

# การคัดเลือกเทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาทางเศรษฐกิจ ด้วยการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพ\*

## Choosing Techniques for Forecasting Economic Time Series Data by Granger Causality Tests\*

ดร.พิจิตร เอี่ยมโภคณा<sup>1</sup>  
ปรัชญา ปีนวนี<sup>1</sup>  
วินล ประคัลก์พงศ์<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพในครั้งนี้ ทำขึ้นตามหลักการทางเศรษฐกิจทั่วไป เพื่อคัดเลือกเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาทางเศรษฐกิจสำหรับไตรมาสที่ 2/2554 ผลการทดสอบพบว่า เทคนิคการพยากรณ์แบบ Vector Autoregressive Model เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์อัตราการขยายตัวของการลงทุน และอัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเบื้องต้น เทคนิคการพยากรณ์แบบ Autoregressive Distributed Lag Model เหมาะสมสำหรับพยากรณ์อัตราการขยายตัวของการบริโภค และอัตราการขยายตัวของการนำเข้า และเทคนิคการพยากรณ์แบบ Autoregressive Model เหมาะสมสำหรับพยากรณ์อัตราการขยายตัวของการส่งออก นอกจากนี้ ยังได้ทดลองพยากรณ์การขยายตัวทางเศรษฐกิจสำหรับไตรมาสที่ 2/2554 ด้วยเทคนิคที่ได้ โดยได้พยากรณ์ไว้ทั้งแบบจุด และแบบช่วง

### Abstract

These causality tests are made in accordance with general econometric principles for choosing a technique that is appropriate for forecasting economic time series data for the second quarter of 2011. The test results suggest that Vector Autoregressive Model is appropriate for forecasting growths of investment and gross domestic product, Autoregressive Distributed Lag Model is appropriate for forecasting growths of consumption and import, and Autoregressive Model is appropriate for forecasting growth of export. In addition, forecasting techniques received are also experimented for the second quarter of 2011 by showing both point and interval forecasts.

<sup>1</sup> อาจารย์ประจำภาควิชาการเงินและการธนาคาร คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม ถนนเพชรเกษม เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร 10160  
\* นางสาวอนงค์หวานนีมีเนื้อความ สมการ วิธีการคำนวณ รูปภาพ หรือตาราง ที่เหมือนกัน หรือ ที่ถูกปรับปรุงขึ้นจากที่มีอยู่ใน ดร.พิจิตร เอี่ยมโภคณा, อาจารย์ปรัชญา ปีนวนี, และอาจารย์วินล ประคัลก์พงศ์, “รายงานสรุป ประมาณการการเติบโตทางเศรษฐกิจ การคาดการณ์ ดัชนีราคา และผลสำรวจดัชนีความเชื่อมั่นของผู้บริหารกิจการ (CEO Confidence Index) ประจำไตรมาสที่ 2/2554” (ฉบับร่าง), ศูนย์การวิจัย และการพยากรณ์เพื่อธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสยาม, 2554

## บทนำ

เทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาพื้นฐาน อันได้แก่ Autoregressive Model (AR), Autoregressive Distributed Lag Model (ADL), และ Vector Autoregressive Model (VAR) เป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่ได้รับความนิยมสูง แนวทางหนึ่งสำหรับการเลือกใช้เทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาเหล่านี้ คือการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพ (Granger Causality Test) ระหว่างตัวแปร เพื่อให้ได้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่แสดงว่าตัวแปรที่สนใจนั้นมีอำนาจการพยากรณ์ต่อ กันอย่างไร โดยหลักการทำงานเศรษฐมิติทั่วไป และเมื่อพิจารณาเฉพาะเทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 3 ข้างต้น ถ้าตัวแปรทั้ง 2 ตัวมีอำนาจการพยากรณ์ซึ่งกันและกัน การพยากรณ์ด้วย Vector Autoregressive Model (VAR) จะเหมาะสมที่สุด แต่ถ้าตัวแปรทั้งนี้มีอำนาจการพยากรณ์ตัวแปรอีกด้วยทิศทางเดียว สมควรเลือกใช้การพยากรณ์แบบ Autoregressive Distributed Lag Model (ADL) และถ้าตัวแปรทั้ง 2 ตัว ขาดอำนาจการพยากรณ์ซึ่งกันและกัน ให้ใช้การพยากรณ์แบบ Autoregressive Model (AR) (Koop, 2006; Lütkepohl, 2005; Shumway and Stoffer, 2000; Toda and Phillips, 1994) อย่างไรก็ได้ แนวทางการคัดเลือกนี้เป็นแต่เพียงการชี้แนะนำเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมตามความสัมพันธ์ทางอำนาจการพยากรณ์ของตัวแปรข้อมูลอนุกรมเวลาที่ได้มาเท่านั้น ไม่ได้บ่งชี้ว่าเทคนิคที่คัดเลือกได้นั้นจะพยากรณ์ได้อย่างแม่นยำ

สำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาที่จะใช้นั้น จะใช้ตัวเลขทางเศรษฐกิจของทางการ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม <http://www.nesdb.go.th> (สืบคันเมื่อ 25 เมษายน 2554)) มาทำการพยากรณ์อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเบื้องต้น การบริโภค การลงทุน การส่งออก และการนำเข้า สำหรับไตรมาสที่ 2/2554 เมื่อเทียบกับไตรมาสเดียวกันของปีที่แล้ว

### การทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพ (Granger Causality tests)

การทดสอบจะกระทำ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 เพื่อตัดสินว่าควรใช้เทคนิคการพยากรณ์รูปแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

#### วิธีการทดสอบ

สมการที่ (1)

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_p X_{t-p} + u_t$$

สมการที่ (2) ภายใต้

Null hypothesis: Y is not Granger Caused by X

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + u_t$$

ประมาณสมการที่ (1) และ (2) แล้วคำนวณ

$$F = \frac{(SSR_2 - SSR_1) / p}{SSR_1 / n - k}$$

โดย  $SSR_1$  คือ ผลรวมของผลต่างกำลังสองในสมการที่ (1)

$SSR_2$  คือ ผลรวมของผลต่างกำลังสองในสมการที่ (2)

n คือ จำนวนค่าสังเกตุ

k คือ จำนวนพารามิเตอร์ในสมการที่ (1)

ถ้า p-value ของ F มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ให้ปฏิเสธ Null hypothesis

เกณฑ์การตัดสินใจ

(1) ถ้าตัวแปรทั้ง 2 ตัวมีอำนาจการพยากรณ์ซึ่งกันและกัน ใช้การพยากรณ์แบบ Vector Autoregression (VAR)

(2) ถ้าตัวแปรตัวหนึ่งมีอำนาจการพยากรณ์ตัวแปรอีกด้วยเพียงทิศทางเดียว ใช้การพยากรณ์แบบ Autoregressive Distributed Lag Model (ADL(p))

(3) ถ้าตัวแปรทั้ง 2 ตัว ขาดอำนาจการพยากรณ์ซึ่งกันและกัน ใช้การพยากรณ์แบบ Autoregressive Model (AR(p))

1. ทดสอบอัตราการขยายตัวของการบริโภค ( $C_t$ ) และอัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเมืองต้น ( $GDP_t$ )

Series list // C GDP

Number of lags // 4

Sample endpoints adjusted to exclude missing data.

Null hypothesis:	F-statistic	p-value
$C$ is not Granger Caused by $GDP$	5.094807	0.0015
$GDP$ is not Granger Caused by $C$	2.501281	0.0528

อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเมืองต้น ( $GDP_t$ ) มีอำนาจในการพยากรณ์ อัตราการขยายตัวของการบริโภค ( $C_t$ ) เนื่องจาก P-value เท่ากับ 0.0015 น้อยกว่า 0.05

อัตราการขยายตัวของการบริโภค ( $C_t$ ) ขาดอำนาจในการพยากรณ์ อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเมืองต้น ( $GDP_t$ ) เนื่องจาก P-value เท่ากับ 0.0528 มากกว่า 0.05

ดังนั้น  $GDP_t$  มีอำนาจในการพยากรณ์  $C_t$  เพียงทิศทางเดียว หมายความว่าจะใช้ การพยากรณ์แบบ Autoregressive Distributed Lag Model (ADL(p)) ดังนี้

$$C_t = \alpha_0 + \alpha_1 C_{t-1} + \alpha_2 C_{t-2} + \dots + \alpha_p C_{t-p} + \beta_1 GDP_{t-1} + \beta_2 GDP_{t-2} + \dots + \beta_p GDP_{t-p} + u_t$$

2. ทดสอบอัตราการขยายตัวของการลงทุน ( $I_t$ ) และอัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเบื้องต้น ( $GDP_t$ )

Series list // I GDP

Number of lags // 4

Sample endpoints adjusted to exclude missing data.

Null hypothesis:	F-statistic	p-value
$I_t$ is not Granger Caused by GDP	4.191217	0.0049
GDP is not Granger Caused by $I_t$	3.723461	0.0094

อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเบื้องต้น ( $GDP_t$ ) มีอำนาจในการพยากรณ์ อัตราการขยายตัวของการลงทุน ( $I_t$ ) เนื่องจาก  $P\text{-value}$  เท่ากับ 0.0049 น้อยกว่า 0.05

อัตราการขยายตัวของการลงทุน ( $I_t$ ) มีอำนาจในการพยากรณ์ อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเบื้องต้น ( $GDP_t$ ) เนื่องจาก  $P\text{-value}$  เท่ากับ 0.0094 น้อยกว่า 0.05

ดังนั้น  $GDP_t$  และ  $I_t$  จึงมีอำนาจการพยากรณ์ซึ่งกันและกันแบบ 2 กิตทาง หมายความว่าที่จะใช้การพยากรณ์แบบ Vector Autoregression (VAR) ดังนี้

$$I_t = \alpha_0 + \alpha_1 I_{t-1} + \alpha_2 I_{t-2} + \dots + \alpha_p I_{t-p} + \beta_1 GDP_{t-1} + \beta_2 GDP_{t-2} + \dots + \beta_p GDP_{t-p} + u_t$$

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_1 GDP_{t-1} + \beta_2 GDP_{t-2} + \dots + \beta_p GDP_{t-p} + \alpha_1 I_{t-1} + \alpha_2 I_{t-2} + \dots + \alpha_p I_{t-p} + e_t$$

3. ทดสอบอัตราการขยายตัวของการส่งออก ( $X_t$ ) และอัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเบื้องต้น ( $GDP_t$ )

Series list // X GDP

Number of lags // 4

Sample endpoints adjusted to exclude missing data.

Null hypothesis:	F-statistic	p-value
$X_t$ is not Granger Caused by GDP	1.612242	0.1842
GDP is not Granger Caused by $X_t$	1.877640	0.1274

อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเบื้องต้น ( $GDP_t$ ) ขาดอำนาจในการพยากรณ์ อัตราการขยายตัวของการส่งออก ( $X_t$ ) เนื่องจาก  $P\text{-value}$  เท่ากับ 0.1842 มากกว่า 0.05

อัตราการขยายตัวของการส่งออก ( $X_t$ ) ขาดอำนาจในการพยากรณ์อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเบื้องต้น ( $GDP_t$ ) เนื่องจาก  $P\text{-value}$  เท่ากับ 0.1274 มากกว่า 0.05

ดังนั้น  $GDP_t$  และ  $X_t$  จึงไม่มีอำนาจการพยากรณ์ซึ่งกันและกัน เนื่องจากจะใช้การพยากรณ์แบบ Autoregressive Model (AR(p)) พยากรณ์  $X_t$

$$X_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 X_{t-2} + \dots + \alpha_p X_{t-p} + u_t$$

4. ทดสอบอัตราการขยายตัวของการนำเข้า ( $M_t$ ) และอัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเมืองต้น ( $GDP_t$ )

Series list // M GDP

Number of lags // 4

Sample endpoints adjusted to exclude missing data.

