คือ เวลา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อ

e_{t-1} = $ATCi_{t-1} - \varphi_0 - \varphi_1 ETCi_{t-1}$

u_{t-1} = $ETCi_{t-1} - \eta_0 - \eta_1 ATCi_{t-1}$

โดยที่

$\varphi_0, \varphi_1, \eta_0, \eta_1$ คือ ค่าพารามิเตอร์

สมมติฐานที่ใช้ทดสอบ มีดังนี้

1. สมการที่ (28) $H_0: \alpha_1 = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น)

$H_1: \alpha_1 \neq 0$ (มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น)

2. สมการที่ (29) $H_0: \beta_1 = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น)

$H_1: \beta_1 \neq 0$ (มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น)

ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว α_1 หรือ β_1 ควรมีค่ามากกว่า -1 แต่ไม่มากกว่า 0 ($-1 < \alpha_1 < 0$ หรือ $-1 < \beta_1 < 0$) แสดงถึง ความเร็วการปรับตัวของอัตราผลตอบแทนของกองทุนมีการปรับตัวออกนอกดุลยภาพในระยะสั้น และจะมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวได้ในที่สุด

เมื่อทดสอบแล้วพบว่า ผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก H_0 สามารถสรุปได้ว่า ประมาณการรายได้ภาษีอากรกับรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 สามารถสรุปได้ว่า ประมาณการรายได้ภาษีอากรกับรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงมีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

3.2.4. การทดสอบสมมติฐานความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test)

เป็นวิธีการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรในแบบจำลอง กลุ่มค่าในอดีตของตัวแปรหนึ่ง จะมีความสามารถในการอธิบายความสามารในการอธิบายพฤติกรรมของตัวแปรภายในที่ต้องการทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แนวคิดและวิธีทดสอบสามารถสรุปได้ดังนี้ คือ การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่หนึ่งเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่สอง ในขณะเดียวกันตัวแปรที่สองก็อาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรที่หนึ่งก็เป็นได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถ้าการเปลี่ยนแปลงของประมาณการรายได้ภาษีอากร เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร นั่นคือ มีเงื่อนไขสองประการที่จะต้องเกิดขึ้น คือ

<u>ประการ ที่ 1</u> ประมาณการรายได้ภาษีอากร ควรจะช่วยในการทำนาย รายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร นั่นก็คือในการถดถอยของ รายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร กับค่าที่ผ่านมาของประมาณการรายได้ภาษีอากร นั้น ค่าที่ผ่านมาของ ประมาณการรายได้ภาษีอากร ควรที่จะมีส่วนช่วยในการอธิบายของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ

<u>ประการที่ 2</u> รายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร ไม่ควรช่วยในการทำนาย ประมาณการรายได้ภาษีอากร เหตุผลก็คือว่าถ้า ประมาณการรายได้ภาษีอากร ช่วยทำนายรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร และ รายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร ช่วยทำนายประมาณการรายได้ภาษีอากร ก็น่าจะมีตัวแปรอื่นหรือมากกว่าที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งใน ประมาณการรายได้ภาษีอากร และรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร เพราะฉะนั้นในการทดสอบจะทำการถดถอยสองสมการดังนี้ คือ

$$\text{ETC}_t = \theta \text{ETC}_{t-i} + \gamma \text{ATC}_{t-i} + \mu_t \qquad (30)$$

$$\text{ETC}_t = \theta \text{ETC}_{t-i} + \mu_t \qquad (31)$$

สมการ (30) เรียกว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (Unrestricted) ส่วนสมการ (31) เรียกว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (Restricted)

โดยที่

ETC_t, ETC_{t-i} คือ Natural Logarithm ของประมาณการรายได้ภาษีอากร ของหน่วยจัดเก็บ*i* ที่ทำการศึกษา

ATC_t คือ Natural Logarithm ของรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริง

θ, γ คือ ค่าพารามิเตอร์

μ_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรเชิงสุ่ม

RSS_r คือ ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (residual sum of squares) จากสมการการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (restricted regression)

RSS_{ur} คือ ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (residual sum of squares) จากสมการการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (unrestricted regression)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

q คือ จำนวนตัวแปรที่ถูกจำกัดออกไป (Restricted Variable)

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา

k คือ จำนวนตัวแปรทั้งหมด กรณีที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (Unrestricted)

โดยที่สถิติทดสอบ(Test statistic) จะเป็นสถิติ F (F statistic) ดังนี้

$$F_{q,(n-k)} = \frac{(RSSr - RSSur)/q}{RSSur/(n-k)}$$

สมมติฐานที่ใช้ทดสอบ ได้ดังนี้

H_0: $\gamma_1 = \gamma_2 = \ldots\ldots \gamma_p = 0$ (ประมาณการรายได้ภาษีอากร **ไม่ได้เป็นต้นเหตุ** ของรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร)

H_1 : $\gamma_1 \neq \gamma_2 \neq \ldots. \neq \gamma_p \neq 0$ (ประมาณการรายได้ภาษีอากร **เป็นต้นเหตุ** ของรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร)

ถ้าเราปฏิเสธ H_0 ก็หมายความว่า ประมาณการรายได้ภาษีอากร เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ รายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร

ในทำนองเดียวกันถ้าเราต้องการทดสอบสมมุติฐานว่าง (Null hypothesis) ว่า รายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร ไม่ได้เป็นต้นเหตุของ ประมาณการรายได้ภาษีอากร ต้องทำกระบวนการทดสอบอย่างเดียวกับข้างต้น เพียงแต่ว่าสลับเปลี่ยนแบบจำลองข้างต้นจาก ประมาณการรายได้ภาษีอากร มาเป็น รายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร และจากรายได้ภาษีอากรที่จัดเก็บได้จริงของกรมสรรพากร มาเป็น ประมาณการรายได้ภาษีอากร เท่านั้น ดังนี้

$$ATC_t = \theta ATC_{t-i} + \gamma ETC_{t-i} + \mu_t \quad (32)$$

$$ATC_t = \theta ATC_{t-i} + \mu_t \quad (33)$$

เรียกสมการ (32) ว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด(Unrestricted) และสมการ (33) ว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (Restricted) และใช้สถิติทดสอบอย่างเดียวกันคือสถิติ F ให้สังเกตว่าจำนวนของLag คือ p ในสมการเหล่านี้เป็นตัวเลขที่กำหนดขึ้นเองโดยทั่วไปแล้วจะเป็นการดีที่สุดที่จะทำการทดสอบค่าของ p ที่แตกต่างกัน 2-3 ค่า เพื่อที่จะได้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้มานั้นไม่อ่อนไหวไปกับค่าของ p ที่เลือกมา จุดอ่อนของการทดสอบต้นเหตุนี้คือ ตัวแปรอื่นเป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ ETC_t แต่อาจ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มีความสัมพันธ์กับ ATC, วิธีแก้ปัญหานี้คือ ทำการถดถอยโดยที่ค่า lag ของตัวแปรอื่น ปรากฏอยู่ทางด้านตัวแปรอิสระด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved