

ทิศทาง การส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทย  
ไปตลาดสหรัฐอเมริกา

Direction of exports of gems and jewelry  
of Thailand to the U.S. market.

พฤษธรสรรค์ สุทธิไชยเมธี\*  
Pruethsan Suthichaimetee

---

\* อาจารย์ประจำ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม  
Lecturer Slam Technology College.

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ทิศทางการส่งออกสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยไปตลาดสหรัฐอเมริกา ในการวิจัยนี้ ได้วิเคราะห์ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์การนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยจากสหรัฐอเมริกาแต่ละประเภท คือ เพชร พลอย และเครื่องประดับแท้ และพยากรณ์แนวโน้มการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยไปตลาดสหรัฐอเมริกา ผลการวิจัยแสดงได้ดังนี้

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยจากสหรัฐอเมริกาพบว่ามี 3 ปัจจัย คือ ราคา (C.I.F) และอัตราแลกเปลี่ยน มีอิทธิพลต่อปริมาณการนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับแต่ละประเภท คือ เพชร พลอย และเครื่องประดับแท้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผลการพยากรณ์แนวโน้มการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยไปตลาดสหรัฐอเมริกาทั้ง 3 ประเภท คือ เพชร พลอย และเครื่องประดับแท้ มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

**คำสำคัญ :** สินค้าอัญมณีและเครื่องประดับ, การส่งออก, การพยากรณ์

## Abstract

The purposes of this study are to determine the direction of gems and jewelry exports of Thailand to the U.S. market. In this research, the factors that determine demand for imports of gems and jewelry from Thailand, the United States each of the Diamond, Gem and Jewelry. The results trends and forecasts the export of gems and jewelry in Thailand to the U.S. market are as follows.

Factors influencing demand for imports of gems and jewelry from Thailand, the United States are the price (C.I.F) and exchange rates (Baht per U.S. dollar). Influence the amount of imports of gems and jewelry, each of the diamonds, Gem, and Jewelry. Statistically significant at the 0.01 level.

Forecasting the outlook for exports of gems and jewelry in Thailand to the U.S. market through three types of Diamond, Gem, and Jewelry. Is increasing continuously.

**Key Words** : Gems and Jewelry, Exports, Forecasting

### ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยนํารายได้เข้าสู่ประเทศจำนวนมาก ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะใน พ.ศ. 2552 ข้อมูลจากกรมส่งเสริมการส่งออก (World Trade Atlas) กระทรวงพาณิชย์ แสดงให้เห็นว่า ธุรกิจส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับสามารถนํารายได้เข้าประเทศเป็นมูลค่าถึง 28,056.2 ล้านดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

ซึ่งจัดเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญในอันดับต้นๆ ของประเทศไทย และเมื่อพิจารณาตลาดต่างประเทศที่สำคัญของธุรกิจส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ จะพบว่าตลาดสหรัฐอเมริกาเป็นตลาดต่างประเทศที่สำคัญเป็นอันดับหนึ่งของธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับของไทย คิดเป็นมูลค่าส่งออก 825.35 ล้านดอลลาร์สหรัฐอเมริกา คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 34.66 แสดงดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ตลาดส่งออกสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับของไทย พ.ศ.2552

| ตลาดต่างประเทศ       | มูลค่าการส่งออก<br>(ล้านเหรียญดอลลาร์สหรัฐ) | สัดส่วน(ร้อยละ) |
|----------------------|---------------------------------------------|-----------------|
| สหรัฐอเมริกา         | 825.35                                      | 34.66           |
| อิสราเอล             | 398.92                                      | 16.75           |
| ฮ่องกง               | 254.20                                      | 10.68           |
| เบลเยียม             | 212.66                                      | 8.93            |
| ญี่ปุ่น              | 132.87                                      | 5.58            |
| สหราชอาณาจักร        | 110.27                                      | 4.63            |
| สวิตเซอร์แลนด์       | 97.84                                       | 4.11            |
| เยอรมนี              | 96.91                                       | 4.07            |
| ฝรั่งเศส             | 53.85                                       | 2.26            |
| สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ | 41.71                                       | 1.75            |
| ตลาดอื่น ๆ มีมูลค่า  | 156.43                                      | 6.57            |

จากตารางที่ 1 พบว่า ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับไปตลาดต่างประเทศที่สำคัญอันดับหนึ่งคือ ตลาดสหรัฐอเมริกา แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าพิจารณาจากความต้องการนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศสหรัฐอเมริกาจากทั่วโลกแล้ว พบว่า ประเทศไทยกำลังเผชิญกับคู่แข่ง

ทางการค้า ที่มีศักยภาพ ซึ่งทำให้ไทยต้องสูญเสียส่วนแบ่งตลาดไป แสดงไว้ในตาราง 2 ประกอบกับปริมาณการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทยไปตลาดสหรัฐอเมริกาที่ผ่านมามีความผันผวนในระดับสูง และมีคู่แข่งสำคัญที่เพิ่มขึ้นจำนวนมาก เช่น อิสราเอล อินเดีย เบลเยียม แอฟริกาใต้ และแคนาดา

ดังนั้น การวิจัยทิศทางการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยไปตลาดสหรัฐอเมริกาจึงจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อเป็นข้อมูลหนึ่งใน

การวางแผนกลยุทธ์การแข่งขันธุรกิจระหว่างประเทศ อันจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศต่อไป

ตาราง 2 การนำเข้าสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับของสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2552

|                       | มูลค่า(MUS\$) | สัดส่วน(ร้อยละ) |
|-----------------------|---------------|-----------------|
| มูลค่าการนำเข้ารวม    | 27,610.89     | 100.00          |
| อิสราเอล (อันดับ 1)   | 5,634.38      | 20.41           |
| อินเดีย (อันดับ 2)    | 2,948.47      | 10.68           |
| เบลเยียม (อันดับ 3)   | 2,063.20      | 7.47            |
| แอฟริกาใต้ (อันดับ 4) | 1,753.20      | 6.35            |
| แคนาดา (อันดับ 5)     | 1,446.24      | 5.24            |
| ไทย (อันดับ 9)        | 732.11        | 2.65            |
| อื่น ๆ                | 8,942.77      | 32.39           |

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์การนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยจากประเทศสหรัฐอเมริกาแต่ละประเภท คือ เพชร พลอย และเครื่องประดับแท้ และวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของอุปสงค์การนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยจากสหรัฐอเมริกาจากประเทศไทย

2. เพื่อพยากรณ์แนวโน้มการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยไปตลาดสหรัฐอเมริกา

3. เสนอแนะแนวทางการพัฒนาการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยไปประเทศสหรัฐอเมริกา

#### ขอบเขตการวิจัย

การวิเคราะห์อุปสงค์การนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยจากสหรัฐอเมริกา

จากประเทศไทยครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเฉพาะผลิตภัณฑ์ประเภทอัญมณีและเครื่องประดับ (HS 71) โดยแบ่งการวิเคราะห์ทั้งหมด 3 รายการสินค้า ได้แก่ เพชร (HS 7102), พลอย (HS 7103) และเครื่องประดับแท้ (HS 7113) โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) รายไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2535 – ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2552 รวมทั้งหมด 72 ข้อมูล (Observation)

#### วิธีการดำเนินการศึกษา

สำหรับขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยแสดงได้ดังนี้

1. สร้างแบบจำลอง (Model) อุปสงค์การนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยจากสหรัฐอเมริกาจากประเทศไทย โดยการประมาณค่าด้วยแบบถดถอยพหุคูณเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) และใช้วิธีกำลังสองน้อย

ที่สุด (Ordinary Least Square Method) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระบบสมการ

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Co-integration) เพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระบบสมการ

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น (Error Correction Mechanism: ECM) เพื่อดูการปรับเข้าสู่ดุลยภาพในระยะสั้น

4. แบบจำลอง (Model) โดยการนำขั้นตอนที่ 1-3 มาสร้าง The Best Model โดยใช้ ARIMAX Model การสร้างแบบจำลองอุปสงค์นั้น จะต้องทำการปรับข้อมูลให้เป็น Stationary Data โดยการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธี Augmented Dickey Fuller: ADF และคัดเลือกระยะเวลาของตัวแปรในอดีต (Lagged Length) ที่เหมาะสม จากค่า Akaike Information Criteria (AIC – test) และทำการทดสอบค่า Residual ด้วย Chi-Square ( $\chi^2$ )

#### นิยามศัพท์

อณุมณีและเครื่องประดับแท้ แบ่งได้ดังนี้

- เพชรทั้งที่เจียรระโนและที่ยังไม่ได้เจียรระโน

- พลอย ได้แก่ พลอยชนิดต่างๆ เช่น ทับทิม ไพลิน มรกต โทแพซ หยก โกเมน โอปอลล์ และเพทาย

- ไข่มุก ทั้งที่เจียรระโนและที่ยังไม่ได้เจียรระโน

- เครื่องประดับแท้ เครื่องประดับอณุมณีแท้ที่ตัวเรือนทำด้วยทองคำ เงิน และ ทองคำขาว

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผนการกำหนดนโยบายและแนวทางการแก้ไขปัญหาสินค้าอณุมณีและเครื่องประดับ

2. เพื่อช่วยพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของสินค้าอณุมณีและเครื่องประดับของไทย

3. เผยแพร่ผลงานในวารสารงานวิจัย เพื่อเป็นองค์ความรู้ในการวิจัยต่อไป

#### แบบจำลองหรือกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

แบบจำลองอุปสงค์การนำเข้าอณุมณีและเครื่องประดับของประเทศสหรัฐอเมริกาจากประเทศไทยแต่ละประเภท (เพชร พลอย และเครื่องประดับแท้) จะใช้การวิเคราะห์แบบถดถอยพหุคูณเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) และใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square Method) ในรูปแบบ ARIMAX (Auto Regressive Integrated Moving Average) ซึ่งเป็น Mix Model ระหว่างแบบจำลอง ARIMA กับตัวแปรอิสระอื่นๆ (X) และได้้นำเอาแนวคิดของ Error Correction Mechanisms (ECM) มาอธิบายการปรับตัวในระยะสั้น (Short Run Dynamic Adjustment) ของตัวแปรต่างๆ ไปสู่ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Long Run Equilibrium Relationship) เข้ามาร่วมพิจารณาด้วย รูปแบบสมการมีทั้งหมด 3 สมการ แยกเป็น เพชร (x) พลอย (y) และเครื่องประดับแท้ (z) สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลทำให้อุปสงค์การนำเข้าอณุมณีและเครื่องประดับของประเทศสหรัฐอเมริกาจากประเทศไทยแต่ละประเภทนั้นทั้ง 3 สมการเหมือนกัน แสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

$$\Delta \ln Q_{x,y,z,t} = \sum_{i=1}^n \alpha_{1i} \Delta \ln Q_{x,y,z,t-i} + \sum_{i=1}^m \alpha_{2i} MA_i + \alpha_3 \Delta \ln p_{x,y,z,t-i} + \alpha_4 \Delta \ln E_{t-i} + \alpha_5 ECM + \alpha_6 \Delta \ln Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

โดยที่

$Q_{x,y,z,t}$  = ปริมาณการนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับชนิด x, y และ z ในช่วงเวลา t

$Q_{x,y,z,t-i}$  = ปริมาณการนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับชนิด x, y และ z ในช่วงเวลาที่ t-i

$P_{x,y,z,t-i}$  = ราคา (C.I.F) ชนิด x, y และ z ในช่วงเวลา t-i

$E_{t-i}$  = อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐในช่วงเวลา t-i

ECM = Error Correction Mechanism

MA(i) = Moving Average ระยะเวลาที่ระดับ i

$Y_{t-i}$  = GDP Per Capita ของสหรัฐอเมริกา ณ เวลา t-i

$\varepsilon_t$  = ค่าความคลาดเคลื่อนในช่วงเวลาที่ t

$\Delta$  = ผลต่างลำดับที่หนึ่ง (First Difference)

i = ช่วงเวลา (ไตรมาส)

### สมมติฐานการวิจัย

1. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการนำเข้าสินค้า i ของสหรัฐอเมริกาในช่วงเวลา t-i จะมีความสัมพันธ์กับปริมาณการนำเข้าสินค้า i ของสหรัฐอเมริกาในช่วงเวลาปัจจุบัน ในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อปริมาณการนำเข้าสินค้า i ของสหรัฐอเมริกาในช่วงเวลา t-i เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณการนำเข้าสินค้า i ของสหรัฐอเมริกาในช่วงเวลาปัจจุบันจะเพิ่มขึ้น

2. ความสัมพันธ์ระหว่างราคานำเข้าสินค้า i กับปริมาณการนำเข้าสินค้า i ของสหรัฐอเมริกา เป็นไปในทิศทางตรงข้ามกัน

กล่าวคือเมื่อราคานำเข้าสินค้า i เพิ่มขึ้น ปริมาณการนำเข้าสินค้า i ของสหรัฐอเมริกาจะลดลง

3. ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยน กับปริมาณการนำเข้าสินค้า i ของสหรัฐอเมริกา เป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐเพิ่มขึ้น ปริมาณการนำเข้าสินค้า i ของสหรัฐอเมริกาจะเพิ่มขึ้น

4. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการนำเข้าสินค้า i ของสหรัฐอเมริกา จะมีความสัมพันธ์กับรายได้ประชาชาติของสหรัฐอเมริกา

ในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อรายได้ประชาชาติของสหรัฐอเมริกาเพิ่มสูงขึ้นจะส่งผลให้ปริมาณการนำเข้าสินค้า i ของสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้น

### ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ทิศทางการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยไปตลาดสหรัฐอเมริกา โดยแบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรก วิเคราะห์อุปสงค์การนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยจากสหรัฐอเมริกาจากประเทศไทยแต่ละประเภท ได้แก่ เพชร พลอย และเครื่องประดับแท้ และส่วนที่สอง พยากรณ์แนวโน้มการส่งออกอัญมณี

### กรณีเพชร

$$\begin{aligned}
 \Delta \ln Q_{x_t} &= -0.15 + 0.29 \Delta \ln Q_{x_{t-2}} + 0.17 \Delta \ln MA_{x_{t-1}} + \\
 &\quad (-1.11) \quad (2.25)^* \quad \quad \quad (2.01)^* \\
 &\quad 1.12 \Delta \ln E_{t-1} - 1.74 \Delta \ln p_{x_{t-1}} + 0.30 \Delta \ln Y_{t-2} \\
 &\quad (3.40)^{**} \quad \quad \quad (-3.89)^{**} \quad \quad \quad (2.01)^* \\
 &\quad - 0.48 ECM \\
 &\quad (-3.12)^{**} \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad (1) \\
 R^2 &= 0.79 \quad \text{Adjusted } R^2 = 0.74 \\
 LM - \text{Statistic} &= 2.10 \quad \text{ARCH Test} = 0.88
 \end{aligned}$$