Null hypothesis:	F-statistic	p-value
$M$ is not Granger Caused by $GDP$	5.978056	0.0005
$GDP$ is not Granger Caused by $M$	1.047478	0.3913

อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเมืองต้น ( $GDP_t$ ) มีอำนาจในการพยากรณ์ อัตราการขยายตัวของการนำเข้า ( $M_t$ ) เนื่องจาก  $P\text{-value}$  เท่ากับ 0.0005 น้อยกว่า 0.05

อัตราการขยายตัวของการนำเข้า ( $M_t$ ) ขาดอำนาจในการพยากรณ์ อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเมืองต้น ( $GDP_t$ ) เนื่องจาก  $P\text{-value}$  เท่ากับ 0.3913 มากกว่า 0.05

ดังนั้น  $GDP_t$  มีอำนาจในการพยากรณ์  $M_t$  เพียงทิศทางเดียว เนื่องจากจะใช้ การพยากรณ์แบบ Autoregressive Distributed Lag Model (ADL(p)) ดังนี้

$$M_t = \alpha_0 + \alpha_1 M_{t-1} + \alpha_2 M_{t-2} + \dots + \alpha_p M_{t-p} + \beta_1 GDP_{t-1} + \beta_2 GDP_{t-2} + \dots + \beta_p GDP_{t-p} + u_t$$

### สรุปผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพ (Granger Causality tests)

- $GDP_t$  มีอำนาจในการพยากรณ์  $C_t$  และ  $M_t$  เพียงทิศทางเดียวเนื่องจากจะใช้ การพยากรณ์แบบ Autoregressive Distributed Lag Model (ADL(p))
- $GDP_t$  และ  $I_t$  จึงมีอำนาจการพยากรณ์ซึ่งกันและกันแบบ 2 ทิศทางเนื่องจากจะใช้การพยากรณ์แบบ Vector Autoregression (VAR)
- $GDP_t$  และ  $X_t$  จึงไม่มีอำนาจการพยากรณ์ซึ่งกันและกัน เนื่องจากจะใช้การพยากรณ์แบบ Autoregressive Model (AR(p)) พยากรณ์  $X_t$

### การพยากรณ์

#### 1. เทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา

มีอนุกรมเวลาที่ต้องการพยากรณ์ดังนี้

- อัตราการขยายตัวของการบริโภค ณ เวลา  $t$  ( $C_t$ )
- อัตราการขยายตัวของการลงทุน ณ เวลา  $t$  ( $I_t$ )
- อัตราการขยายตัวของการส่งออก ณ เวลา  $t$  ( $X_t$ )
- อัตราการขยายตัวของการนำเข้า ณ เวลา  $t$  ( $M_t$ )
- อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเบื้องต้น ณ เวลา  $t$  ( $GDP_t$ )

ข้อมูลผลิตภัณฑ์ในประเทศเบื้องต้นด้านรายจ่าย ไตรมาสที่ 1 ปี 2536 ถึง ไตรมาสที่ 1 ปี 2554 ได้จาก สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม. <http://www.nesdb.go.th> (สืบคันเมื่อ 25 เมษายน 2554))

ก่อนการพยากรณ์ ข้อมูลอนุกรมเวลาใดๆ จะต้องมีความนิ่ง (Stationary) กล่าวอีกนัยหนึ่ง แนวโน้มของข้อมูลที่เราต้องการพยากรณ์จะต้องไม่ใช่แนวโน้มเชิงสุ่ม (a stochastic trend)

ขั้นแรก ทดสอบคุณสมบัติความนิ่ง (The Augmented Dickey-Fuller Test) ของอนุกรมเวลา  $Y_t$  ที่ต้องการพยากรณ์

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \delta Y_{t-1} + \gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \gamma_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \gamma_p \Delta Y_{t-p} + u_t$$

การกำหนดค่า  $p$  ที่เหมาะสมที่สุดมาทดสอบคุณสมบัติความนิ่งโดยเลือกค่า  $p$  ที่มี Akaike information criterion (AIC) ต่ำสุด

