# บทที่ 3
# ระเบียบวิธีวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา แบบจำลอง สมมติฐานของแบบจำลอง และแนวทางในการศึกษา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

## 3.1 ตัวแปรที่นำมาใช้ในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาถึงผลของอัตราภาษีที่มีต่อการส่งออกยางพารา ซึ่งผลของอัตราภาษีได้ถูกรวมเข้าไปในราคายางพาราภายในประเทศของประเทศผู้นำเข้า การใช้มาตรการภาษีจะทำให้ระดับราคาที่ผู้บริโภคต้องจ่ายเพื่อซื้อเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ผู้บริโภคซื้อสินค้าลดลง ประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศผู้ส่งออกก็จะส่งออกได้ลดลง แต่ปริมาณการส่งออกจะลดลงมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความยืดหยุ่นของปริมาณการส่งออกต่อราคา ถ้าปริมาณการส่งออกต่อราคามีความยืดหยุ่นมาก จะทำให้ปริมาณการส่งออกเปลี่ยนแปลงมากกว่าการเปลี่ยนแปลงของราคา แสดงว่ามาตรการภาษีส่งผลต่อการส่งออกยางพาราของประเทศไทยมาก และถ้าปริมาณการส่งออกต่อราคามีความยืดหยุ่นน้อย จะทำให้ปริมาณการส่งออกเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงของราคา แสดงว่ามาตรการภาษีส่งผลต่อการส่งออกยางพาราของประเทศไทยน้อยด้วย

ดังมีรายละเอียดของตัวแปรต่างๆ ดังต่อไปนี้

$$Q_X = f(P_X, GDP_X, Q_S, ER) \tag{3.1}$$

$Q_X$ หมายถึง ปริมาณยางพาราที่ส่งออกจากประเทศไทยไปยังประเทศนำเข้า (ตัน)

$P_X$ หมายถึง ราคายางพาราภายในประเทศนำเข้า (ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน)
ซึ่งคำนวณมาจาก $P_X = P_R(1+T)$

$P_R$ หมายถึง ราคา F.O.B.ของยางพาราจากประเทศไทย (ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน)

T หมายถึง อัตราภาษีนำเข้าของแต่ละประเทศ (ร้อยละ)

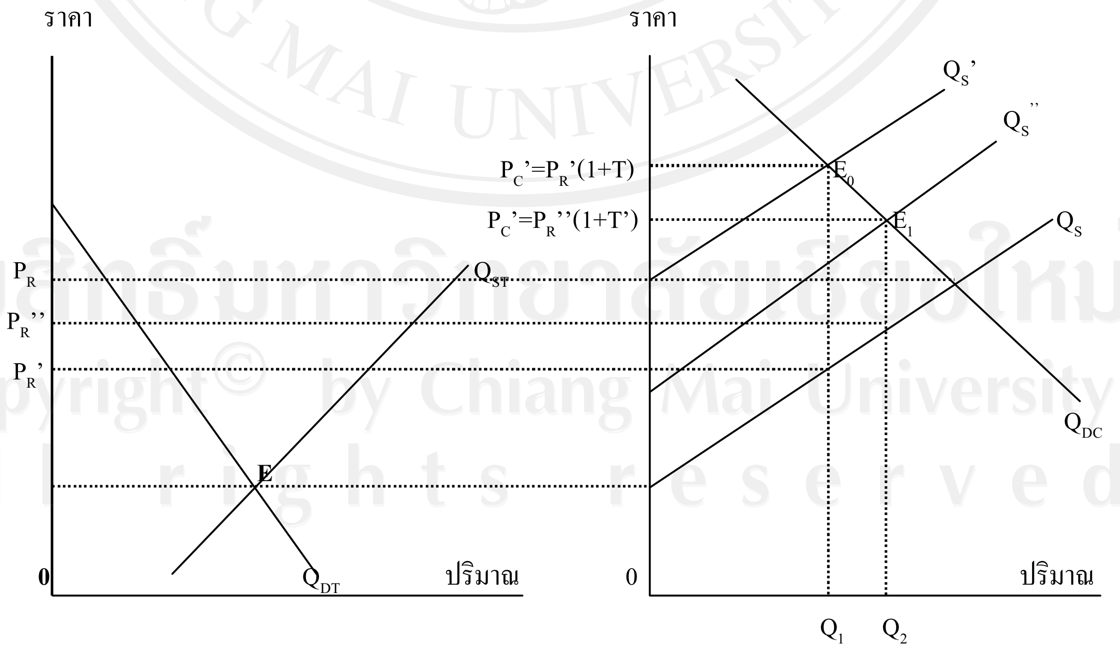
$GDP_X$ หมายถึง ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศนำเข้า (ร้อยล้านดอลลาร์สหรัฐ)

$Q_S$ หมายถึง ปริมาณยางพาราของประเทศไทย (ตัน)

ER หมายถึง อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศผู้ส่งออก (บาทต่อดอลลาร์สหรัฐ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เนื่องจากการศึกษาถึงนโยบายการนำเข้ายางพารา พบว่า ประเทศญี่ปุ่นและประเทศสหรัฐอเมริกาไม่มีการเรียกเก็บภาษีนำเข้าทุกประเภทของยางธรรมชาติ มีเพียงประเทศจีนเท่านั้นที่มีการเก็บภาษีนำเข้า ดังนั้นในการศึกษาผลของอัตราภาษีนำเข้าในการศึกษานี้จึงมีการศึกษาเพียงประเทศจีน โดยรูปที่ 3.1 แสดงถึงการส่งออกยางพารา กรณีส่งออกไปยังประเทศจีน เส้น $Q_{DC}$ เป็นเส้นอุปสงค์การนำเข้ายางพาราของประเทศจีนจากประเทศไทย เส้น $Q_S$ เป็นเส้นอุปทานการนำเข้าของประเทศจีน ส่วน T และ T' เป็นอัตราภาษีที่เก็บตามราคา ซึ่งราคา F.O.B. ของประเทศไทยเท่ากับ $P_R$ ดังนั้นแล้วระดับราคาสินค้าภายในประเทศผู้นำเข้าเท่ากับ $P_C' = P_R'(1+T)$ กรณีที่อุปสงค์การนำเข้าเป็น $Q_{DC}$ เส้นอุปทานการนำเข้า $Q_S'$ เมื่อรวมอัตราภาษีนำเข้า T และระดับราคาภายในประเทศผู้นำเข้าเท่ากับ $P_C'$ แล้ว จุดดุลยภาพจะอยู่ ณ จุด $E_0$ ปริมาณการส่งออกเท่ากับ $0Q_1$ ต่อมาเมื่อประเทศผู้นำเข้าลดอัตราภาษีลงและสมมติว่าปัจจัยอื่นๆ คงที่ จะส่งผลต่อการส่งออกยางพารา ราคายางพาราภายในประเทศจีนจะลดลงเท่ากับอัตราภาษีที่ลดลง โดยในที่นี้สมมติให้ประเทศจีนประกาศลดภาษีตามที่ประกาศไว้กับองค์การการค้าโลก (WTO) ราคายางพาราภายในประเทศจีนจึงลดลงจาก $P_C' = P_R'(1+T)$ เป็น $P_C'' = P_R''(1+T')$ ส่งผลให้มีการนำเข้ายางพาราจากประเทศไทยเพิ่มขึ้น หรือปริมาณการส่งออกของประเทศไทยไปยังประเทศจีนก็จะเพิ่มขึ้นจาก $0Q_1$ เป็น $0Q_2$ ซึ่งกล่าวโดยสรุป เมื่อมีการลดอัตราภาษีนำเข้ายางพาราย่อมส่งผลให้ราคายางพารานั้นถูกลง การนำเข้ายางพาราของประเทศจีนจากประเทศไทยเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ปริมาณการส่งออกยางพาราของประเทศไทยไปยังประเทศจีนเพิ่มขึ้นด้วย




**ประเทศไทย** **ประเทศจีน**

**รูปที่ 3.1** ผลของอัตราภาษีนำเข้าต่อปริมาณการส่งออก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากที่กล่าวมา หากมีการดำเนินมาตรการลดอัตราภาษีลงย่อมส่งผลกระทบ ดังนี้