จากสมการที่ (1) สามารถอธิบายถึงสาระสำคัญของการคำนวณได้ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงปริมาณการนำเข้าเพชร ในไตรมาสที่  $t$  มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของตนเองในอดีตย้อนหลัง 2 ช่วงเวลา ( $Q_{x_{t-2}}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าความยืดหยุ่น เท่ากับ 0.29 หมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ

และเครื่องประดับของประเทศไทยไปตลาดสหรัฐอเมริกาแสดงได้ดังต่อไปนี้

### 1. ผลการทดสอบแบบจำลอง ARIMAX

เมื่อนำข้อมูลที่มีคุณสมบัติเป็น Stationary ณ ระดับผลต่างลำดับแรก (At First Difference) รวมทั้งได้นำเอา ECM มาพิจารณาประกอบด้วยนั้น พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลทำให้อุปสงค์การนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยจากสหรัฐอเมริกาจากประเทศไทยแต่ละประเภท (เพชร พลอย และเครื่องประดับแท้) มีรูปแบบสมการอยู่ในรูปพลวัตระยะสั้น (Short – Term Dynamic Demand) ซึ่งผลการคำนวณปรากฏในแต่ละสมการดังนี้

คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าเพชรในช่วงเวลาปัจจุบัน โดยเปรียบเทียบกับ (Relative) กับ ช่วงเวลาในอดีตย้อนหลัง 3 ช่วงเวลา เปลี่ยนแปลงไป 1% จะทำให้อัตราเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าเพชรในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 0.29 % ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าเพชรในไตรมาสที่  $t$  มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงราคาในอดีตย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา ( $P_{x,t-1}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าความยืดหยุ่น เท่ากับ -1.74 ซึ่งหมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงของราคาเพชรในช่วงเวลาปัจจุบัน โดยเปรียบเทียบ (Relative) กับ ช่วงเวลาในอดีตย้อนหลัง 2 ช่วงเวลา เปลี่ยนแปลงไป 1% จะทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าเพชรในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 1.74 % ในทิศทางตรงข้ามกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการประมาณค่าแบบจำลอง ECM ที่นำค่า Residual จากสมการระยะยาว (Co-integration) มาเป็นตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่ง พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.48 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นั้น แสดงให้เห็นว่าในระยะสั้นตัวแปรทางเศรษฐกิจสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงปริมาณการนำเข้าเพชรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังรายละเอียดปรากฏในข้างต้น ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้มีค่าเป็นลบ แสดงถึงความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวสู่ดุลยภาพ (equilibrium value) ในช่วงเวลาที่ผ่านมาจะได้รับการแก้ไขให้ค่าคลาดเคลื่อนดังกล่าวลดน้อยลงไตรมาสละ 48.00 % หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เป็นการปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อความผิดพลาดในอดีต (ECM) โดยส่วนที่เบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพในระยะยาวจะมีค่าลดลง 48.00 % ในแต่ละช่วง

เวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งถือว่าการปรับตัวได้ดีพอสมควร

4. การเปลี่ยนแปลงปริมาณการนำเข้าเพชรในไตรมาสที่  $t$  มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของรายได้ต่อหัว (GDP Per Capita) ในอดีตย้อนหลัง 2 ช่วงเวลา ( $Y_{t-2}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าความยืดหยุ่น เท่ากับ 0.30 ซึ่งหมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงของรายได้ประชาชาติในช่วงเวลาปัจจุบันโดยเปรียบเทียบ (Relative) กับ ช่วงเวลาในอดีตย้อนหลัง 3 ช่วงเวลา เปลี่ยนแปลงไป 1% จะทำให้อัตราเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าเพชรในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 0.30 % ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

5. การเปลี่ยนแปลงปริมาณการนำเข้าเพชรในไตรมาสที่  $t$  มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา ( $E_{t-1}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าความยืดหยุ่น เท่ากับ 1.12 ซึ่งหมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐในช่วงเวลาปัจจุบันโดยเปรียบเทียบ (Relative) กับ ช่วงเวลาในอดีตย้อนหลัง 2 ช่วงเวลา เปลี่ยนแปลงไป 1% จะทำให้อัตราเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าเพชรในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 1.12 % ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