จากนั้นจึงทดสอบสมมติฐาน

$$H_0 : \delta = 0 \quad (Y_t \text{ has a stochastic trend})$$

$$H_a : \delta \neq 0 \quad (Y_t \text{ is stationary})$$

ถ้าปฏิเสธสมมติฐาน ให้ดำเนินการขั้นต่อไป แต่ถ้ายอมรับสมมติฐานต้องแก้ไขโดยวิธีการปรับอนุกรมเวลา  $Y_t$  ให้อยู่ในรูปผลต่างลำดับที่ 1 แล้วให้ดำเนินการขั้นต่อไป

ผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 เป็นอย่างต่ำ ดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนั้น อนุกรมเวลาทุกตัวจึงมีความนิ่ง สามารถนำไปพยากรณ์ได้

ขั้นที่สอง คัดเลือกเทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูลนี้ มี 3 เทคนิกที่ใช้ ดังนี้

### (1) เทคนิคการพยากรณ์แบบ Vector Autoregression (VAR)

เทคนิค VAR ใช้พยากรณ์อนุกรมเวลา และอนุกรมเวลา ควบคู่กัน ดังนี้

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_p X_{t-p} + u_t$$

$$X_t = \beta_0 + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_p X_{t-p} + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + e_t$$

เลือกค่า  $p$  ที่มี Akaike information criterion (AIC) ต่ำสุด จากนั้น ใช้ Granger Causality Test ทดสอบอำนาจการพยากรณ์

- ทดสอบอำนาจการพยากรณ์อนุกรมเวลา  $Y_t$  โดยใช้ข้อมูลในอดีตของ  $X_t (X_{t-1}, X_{t-2}, \dots, X_{t-p})$
- ทดสอบอำนาจการพยากรณ์อนุกรมเวลา  $X_t$  โดยใช้ข้อมูลในอดีตของ  $Y_t (Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p})$

### (2) เทคนิคการพยากรณ์แบบ Autoregressive Distributed Lag Model (ADL(p))

นอกเหนือไปจากการนำข้อมูลในอดีตของ  $Y_t (Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p})$  ไปใช้พยากรณ์  $Y_t$  แล้ว เทคนิค ADL(p) ต้องการนำข้อมูลในอดีตของ  $X_t (X_{t-1}, X_{t-2}, \dots, X_{t-p})$  ไปช่วยพยากรณ์อนุกรมเวลา  $Y_t$  ด้วยเช่นกัน

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_p X_{t-p} + u_t$$

เลือกค่า  $p$  ที่มี Akaike information criterion (AIC) ต่ำสุด จากนั้น ใช้ Granger Causality Test ทดสอบอำนาจการพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลในอดีตของ  $X_t (X_{t-1}, X_{t-2}, \dots, X_{t-p})$  สำหรับพยากรณ์อนุกรมเวลา  $Y_t$

### (3) เทคนิคการพยากรณ์แบบ The Autoregressive Model (AR(p))

เทคนิค AR(p) คือ การนำข้อมูลในอดีตของ  $Y_t (Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p})$  ไปใช้พยากรณ์  $Y_t$

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + u_t$$

เลือกค่า  $p$  ที่มี Akaike information criterion (AIC) ต่ำสุด

ผลการคัดเลือกเทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่เหมาะสม สามารถสรุปได้ ดังนี้

- เทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่เหมาะสมสำหรับอัตราการขยายตัวของการลงทุน ( $I$ ) และอัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในประเทศเบื้องต้น ( $GDP$ ) คือ เทคนิคการพยากรณ์แบบ Vector Autoregression (VAR) ดังชุดสมการที่ (1)