- ราคายางพาราภายในประเทศนั้นลดลง
- ปริมาณการส่งออกยางพาราไปยังประเทศจีนเพิ่มสูงขึ้น

**สมมติฐานในการศึกษา**

สมมติฐานของสมการปริมาณการส่งออกยางพาราของประเทศไทยไปยังประเทศนำเข้าที่สำคัญ มีดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการส่งออกยางพาราของประเทศไทยไปยังประเทศนำเข้าที่สำคัญกับราคายางพาราภายในประเทศ ซึ่งเป็นราคายางพาราเมื่อรวมภาษีนำเข้าแล้ว โดยเป็นไปในทิศทางตรงข้ามกัน กล่าวคือ เมื่อราคายางพาราภายในประเทศเมื่อรวมภาษีนำเข้าเพิ่มขึ้น ประเทศไทยจะส่งออกยางพาราได้ลดลง และในทางตรงกันข้ามเมื่อราคายางพาราภายในประเทศจีนเมื่อรวมภาษีนำเข้าลดลง ประเทศไทยจะส่งออกยางพาราได้เพิ่มขึ้น

2. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการส่งออกยางพาราของประเทศไทยไปยังประเทศนำเข้าที่สำคัญกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศผู้นำเข้าที่สำคัญสูงขึ้น ประเทศเหล่านั้นจะต้องการนำเข้ายางพารามากขึ้น ทำให้ประเทศไทยส่งออกยางพาราได้เพิ่มสูงขึ้น และในทางตรงกันข้ามเมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศผู้นำเข้าลดลง ประเทศเหล่านั้นจะต้องการนำเข้ายางพาราน้อยลง ทำให้ประเทศไทยส่งออกยางพาราได้ลดลง

3. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการส่งออกยางพาราของประเทศไทยไปยังประเทศนำเข้าที่สำคัญกับปริมาณผลผลิตยางพาราของประเทศไทย เป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อปริมาณผลผลิตยางพาราของประเทศไทยสูงขึ้น ปริมาณการส่งออกยางพาราได้เพิ่มขึ้น และในทางตรงกันข้ามเมื่อปริมาณผลผลิตยางพาราของประเทศไทยลดลง ประเทศไทยก็จะส่งออกลดลงด้วย

4. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการส่งออกยางพาราของประเทศไทยไปยังประเทศนำเข้าที่สำคัญกับอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศของประเทศไทย เป็นไปในทิศทางตรงข้ามกัน กล่าวคือ เมื่อค่าเงินแข็งค่าขึ้นเมื่อเทียบกับเงินดอลลาร์สหรัฐ ก็จะทำให้ผู้ส่งออกต้องกำหนดราคาขายสูงขึ้นเพื่อให้ได้รับเงินเป็นสกุลเงินของตนเท่าเดิม ซึ่งทำให้ประเทศผู้นำเข้าชะลอหรือลดการนำเข้า ส่งผลให้ปริมาณการส่งออกลดลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**3.2 ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล**

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) รายไตรมาสตั้งแต่ไตรมาสที่1 พ.ศ.2541-ไตรมาสที่ 4 พ.ศ.2552 ซึ่งรวบรวมข้อมูลในส่วนต่างๆ จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลปริมาณการส่งออก จากกรมส่งเสริมการส่งออก
2. ข้อมูลด้านราคาส่งออก จากธนาคารแห่งประเทศไทย
3. ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ จากองค์การการค้าโลก International Monetary Fund และ National Bureau of Statistics of China
4. ข้อมูลปริมาณผลผลิตยางพาราของประเทศไทย จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

**3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล**

**3.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา**

การวิเคราะห์ในด้านการผลิต การตลาด และนโยบายทางการค้ายางพาราของประเทศไทยกับประเทศนำเข้าที่สำคัญ นำเสนอข้อมูลในรูปสัดส่วน ร้อยละ ตารางและแผนภาพ เพื่อเสริมความเข้าใจในรูปแบบของการวิเคราะห์