## กรณีพลอย

$$\begin{aligned} \Delta \ln Q_{y_t} = & -0.39 + 0.25 \Delta \ln Q_{y_{t-1}} + 0.25 + \Delta \ln MA_{y_{t-1}} \\ & (-1.45) \quad (2.77) \quad ** \quad (2.56)^* \\ & 5.54 \Delta \ln E_{t-1} - 3.24 \Delta \ln p_{y_{t-2}} + 0.65 \Delta \ln Y_{t-3} \\ & (3.49)** \quad (-3.89) \quad ** \quad (1.62)^* \\ & - 0.87 ECM \\ & (-2.97)** \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} R^2 &= 0.81 \quad \text{Adjusted } R^2 &= 0.79 \\ \text{LM - Statistic} &= 3.99 \quad \text{ARCH Test} &= 2.12 \end{aligned}$$

จากสมการที่ (2) สามารถอธิบายถึงสาระสำคัญของการคำนวณได้ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงปริมาณการนำเข้าพลอย ในไตรมาสที่  $t$  มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของตนเองในอดีตย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา ( $Q_{y_{t-1}}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าความยืดหยุ่น เท่ากับ 0.25 หมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าพลอยในช่วงเวลาปัจจุบัน โดยเปรียบเทียบ (Relative) กับ ช่วงเวลาในอดีตย้อนหลัง 2 ช่วงเวลา เปลี่ยนแปลงไป 1% จะทำให้อัตราเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าพลอยในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 0.25 % ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าพลอยในไตรมาสที่  $t$  มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงราคาในอดีตย้อนหลัง 2 ช่วงเวลา ( $P_{y_{t-2}}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าความยืดหยุ่น เท่ากับ -3.24 ซึ่งหมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

เมื่อการเปลี่ยนแปลงของราคาพลอยในช่วงเวลาปัจจุบัน โดยเปรียบเทียบ (Relative) กับ ช่วงเวลาในอดีตย้อนหลัง 3 ช่วงเวลา เปลี่ยนแปลงไป 1% จะทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าพลอยในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 3.24 % ในทิศทางตรงข้ามกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการประมาณค่าแบบจำลอง ECM ที่นำค่า Residual จากสมการระยะยาว (Co-integration) มาเป็นตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่งพบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.87 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นั้น แสดงให้เห็นว่าในระยะสั้นตัวแปรทางเศรษฐกิจสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงปริมาณการนำเข้าพลอยได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังรายละเอียดปรากฏในข้างต้น ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้มีค่าเป็นลบ แสดงถึงความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวสู่ดุลยภาพ (equilibrium value) ในช่วงเวลาที่ผ่านมา จะได้รับการแก้ไขให้ค่าคลาดเคลื่อนดังกล่าวลดน้อยลงไตรมาสละ 87.00 % หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เป็นการปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อความ

ผิดพลาดในอดีต (ECM) โดยส่วนที่เบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพในระยะยาวจะมีค่าลดลง 87.00 % ในแต่ละช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งถือว่าการปรับตัวได้ดีพอสมควร

4. การเปลี่ยนแปลงปริมาณการนำเข้าพลอยในไตรมาสที่  $t$  มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของรายได้ต่อหัว (GDP Per Capita) ในอดีตย้อนหลัง 3 ช่วงเวลา ( $Y_{t-3}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าความยืดหยุ่น เท่ากับ 0.65 ซึ่งหมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงของรายได้ประชาชาติในช่วงเวลาปัจจุบันโดยเปรียบเทียบ (Relative) กับ ช่วงเวลาในอดีตย้อนหลัง 4 ช่วงเวลา เปลี่ยนแปลงไป 1% จะทำให้อัตราเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าพลอยในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 0.65 % ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

5. การเปลี่ยนแปลงปริมาณการนำเข้าพลอยในไตรมาสที่  $t$  มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา ( $E_{t-1}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าความยืดหยุ่น เท่ากับ 5.54 ซึ่งหมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐในช่วงเวลาปัจจุบันโดยเปรียบเทียบ (Relative) กับ ช่วงเวลาในอดีตย้อนหลัง 2 ช่วงเวลา เปลี่ยนแปลงไป 1% จะทำให้อัตราเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าพลอยในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 5.54 % ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

กรณีเครื่องประดับแท้

$$\begin{aligned} \Delta \ln Q_{Z,t} = & -0.45 + 0.69 \Delta \ln Q_{Z,t-1} + 0.48 \Delta \ln MA_{Z,t-2} + \\ & (-1.02) \quad (5.91) ** \quad (2.71) ** \\ & 6.52 \Delta \ln E_{Z,t-2} - 2.61 \Delta \ln p_{Z,t-2} + 0.55 \Delta \ln Y_{t-2} \\ & (3.81) ** \quad (-3.15) ** \quad (1.88) * \\ & - 0.57 ECM \\ & (-3.05) ** \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} R^2 &= 0.87 \quad \text{Adjusted } R^2 &= 0.84 \\ \text{LM - Statistic} &= 3.14 \quad \text{ARCH Test} &= 2.59 \end{aligned}$$