ชุดสมการ VAR เพื่อพยากรณ์  $I$  และ  $GDP$

$$GDP_t = 1.9601825 + 0.9372864GDP_{t-1} - 0.4707336GDP_{t-2} - 0.2465586GDP_{t-3} + \\ 0.201444GDP_{t-4} + 0.1174936I_{t-1} + 0.0316659I_{t-2} + 0.0050728I_{t-3} - 0.0561853I_{t-4}$$

$$I_t = -0.7746254 + 0.7705257I_{t-1} + 0.1631706I_{t-2} + 0.2907512I_{t-3} - 0.4611314I_{t-4} + \\ 1.2043864GDP_{t-1} - 0.97659814GDP_{t-2} - 1.22L65385GDP_{t-3} + 1.1037997GDP_{t-4}$$

- เทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่เหมาะสมสำหรับอัตราการขยายตัวของการบริโภค ( $C$ ) และอัตราการขยายตัวของการนำเข้า ( $M$ ) คือ เทคนิคการพยากรณ์แบบ Autoregressive Distributed Lag Model (ADL(p))

สมการ ADL(4) สำหรับพยากรณ์  $C$

$$C_t = 0.6369874 + 0.7015196C_{t-1} + 0.2841477C_{t-2} + 0.2472652C_{t-3} - 0.2770313C_{t-4} + \\ 0.4758615GDP_{t-1} - 0.3919126GDP_{t-2} - 0.0402391GDP_{t-3} + 0.268695GDP_{t-4}$$

สมการ ADL(4) สำหรับพยากรณ์  $M$

$$M_t = -0.5741163 + 0.4802978M_{t-1} + 0.0610083M_{t-2} + 0.1498811M_{t-3} - 0.2697624M_{t-4} + \\ 2.1857717GDP_{t-1} - 1.1897003GDP_{t-2} - 0.0154909GDP_{t-3} - 0.0703314GDP_{t-4}$$

- เทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่เหมาะสมสำหรับอัตราการขยายตัวของการส่งออก ( $X$ ) คือ เทคนิคการพยากรณ์แบบ The Autoregressive Model (AR(p))

สมการ AR(8) สำหรับพยากรณ์  $X$

$$X_t = 4.1134634 + 0.9955462X_{t-1} - 0.2045561X_{t-2} - 0.072419X_{t-3} - 0.6159901X_{t-4} + \\ 0.4557622X_{t-5} - 0.0912569X_{t-6} + 0.1047479X_{t-7} - 0.2584844X_{t-8}$$

## 2. ผลการพยากรณ์

การพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาจะกระทำ 2 แบบ คือ แบบจุด และแบบช่วง สำหรับการพยากรณ์แบบช่วง การคาดคะเนว่าค่าพยากรณ์ควรตกอยู่ใกล้ขีดจำกัดล่าง หรือขีดจำกัดบน จะพิจารณาจากปัจจัยบวกและปัจจัยเสี่ยงทางเศรษฐกิจ ซึ่งปัจจัยบวกทางเศรษฐกิจก็คือผลที่เกือบ Hun หรือเหตุการณ์ที่สนับสนุนให้เศรษฐกิจเติบโตขึ้น หากระบบเศรษฐกิจได้รับปัจจัยบวกมากขึ้นเรื่อยๆ อัตราการขยายตัวก็จะเคลื่อนเข้าหาขีดจำกัดบนของผลการพยากรณ์ ซึ่งหากระบบเศรษฐกิจได้รับปัจจัยบวกอย่างเต็มที่ เรายังคงพยากรณ์ได้ว่า เศรษฐกิจจะมีอัตราการขยายตัวสูงสุด เท่ากับค่าของขีดจำกัดบน ส่วนปัจจัยเสี่ยงทางเศรษฐกิจก็คือ ผลร้าย หรือเหตุการณ์ที่ทำให้เศรษฐกิจลดถอย หรือดูดรังไม่ให้เศรษฐกิจเติบโตได้เต็มกำลัง หากระบบเศรษฐกิจได้รับปัจจัยเสี่ยงมากขึ้นเรื่อยๆ อัตราการขยายตัวก็จะเคลื่อนเข้าหาขีดจำกัดล่างของผลการพยากรณ์ ซึ่งหากระบบเศรษฐกิจได้รับปัจจัยเสี่ยงเข้าเต็มที่ เรายังคงพยากรณ์ได้ว่า เศรษฐกิจจะมีอัตราการขยายตัวสูงสุด ได้เพียงแค่ค่าของขีดจำกัดล่างเท่านั้น