**3.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ**

สมการ VAR มีลักษณะเหมือนกับวิธีระบบสมการต่อเนื่อง คือพิจารณาตัวแปรตามหรือตัวแปรภายในหลายตัวพร้อมกัน แต่ตัวแปรภายในจะถูกกำหนดให้หรือถูกอธิบายโดยค่าในอดีตของตัวมันเอง หรือเรียกว่าตัวแปรล่าช้า (lagged variables) และถูกอธิบายโดยตัวแปรล่าช้าของตัวแปรภายในตัวอื่นที่มีอยู่ในตัวแบบ โดยแบบจำลองมาตรฐานของ VAR (ทรงศักดิ์, 2547; Enders, 2004) ซึ่งในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อทราบถึงปัจจัยและความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีผลต่อการส่งออกยางพาราของประเทศไทยไปยังประเทศจีน ได้ใช้วิธีการ cointegration test อ้างอิงกับแบบจำลอง VAR เพื่อการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**1) Cointegration Analysis**

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ใช้วิธี Cointegration Test ตามวิธีการของ Johansen and Juselius ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

**การทดสอบ unit root test**

การใช้ข้อมูลอนุกรมเวลามีข้อสมมติฐานว่าอนุกรมเวลานั้นจะต้องมีลักษณะนิ่ง เนื่องจากว่าถ้านำข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่งมาใช้ในการประมาณค่านั้นแม้ว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยทางทฤษฎีแล้วไม่มีความหมายในทางเศรษฐศาสตร์เลย แต่ส่วนมากจะได้ $R^2$ ที่สูงมากและค่าสถิติ t จะมีนัยสำคัญ เพราะว่ามาจากการที่อนุกรมเวลานั้นมีแนวโน้มที่สัมพันธ์กัน แต่ไม่ใช่จากความสัมพันธ์ที่แท้จริงระหว่างตัวแปรหรือเรียกว่า เป็นความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (spurious)

การทดสอบเพื่อดูว่าตัวแปรต่างๆมีลักษณะเป็น Non-stationary หรือไม่ โดยที่ตัวแปรดังกล่าวกำหนดให้แปลงเป็นค่า natural logarithm แล้ว

การทดสอบความนิ่งของข้อมูล ด้วยวิธี Augmented Dickey Fuller (ADF) ซึ่งมีสมการทดสอบ 3 สมการดังนี้

$$\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{l} \emptyset_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.2}$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{l} \emptyset_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.3}$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{l} \emptyset_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.4}$$

โดยที่ $Y_t$ คือตัวแปรที่ใช้ศึกษา ในการทดสอบสมมติฐานจะนำค่าสถิติ $\tau_\tau$ ของ $\gamma$ ที่ได้จากคำนวณในสมการที่ (3.2) - (3.4) ไปเปรียบเทียบกับค่า สถิติ $\tau_\tau$ ในตาราง $\tau$ distribution ถ้าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก ($H_0$: $\gamma = 0$) ได้ก็จะสรุปว่าข้อมูลมี unit root และข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง (nonstationary)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ทดสอบเพื่อหาจำนวน cointegrating vector (cointegration ranks)**

โดยใช้วิธี Vector Autoregressive Model (VAR) มาใช้ในการวิเคราะห์ สามารถเขียนเป็นรูปแบบมาตรฐาน (standard form) ได้ดังนี้ โดยกำหนดให้ L คือ lags operated

รูปแบบสมการ VAR ปริมาณยางส่งออกของประเทศไทยไปยังประเทศจีน

$$\begin{bmatrix} Q_c \\ P_C \\ GDP_c \\ Q_S \\ ER \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \\ a_{30} \\ a_{40} \\ a_{50} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11}(L) & a_{12}(L) & a_{13}(L) & a_{14}(L) & a_{15}(L) \\ a_{21}(L) & a_{22}(L) & a_{23}(L) & a_{24}(L) & a_{25}(L) \\ a_{31}(L) & a_{32}(L) & a_{33}(L) & a_{34}(L) & a_{35}(L) \\ a_{41}(L) & a_{42}(L) & a_{43}(L) & a_{44}(L) & a_{45}(L) \\ a_{51}(L) & a_{52}(L) & a_{53}(L) & a_{54}(L) & a_{55}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_{ct-1} \\ P_{Ct-1} \\ GDP_{ct-1} \\ Q_{St-1} \\ ER_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \\ e_{4t} \\ e_{5t} \end{bmatrix} \quad (3.5)$$