จากสมการที่ (3) สามารถอธิบายถึงสาระสำคัญของการคำนวณได้ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงปริมาณการนำเข้าเครื่องประดับแท่งในไตรมาสที่  $t$  มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของตนเองในอดีตย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา ( $Q_{Z,t-1}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.69 หมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าเครื่องประดับแท่งในช่วงเวลาปัจจุบัน โดยเปรียบเทียบ (Relative) กับ ช่วงเวลาในอดีตย้อนหลัง 2 ช่วงเวลา เปลี่ยนแปลงไป 1% จะทำให้อัตราเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าเครื่องประดับแท่งในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 0.69 % ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าเครื่องประดับแท่งในไตรมาสที่  $t$  มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงราคาในอดีตย้อนหลัง 2 ช่วงเวลา ( $P_{X,t-2}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าความยืดหยุ่น เท่ากับ -2.61 ซึ่งหมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงของราคาเครื่องประดับแท่งในช่วงเวลาปัจจุบัน โดยเปรียบเทียบ (Relative) กับ ช่วงเวลาในอดีตย้อนหลัง 3 ช่วงเวลา เปลี่ยนแปลงไป 1% จะทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าเครื่องประดับแท่งในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 2.61 % ในทิศทางตรงข้ามกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการประมาณค่าแบบจำลอง ECM ที่นำค่า Residual จากสมการระยะยาว (Co-integration) มาเป็นตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่ง พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.57 อย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นั้น แสดงให้เห็นว่าในระยะสั้นตัวแปรทางเศรษฐกิจสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงปริมาณการนำเข้าเครื่องประดับแท่งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังรายละเอียดปรากฏในข้างต้น ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้มีค่าเป็นลบ แสดงถึงความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวสู่ดุลยภาพ (equilibrium value) ในช่วงเวลาที่ผ่านมา จะได้รับการแก้ไขให้ค่าคลาดเคลื่อนดังกล่าว ลดน้อยลงไตรมาสละ 57.00 % หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เป็นการปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อความผิดพลาดในอดีต (ECM) โดยส่วนที่เบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพในระยะยาวจะมีค่าลดลง 57.00 % ในแต่ละช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งถือว่าการปรับตัวได้ดีพอสมควร

4. การเปลี่ยนแปลงปริมาณการนำเข้าเครื่องประดับแท่งในไตรมาสที่  $t$  มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของรายได้ต่อหัว (GDP Per Capita) ในอดีตย้อนหลัง 2 ช่วงเวลา ( $Y_{t-2}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าความยืดหยุ่น เท่ากับ 0.55 ซึ่งหมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงของรายได้ประชาชาติในช่วงเวลาปัจจุบันโดยเปรียบเทียบ (Relative) กับ ช่วงเวลาในอดีตย้อนหลัง 3 ช่วงเวลา เปลี่ยนแปลงไป 1% จะทำให้อัตราเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าเครื่องประดับแท่งในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 0.55 % ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

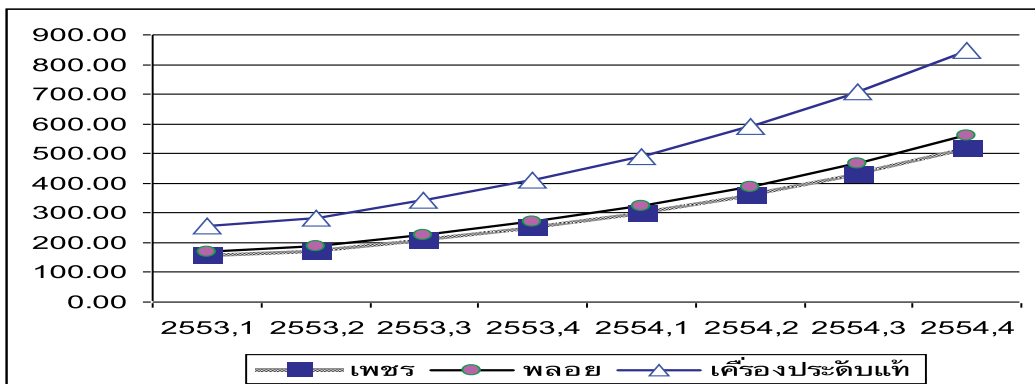
5. การเปลี่ยนแปลงปริมาณการนำเข้าเครื่องประดับแท่งในไตรมาสที่  $t$  มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน

เงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐย้อนหลัง 2 ช่วงเวลา ( $E_{t-2}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าความยืดหยุ่น เท่ากับ 6.52 ซึ่งหมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐในช่วงเวลาปัจจุบัน โดยเปรียบเทียบ (Relative) กับ ช่วงเวลาในอดีตย้อนหลัง 3 ช่วงเวลา เปลี่ยนแปลงไป 1% จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนของปริมาณการนำเข้าเครื่องประดับแท่งในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 6.52 % ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 6. ผลการพยากรณ์แนวโน้มการส่งออก อัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยไป ตลาดสหรัฐอเมริกา