### การบริโภค

การบริโภค ณ ไตรมาสที่ 2 ปี 2554 มีแนวโน้มเพิ่มร้อยละ 2.83 เมื่อเทียบกับไตรมาสที่ 2 ปี 2553 ถ้าได้รับผลกระทบจากปัจจัยบวก อัตราการขยายตัวของการบริโภค ณ ไตรมาสที่ 2 ปี 2554 จะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 3.74 แต่ถ้าได้รับผลกระทบจากปัจจัยลบ อัตราการขยายตัวของการบริโภค ณ ไตรมาสที่ 2 ปี 2554 มีแนวโน้มลดลงเหลือเพียงร้อยละ 1.92 โดยเฉลี่ย

### การลงทุน

การลงทุน ณ ไตรมาสที่ 2 ปี 2554 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.25 เมื่อเทียบกับไตรมาสที่ 2 ปี 2553 ถ้าได้รับผลกระทบจากปัจจัยบวก อัตราการขยายตัวของการลงทุน ณ ไตรมาสที่ 2 ปี 2554 จะค่าเฉลี่ยร้อยละ 10.08 แต่ถ้าได้รับผลกระทบจากปัจจัยลบ อัตราการขยายตัวของการลงทุน ณ ไตรมาสที่ 2 ปี 2554 มีแนวโน้มลดลงเหลือเพียงร้อยละ 2.42 โดยเฉลี่ย

\*\*\*  $\text{N}_{\text{H}_2\text{O}} = \text{N}_{\text{H}_2\text{O}^+}$  0.01  
 \*\*  $\text{N}_{\text{H}_2\text{O}} = \text{N}_{\text{H}_2\text{O}^+}$  0.05  
 \*  $\text{N}_{\text{H}_2\text{O}} = \text{N}_{\text{H}_2\text{O}^+}$  0.1

$\text{N}_{\text{H}_2\text{O}} = \text{N}_{\text{H}_2\text{O}^+}$	Dickey-Fuller t-statistic	AIC value	p-value	Augmented Dickey-Fuller Test
0.1	-3.3122**	1.624669	5	$\text{N}_{\text{H}_2\text{O}} = \text{N}_{\text{H}_2\text{O}^+}$ (GDP)
0.5	-3.0897**	4.300128	5	$\text{N}_{\text{H}_2\text{O}} = \text{N}_{\text{H}_2\text{O}^+}$ (M)
1.0	-3.5362**	3.046839	4	$\text{N}_{\text{H}_2\text{O}} = \text{N}_{\text{H}_2\text{O}^+}$ (X)
2.0	-2.6252*	4.183222	4	$\text{N}_{\text{H}_2\text{O}} = \text{N}_{\text{H}_2\text{O}^+}$ (I)
4.0	-3.1491**	1.340739	5	$\text{N}_{\text{H}_2\text{O}} = \text{N}_{\text{H}_2\text{O}^+}$ (C)
8.0				

Table 1: Augmented Dickey-Fuller Test (The Augmented Dickey-Fuller Test) results

### Results

The results of the augmented Dickey-Fuller test are presented in Table 1. The null hypothesis is that the time series is non-stationary, while the alternative hypothesis is that it is stationary. The test statistic for each model is provided, along with the corresponding p-value. The results show that the null hypothesis is rejected for all models except the one with  $N_{\text{H}_2\text{O}} = 0.1$ , indicating that the time series is stationary for all models except the one with  $N_{\text{H}_2\text{O}} = 0.1$ .

### Conclusion

The results of the augmented Dickey-Fuller test indicate that the time series is stationary for all models except the one with  $N_{\text{H}_2\text{O}} = 0.1$ . This suggests that the time series is not random walk with drift, but rather follows a more structured pattern. The results also suggest that the time series is not stationary for the model with  $N_{\text{H}_2\text{O}} = 0.1$ , which is consistent with the visual inspection of the time series plot.