รูปแบบสมการ VAR ปริมาณยางส่งออกของประเทศไทยไปยังประเทศญี่ปุ่น

$$\begin{bmatrix} Q_J \\ P_R \\ GDP_J \\ Q_S \\ ER \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \\ a_{30} \\ a_{40} \\ a_{50} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11}(L) & a_{12}(L) & a_{13}(L) & a_{14}(L) & a_{15}(L) \\ a_{21}(L) & a_{22}(L) & a_{23}(L) & a_{24}(L) & a_{25}(L) \\ a_{31}(L) & a_{32}(L) & a_{33}(L) & a_{34}(L) & a_{35}(L) \\ a_{41}(L) & a_{42}(L) & a_{43}(L) & a_{44}(L) & a_{45}(L) \\ a_{51}(L) & a_{52}(L) & a_{53}(L) & a_{54}(L) & a_{55}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_{Jt-1} \\ P_{Rt-1} \\ GDP_{Jt-1} \\ Q_{St-1} \\ ER_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \\ e_{4t} \\ e_{5t} \end{bmatrix} \quad (3.6)$$

รูปแบบสมการ VAR ปริมาณยางส่งออกของประเทศไทยไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา

$$\begin{bmatrix} Q_A \\ P_A \\ GDP_A \\ Q_S \\ ER \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \\ a_{30} \\ a_{40} \\ a_{50} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11}(L) & a_{12}(L) & a_{13}(L) & a_{14}(L) & a_{15}(L) \\ a_{21}(L) & a_{22}(L) & a_{23}(L) & a_{24}(L) & a_{25}(L) \\ a_{31}(L) & a_{32}(L) & a_{33}(L) & a_{34}(L) & a_{35}(L) \\ a_{41}(L) & a_{42}(L) & a_{43}(L) & a_{44}(L) & a_{45}(L) \\ a_{51}(L) & a_{52}(L) & a_{53}(L) & a_{54}(L) & a_{55}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_{At-1} \\ P_{Rt-1} \\ GDP_{At-1} \\ Q_{St-1} \\ ER_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \\ e_{4t} \\ e_{5t} \end{bmatrix} \quad (3.7)$$

การกำหนดค่าความล่า (lags) สูงสุดในสมการที่ 3.5-3.7 ใช้วิธีทดสอบ 2 วิธี

1. ในการกำหนดความล่าที่เหมาะสมสำหรับ Cross-equation คือวิธี AIC test (Akaike Information Criterion) และ SBC test (Schwartz Bayseian Criterion)

2. การทดสอบตัวล่า (lag orders) ที่เหมาะสมโดยใช้ Likelihood Ratio test (Enders, 1995)

ในการกำหนดความล่าที่เหมาะสมสำหรับ cross-equation คือวิธี AIC test และ SBC test โดยกำหนดให้ตัวแปรทุกตัวมีความล่าช้าเท่ากัน

การหาค่า AIC test (Akaike Information Criterion) และ SBC test (Schwartz Bayseian Criterion)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

AIC = T log $|\sum|$ +2N

SBC = Tlog $|\sum|$ + N log (T)

โดยที่ T = จำนวนค่าสังเกต

$|\sum|$ = ดีเทอร์มีแนนท์เมตริกซ์ Variance/Covariance ของ Residual

N = จำนวนพารามิเตอร์ทั้งหมดระบบในสมการ

เกณฑ์การเลือกจะนำตัวแปรล่าเพิ่มเข้าไปในสมการและพิจารณาค่า AIC และ SBC ถ้าเพิ่มตัวแปรดังกล่าวเข้าไปในสมการแล้วพบว่าค่า AIC และ SBC มีค่าน้อยที่สุด ตัวแปรที่เพิ่มเข้าไปในระบบสมการดังกล่าวจะเป็นตัวแปรที่เหมาะสม (การพิจารณาค่าดังกล่าวจะพิจารณาเครื่องหมายด้วย)