การพยากรณ์ (Forecast) ปริมาณการนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับจากประเทศไทยไปตลาดสหรัฐอเมริกา ประเภทต่างๆ ได้แก่ เพชร พลอย และเครื่องประดับแท่ง โดยทำการพยากรณ์ 8 ไตรมาสล่วงหน้า (ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2553-ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554) จาก The Best Model ซึ่งเป็น Model ที่ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องของผลการพยากรณ์ ด้วยวิธี RMFE (Root Mean Square Forecast Error) แล้ว แสดงได้ดังต่อไปนี้

รูปที่ 1 แสดงผลการพยากรณ์ปริมาณนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับประเภทต่างๆ ของประเทศไทยไปสหรัฐอเมริกาจากประเทศไทย (หน่วย : เมตริกตัน) ไปข้างหน้า 8 ไตรมาส ด้วยวิธี ARIMAX Model



จากรูปที่ 1 พบว่า แนวโน้มการส่งออก อัญมณีและเครื่องประดับประเภทต่างๆ ได้แก่ เพชร พลอย และเครื่องประดับของประเทศไทยไปตลาดสหรัฐอเมริกาเพิ่มสูงขึ้นในอัตราที่เพิ่มขึ้นทั้ง 3 ประเภท อย่างไรก็ตาม การที่ประเทศสหรัฐอเมริกามีความต้องการสินค้า

อัญมณีและเครื่องประดับจากประเทศไทย ได้มากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการส่งออกเป็นสำคัญ ดังนั้น ประเทศไทย จำเป็นจะต้องให้ความสำคัญในเรื่องของประสิทธิภาพและคุณภาพของสินค้าเป็นลำดับแรก

### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศสหรัฐอเมริกาจากประเทศไทยในแต่ละประเภท คือ เพชร พลอย และเครื่องประดับแท้ ได้แก่ ราคา (C.I.F) และอัตราการแลกเปลี่ยน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์แนวโน้มการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทยทั้ง 3 ประเภทได้แก่ เพชร พลอย และเครื่องประดับแท้ ไปสหรัฐอเมริกา พบว่าเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก ซึ่งนำเงินตราต่างประเทศเข้าสู่ประเทศได้จำนวนมาก เมื่อเทียบกับสินค้าที่ประเทศไทยส่งออกชนิดอื่นๆ

### ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากการวิเคราะห์อุปสงค์การนำเข้าอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศสหรัฐอเมริกาจากประเทศไทยแต่ละประเภท ได้แก่ เพชร พลอย และเครื่องประดับแท้ พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการส่งออกของประเทศไทยหลักคือ ราคาและอัตราการแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ รัฐบาลจึงควรมีมาตรการควบคุมทางด้านราคาให้เหมาะสม รวมทั้งการควบคุมอัตราแลกเปลี่ยนไม่ให้ค่าเงินบาทแข็งค่าเกินไป เพราะจะทำให้มีผลกระทบต่อการนำเข้าของสหรัฐอเมริกาได้ อย่างไรก็ตาม ในเรื่องของมาตรฐานสินค้าตลอดจนฝีมือแรงงานจะต้องรักษาคุณภาพด้านต่างๆ ไว้ให้สม่ำเสมอ และพัฒนาปรับปรุงด้านฝีมือให้สูงขึ้นเรื่อยๆ

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในอนาคต

1. ควรจะต้องพิจารณาสินค้าชนิดอื่นๆ ที่สำคัญของประเทศให้มากขึ้น เพื่อใช้เป็นกลยุทธ์ในการปรับปรุงพัฒนา พร้อมทั้งวางแผนด้านระบบเศรษฐกิจของประเทศต่อไป

2. ควรขยายการศึกษาในเรื่องประเทศคู่ค้า ที่นอกเหนือจากตลาดสหรัฐอเมริกา เพราะว่ายังมีตลาดส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับอีกหลายแห่งที่มีมูลค่าการส่งออกสูง เช่น ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส และประเทศอื่นๆ เป็นต้น

3. รูปแบบสมการ Statistic Model ในการเลือกใช้นั้นจำเป็นต้องพิจารณาหลักทฤษฎีที่ใช้ และจะต้อง diagnostic checking ให้ครบถ้วนและเหมาะสมที่สุดจริงๆ เพื่อความถูกต้อง จะต้องพิจารณาให้ครบถ้วนตามทฤษฎีทางเศรษฐมิติ และสิ่งที่นักวิเคราะห์จะต้องปฏิบัติ และสำคัญที่สุดคือจะต้องพิจารณาตัวแปรอิสระทุกตัวใน model ให้มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้จะต้องทดสอบด้วยตัวสถิติทั้งสองตัวควบคู่กันและจะขาดคุณสมบัติตัวใดตัวหนึ่งไม่ได้ นั่นคือ t- statistic และ พิจารณาด้วย Correlogram (Chi – Square)

4. หากมีการเลือกสินค้าที่นำมาวิเคราะห์ด้วย Statistic Model ข้างต้นนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาถึง trend ของสินค้านั้น ๆ