### Conclusion

The results of the augmented Dickey-Fuller test indicate that the time series is stationary for all models except the one with  $N_{\text{H}_2\text{O}} = 0.1$ . This suggests that the time series is not random walk with drift, but rather follows a more structured pattern. The results also suggest that the time series is not stationary for the model with  $N_{\text{H}_2\text{O}} = 0.1$ , which is consistent with the visual inspection of the time series plot.

### Conclusion

ตารางที่ 2 ผลการพยากรณ์ไตรมาสที่ 2 ปี 2554 เมื่อกำนึงถึงปัจจัยบวกและปัจจัยลบ (ร้อยละการเปลี่ยนแปลงจากไตรมาสเดียวกันของปีที่แล้ว)

	ร้อยละการเปลี่ยนแปลงต่อปี			
	ปัจจัยลบ		ปัจจัยบวก	
	จีดจำกัดล่าง ถึง ค่าประมาณแบบชุด	ชุดกึ่งกลาง	ค่าประมาณแบบชุด ถึง จีดจำกัดบน	ชุดกึ่งกลาง
การบริโภค	(1.004675, 2.830147)	1.917411	(2.830147, 4.65562)	3.742884
การลงทุน	(-1.41953, 6.250030)	2.41525	(6.250030, 13.91959)	10.08481
การส่งออก	(10.21574, 14.88761)	12.55168	(14.88761, 19.55948)	17.22355
การนำเข้า	(-3.79115, 4.585770)	0.39731	(4.585770, 12.96269)	8.77423
ผลิตภัณฑ์ใน ประเทศเบื้องต้น	(1.76339, 3.89312)	2.828261	(3.89312, 6.02286)	4.957996

**ตารางที่ 3 ผลการพยากรณ์ผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยเบื้องต้นด้านรายจ่าย ไตรมาสที่ 2 ปี 2554**

แบบชุดและแบบช่วง

	ร้อยละการเปลี่ยนแปลงต่อปี			
	ค่าประมาณแบบชุด	S.E. of regression	ค่าประมาณแบบช่วง (ช่วงเชือมั่นร้อยละ 68)	ปีดีจำกัดล่าง
			ปีดีจำกัดบน	
การบริโภค	2.8301476	1.825473	1.004675	4.655621
การลงทุน	6.250030	7.669564	-1.41953	13.91959
การส่งออก	14.88761	4.671872	10.21574	19.55948
การนำเข้า	4.585770	8.376919	-3.79115	12.96269
ผลิตภัณฑ์ใน ประเทศไทยเบื้องต้น	3.89312	2.129735	1.763393	6.022863

## บรรณานุกรม

ดร.พิจตร เอี่ยมโภคนา, อาจารย์วินล ประคัลป์พงศ์, และอาจารย์ปรัชญา ปั่นแม่, “รายงานสรุป ประมาณการ การเดินทางเศรษฐกิจ การคาดการณ์ดัชนีราคา และผลสำรวจดัชนีความเชื่อมั่นของผู้บริหารกิจการ (CEO Confidence Index) ประจำไตรมาสที่ 2/2554 (ฉบับร่าง)” จัดทำโดย ศูนย์การวิจัยและการพยากรณ์เพื่อธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสยาม, 5 พฤษภาคม 2554.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม. <http://www.nesdb.go.th> (สืบค้นเมื่อ 25 เมษายน 2554).

Koop, Gary. Anaysis of Financial Data. West Sussex: John Wiley & Sons, 2006.

Lütkepohl, Helmut. New Introduction to Multiple Time Series Analysis. New York: Springer, 2005.

Shumway, R.H. and Stoffer, D.S. Time Series Analysis and Its Applications. New York: Springer, 2000.

Toda, Hiro Y. and Phillips, Peter C.B. “Vector Autoregressions and Causality: A Theoretical Overview and Simulation Study.”, Econometric Reviews, 1994, (13), pp. 259 – 285.