**การทดสอบตัวล่า (lag orders) ที่เหมาะสมโดยใช้ Likelihood Ratio test**

รูปแบบสถิติที่กำหนดรูปแบบการทดสอบ Likelihood Ratio test แสดงได้ดังนี้

$LR = (T - c)(\log|\Sigma_R| - \log|\Sigma_{UR}|)$

โดยที่ T คือ จำนวนค่าสังเกตที่ใช้ในการคำนวณ

C คือจำนวนพารามิเตอร์ในแต่ละสมการของระบบสมการ unrestricted

$\log|\Sigma_R|$และ $\log|\Sigma_{UR}|$ คือ natural logarithm ของค่า determinant ของ variance-covariance matrix ของ สมการ restricted และ unrestricted ในการทดสอบสมมติฐาน จะเปรียบเทียบค่า $\chi^2$ ที่คำนวณได้จากสมการ กับค่าวิกฤตที่ได้จากตาราง ณ ระดับความมีนัยสำคัญตามจะที่กำหนด

การทดสอบสมมติฐานจะใช้สถิติ $\chi^2$ (Chi-square) และมี Degree of freedom เท่ากับ q ซึ่ง q คือจำนวนข้อจำกัดในการทดสอบสมมติฐานหลักสามารถหาค่าได้ดังนี้ $q = k^2(P_0-P_1)$ (Johnston และ Dinardo, 1997)

การทดสอบโดยใช้ LR test จะทำการทดสอบโดยการกำหนดสมการ VAR จะกำหนดให้ค่าตัวล่าเริ่มต้นที่ $P_0$ เท่ากับ 9 และ $P_1$ เท่ากับ 2 นำมาหาค่า $\log_0$, $\log_1$และนำไปแทนค่าใน LR test ค่าที่ได้จากการแทนในสูตร LR จะนำไปเทียบกับ สถิติ$\chi^2$ (chi-square) ที่มี degree of freedom เท่ากับ q

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นำค่าสถิติ$\chi^2$ (chi-square) ที่คำนวณเปรียบเทียบกับค่าสถิติ$\chi^2$ (chi-square) จากตารางมาตรฐาน ถ้าค่าสถิติที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่าสถิติจากตารางมาตรฐาน หมายความว่า ยอมรับสมมติฐานว่า ตัวล่าที่ $P_1$ (สมมติให้เท่ากับ2) มีความเหมาะสมในสมการ VAR เมื่อเปรียบเทียบกับตัวล่าที่ $P_0$ (สมมติให้เท่ากับ6) และถ้าปฏิเสธสมมติฐาน ตัวล่าที่ $P_1$ (สมมติให้เท่ากับ 2) ไม่เหมาะสมในสมการ VAR เมื่อเปรียบเทียบกับตัวล่าที่ $P_0$ การทดสอบจะทำการทดสอบตัวล่าในลำดับอื่นๆต่อไป ดังนี้

ทดสอบสมการ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 3 และ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 2 ถ้าปฏิเสธสมมติฐานจะทำการทดสอบต่อไป

สมการ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 4 และ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 3 ถ้าปฏิเสธสมมติฐานจะทำการทดสอบต่อไป

สมการ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 4 และ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 2 ถ้าปฏิเสธสมมติฐานจะทำการทดสอบต่อไป

สมการ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 5 และ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 4 ถ้าปฏิเสธสมมติฐานจะทำการทดสอบต่อไป

สมการ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 5 และ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 3 ถ้าปฏิเสธสมมติฐานจะทำการทดสอบต่อไปจนกระทั่งครบทั้ง 6 lags