5. ควรขยายการศึกษาในเรื่องปัจจัยภายนอกเชิงกลยุทธ์ เช่น ด้านสภาพเศรษฐกิจ ด้านกฎหมาย ด้านสังคม และสภาพการแข่งขัน เป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

- กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. (2548). **โครงการศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการค้าไทย-สหรัฐอเมริกา**. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. (2548). **สถิติการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทย (World Trade Atlas)**. กระทรวงพาณิชย์.
- กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. (2548). **รายงานการวิจัยอัญมณีและเครื่องประดับ**. กรุงเทพฯ : กระทรวงพาณิชย์.
- กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. (2552). **สถิติการส่งออกสินค้าโดยรวมแต่ละประเทศในตลาดโลก (Global Trade Atlas)**. กระทรวงพาณิชย์.
- จิรพรรณ กุลดิลก. (2524). **รายงานการวิจัยประสิทธิภาพการส่งออกของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2529). **รายงานเรื่องอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ.
- พญศรีสรค์ สุทธิไชยเมธี และคณะ. (2553) **วิเคราะห์แนวโน้มการส่งออกยางพาราของประเทศไทยไปตลาดจีน** งานวิจัย. ทุนวิจัยวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม.
- สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ. (2546). **โครงการจัดทำข้อมูลอุตสาหกรรมเชิงเปรียบเทียบเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน (สาขาอัญมณีและเครื่องประดับ)**. สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, กระทรวงอุตสาหกรรม.
- สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง. (2545). **กองนโยบายและวางแผนฟื้นฟูประเทศ. มาตรการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทย, 50-76**. กรุงเทพฯ : ผู้แต่ง.
- สุพินดา วะสินรัตน์. ( 2538). **ศึกษาศักยภาพการส่งออกของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับของไทยใน พ.ศ. 2531-2535**. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ห้างทอง ธรรมวัฒน์. (2535). **รายงานเรื่องการวิเคราะห์ในภาพกว้าง และวิเคราะห์แนวโน้มปัญหา อุปสรรคในอนาคตของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับของไทย**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชย์.

- Akaike, H. (1969). **Fitting Auto regressions for Prediction** *Annals of the Institute of Statistical Mathematics* (Vol. 21, pp. 243-247). London: Mc Millan.
- Akaike, H. (1970). **Autoregressive Model Fitting for Control** *Annals of the Institute of Statistical Mathematics* (Vol.22, pp. 163-180). London: Mc Millan.
- Anderson, O.D. (1975). **Time Series Analysis and Forecasting – The Box – Jenkins Approach**. Butterworths, London: Mc Graw-Hill.
- Balassa, B. 1989. **Competitive Advantage Trade Policy and Economic Development**. Great Britain : BPCW Weatons Ltd. Exeter.
- Bank of India. 1997. **Investing Licensing and Trading in India 1997**.
- Box, George and D. Pierce. (1970). **Distribution of Autocorrelations in Autoregressive Moving Average Time Series Models**. *Journal of the American Statistical Association* (Vol.65, pp. 1509-26). American: Author.
- Christ, C.F. (1986). **Econometric Models and Method**. John Wiley & Son, New York: Author.
- Customs Department of India. 1996. **Monthly Statistic of the Foreign Trade of India**.
- De Jong, D.V. (1992). **The Power Problems of Unit Root Tests in Time Series with Autoregressive Errors**. *Journal of Econometrics* (Vol. 53, pp. 323-343). New York: Author.
- Dickey, and W.A. Fuller (1979). **Distribution of the Estimators for Auto – Regressive Time Series with a Unit Root**. *Journal of American Statistical Association* (Vol. 74, pp. 427-431). America: Author.
- Dickey, D. A. (1981). **Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root**. *Econometric*. ( Vol. 2, pp. 251-76).
- Granger, Clive and P. Newbold. (1974). **Spurious Regressions in Econometrics**. *Journal of Econometrics* (Vol. 2, pp. 111-20).

- Hylleborg, S. Engle, R.F. Granger, C.W.J. and Yoo, B.S. (1990). **Seasonal integration and Co integration**. Journal of Econometrics (Vol. 1, pp. 200, 32, 499 – 509)
- Marcus J. Chambers. (1982). **The Analysis of Demand for Automobile Insurance in England** (Vol. 3, pp. 111 – 153).
- Nelson, C.R. (1973). **Applied Time Series Analysis for Managerial Forecasting**. Holden Day, San Francisco.
- O' Donovan, T.M. (1983). Short Term Forecasting. **An Introduction to the Box – Jenkins Approach**. John Wiley & Sons (Vol. 1, pp. 282). New York.
- Porter, E.M. 1980. **The Competitive Advantage of Nation**. New York : A Division of Macmillan, Inc.
- Tambunlertchai, S. and I. Yamazawa. 1981. **Manufactured Export and Foreign Direct Investment**. Research Report Series No.29. Faculty of Economics, Thammasat University.