การทดสอบสมมติฐานจะนำค่า AIC และ SBC เข้าร่วมในการพิจารณากำหนดตัวล่าที่เหมาะสม

ทำการทดสอบหาจำนวน cointegration vector ระหว่างตัวแปรต่างๆที่ปรากฏในสมการที่ 3.5-3.7 ตามวิธีที่ Johansen และ Juselius แนะนำให้ประมาณการ “rank” ตามความสัมพันธ์ที่ปรากฏในสมการที่ 3.5-3.7 ซึ่งผลที่เกิดขึ้นจากการประมาณการดังกล่าวอาจเป็นไปได้ 3 ทาง ได้แก่

กรณีที่ได้ “full rank” อันดับที่ “n” แสดงว่าตัวแปรทุกตัวแปรเป็น I(0)

กรณีที่ได้ “zero rank” แสดงว่าทุกตัวแปรมี Unit roots หรือ I(1) ซึ่งจำเป็นที่จะต้องปรับข้อมูลโดยการทำ first differencing ก่อน

กรณีที่มี rank เท่ากับ “r” และ $0 < r < n$ แสดงว่าที่ “r” cointegration vectors สำหรับตัวแปรที่กำหนด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวทดสอบทางสถิติ 2 ชนิดที่ Johansen และ Juselius ได้แนะนำให้ใช้เพื่อทดสอบหาจำนวนของ cointegration vector, r ใน VAR Model ตามสมการที่ 3.13-3.15 ได้แก่ trace test และ Maximal Eigenvalue test ซึ่งสามารถแสดงตามลำดับ ได้ดังนี้

$$\lambda_{trace}(r) = -T\sum_{i=r+1}^{n} \ln(1-\hat{\lambda}_i)$$

$$\lambda_{max}(r, r+1) = -T\ln(1-\hat{\lambda}_{r+1})$$

ในกรณีของ trace test นั้น สมมติฐานหลัก ($H_0$) ที่ใช้ทดสอบคือตัวแปรใน VAR Model ตามสมการที่ 3.13-315 มีจำนวน cointegration vector น้อยกว่าหรือเท่ากับ “r” เปรียบเทียบกับสมมติฐานรอง ($H_1$) มีจำนวน cointegration vector มากกว่า “r”

ส่วนในกรณี Maximal Eigenvalue test นั้น สมมติฐานหลัก ($H_0$) ที่ใช้ทดสอบ คือ ตัวแปรใน VAR Model มีจำนวน cointegration vector เท่ากับ “r” เปรียบเทียบกับสมมติฐานรอง ($H_1$) มีจำนวน cointegration vector เท่ากับ “r+1”

ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีทดสอบ Maximal Eigenvalue test และ Trace test ทดสอบ rank ของสมการ VAR

**2) ประเมินผลของการเปลี่ยนแปลงอัตราภาษีนำเข้าต่อการส่งออกยางพารา**

**2.1) การทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ในแบบจำลอง**

ในการประเมินผลของอัตราภาษีนำเข้าของประเทศจีน ทำโดยการนำอัตราภาษีนำเข้า (T)ไปสร้างสถานการณ์โดยการเปลี่ยนแปลงอัตราภาษีนำเข้ายางพาราทั้ง 5 อัตรา ( 20% 15% 10% 5% และ 0%) ในตัวแปรราคาของยางพาราภายในประเทศจีน แล้วจึงนำไปประเมินผลที่เกิดขึ้นจากแบบจำลองดังกล่าว และไปประมาณค่า ถัดไปก็ทำการนำค่าตัวแปรภายในที่ได้จากการลองค่านั้นไปทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ เนื่องจากก่อนที่จะนำแบบจำลองดังกล่าวนั้นไปใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบจากนโยบายจำเป็นที่จะต้องมีการทดสอบความสามารถหรือความแม่นยำในการพยากรณ์ค่าตัวแปรภายในของแบบจำลอง โดยการเปรียบเทียบระหว่างค่าตัวแปรภายในจากการสังเกตจริง (actual value) กับค่าตัวแปรภายในที่ได้จากการจำลองค่า (simulated value) ด้วยค่าสถิติ Theil' s U Statistic ผลการทดสอบที่ได้ดังกล่าวจะสามารถแสดงถึงความเชื่อมั่นว่าเมื่อนำแบบจำลองนี้ไปทำการวิเคราะห์นโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงอัตราภาษีนำเข้ายางพาราในอัตราต่าง ๆ มีความแม่นยำและเป็นที่ยอมรับได้ ซึ่งรายละเอียดของตัวชี้วัดความสามารถของการพยากรณ์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความไม่เท่ากันของ Theil (**Theil' s U **Statistic: URFORM)**

URFORM เป็นค่าการวัดความแตกต่างระหว่างค่าจริงกับค่าพยากรณ์ มีค่าระหว่าง 0 - 1สำหรับค่าสถิติที่นำมาใช้ทดสอบความสามารถในการพยากรณ์นั้นคำนวณได้

$$\text{Theil}'s\text{U} = \frac{\sqrt{\Sigma(\text{Y}'_t - \text{Y}_t)^2}}{\sqrt{\Sigma(\text{Y}'_t)^2} + \sqrt{\Sigma(\text{Y}_t)^2}}$$

และการตีความหมายของค่าสถิติข้างต้นมีดังนี้

- ถ้าค่าสถิติ Theil' s U มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าแบบจำลองที่ใช้ สามารถอธิบายตัวแปรในความเป็นจริงได้ดีมาก โดยความสามารถในการพยากรณ์จะลดลงเรื่อยๆ เมื่อค่าสถิติ Theil' s U นั้นเพิ่มขึ้น

**2.2 การประเมินผลของการลดอัตราภาษีนำเข้ายางพารา**

การประเมินผลของอัตราภาษีนำเข้ายางพาราต่อการส่งออกยางพาราของประเทศไทยไปยังประเทศจีน เป็นการนำแบบจำลองที่ได้จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์และประเมินความสามารถในการพยากรณ์แล้วตามรายละเอียดในข้อ 2.3 ข้างต้น ว่าเป็นสมการที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการประเมินผลของการลดอัตราภาษีนำเข้า ภายใต้สถานการณ์ที่ประเทศไทยสามารถนำเข้ายางพาราโดยไม่จำกัดปริมาณ และมีแนวโน้มจะลดภาษีนำเข้า จำนวน 5 อัตรา คือ ร้อยละ 20 15 10 5 และ 0 โดยการเปลี่ยนค่าตัวแปรภาษีนำเข้า (T) ในตัวแปรราคายางพาราภายในประเทศจีน ($P_C$) เป็นอัตราภาษีนำเข้าในอัตราคงที่ตามที่กำหนดไว้ 5 อัตราดังกล่าวทีละอัตรา แล้วทำการประมาณค่าตัวแปรภายในในแบบจำลอง จากนั้นจึงนำค่าตัวแปรภายในที่ได้จากการจำลองทีละอัตรานั้นไปใช้ในการประเมินผลการประเมินผลของอัตราภาษีนำเข้าเป็นการวิเคราะห์ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2558 เพื่อทำนายผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (ปี พ.ศ.2553 จัดเป็นช่วงในอนาคตด้วยเนื่องจากการศึกษาตามแบบจำลองใช้ข้อมูลถึงปี พ.ศ.2552) ซึ่งอยู่ภายใต้สมมติฐานดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศจีนขยายตัวร้อยละ 8 ต่อปี ญี่ปุ่นขยายตัวร้อยละ 2 ต่อปี และประเทศสหรัฐอเมริกาขยายตัวร้อยละ 2 ต่อปี
2. ปริมาณผลผลิตยางพาราของประเทศไทยให้มีค่าคงที่และเพิ่มขึ้นร้อยละ 4 ต่อปี ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ราคา F.O.B.ของประเทศไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ต่อปี

เมื่อได้ค่าพยากรณ์ตัวแปรภายนอกทุกตัวตามวิธีการข้างต้นแล้ว นำข้อมูลค่าตัวแปรเหล่านี้เข้าแบบจำลองที่ศึกษาก็จะสามารถจำลองค่าตัวแปรได้และใช้เป็นข้อมูลสำหรับการประเมินผลของอัตราภาษีนำเข้าต่อการส่งออกยางพาราของประเทศไทยไปยังประเทศนำเข้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved