บทที่ 2

กรอบแนวคิดทางทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แบบจำลองทั่วไปของ ARIMA(p,d,q), ARFIMA(p,d,q) and ARFIMAX (p,d,q,X)

2.1.1 แบบจำลอง ARIMA (Autoregressive integrated moving average model)

วิเคราะห์โดย Box และ Jenkins (1976) ใช้สำหรับอนุกรมเวลาที่มีผลของฤดูกาล ตัวคูณฤดูกาลทั่วไปในแบบจำลอง ARIMA สำหรับอนุกรมเวลา Z_t เขียนได้ดังนี้

$$Ø(B)\Phi(B^s)(1-B)^d (1-B^s)^D Z_t = \theta(B)\rho(B^s)a_t \text{ ------ } (1J)$$

โดย

B = ตัวดำเนินการเลื่อนเวลาย้อนหลัง (B_{zt} - Z_{t-1})

S = คาบเวลาของฤดูกาล

$Ø(B)$ = $(1- Ø_1B - \ldots - Ø_pB^p)$ การทำงานของ Auto Regressionที่ไม่มีผลของฤดูกาล

$\Phi(B^s)$ = $(1- \Phi_1B^s - \ldots - \Phi_pB^s)$ การทำงานของ Auto Regression ที่มีผลของฤดูกาล

$\theta(B)$ = $(1- \theta_1B - \ldots - \theta_qB^q)$ การทำงานของMoving Average ที่ไม่มีผลของฤดูกาล

$\rho(B)$ = $(1- \rho_1B^s - \ldots - \theta_QB^{Qs})$ การทำงานของMoving Average ที่มีผลของฤดูกาล

$(1-B)^d (1-B^s)$ = ผลต่างที่ไม่มีผลของฤดูกาล ของ order d และ ผลต่างที่มีผลของฤดูกาล ของ order D

2.1.2 แบบจำลอง ARFIMA (Autoregressive fractionally integrated moving-average)

ถูกเสนอโดย Granger และ Joyeux (1980) หลังจากนั้น Hosking (1981) ได้เสนอวิธีนี้เพื่อให้เหมาะสมกับข้อมูลความ Long memory ซึ่งแบบจำลอง ARFIMA(p,d,q) สามารถเขียนได้

ดังนี้

$$\varnothing(\beta)\Delta^{d} y_{t} = \delta + \theta(\beta)\varepsilon_{t} \quad \text{---------} \quad 14E$$

ประกอบกับ

$$\varnothing(\beta) = 1- \varnothing_{1}\beta - \varnothing_{2}\beta^{2} - \ldots\ldots - \varnothing_{p}\beta^{p}$$

และ

$$\theta(\beta) = 1- \theta_{1}(\beta) - \theta_{2}(\beta)^{2} - \ldots\ldots - \theta_{q}(\beta)^{q}$$

โดย

δ = ค่าคงที่ (constant term)

$\theta(\beta)$ = การทำงานของ moving-average ที่ order q

ε_{t} = ความคลาดเคลื่อนของสมการ 14E

$\varnothing(\beta)$ = การทำงานของ autoregressive ที่ order p

$\Delta^{d} y_{t}$ = ผลต่าง ที่ order d ของอนุกรมเวลา data y_{t}

- ถ้า *d อยู่ระหว่าง (0,0.5)*, กระบวนการ ARFIMA แสดงถึง ความทรงจำระยะยาว หรือ ตัวแปรควบคุมระยะยาวที่เป็นบวก
- ถ้า *d อยู่ระหว่าง (-0.5, 0)* กระบวนการจะแสดงความทรงจำระยะกลาง หรือ ตัวแปรควบคุมระยะยาวที่เป็นลบ
- ถ้า *d อยู่ระหว่าง [0.5, 1)* กระบวนการ หมายถึง การย้อนกลับ และ ไม่มีผลกระทบระยะยาวต่อมูลค่าในอนาคตของกระบวนการ
- ถ้า $d = 0$ คือกระบวนการ short memory ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานของกระบวนการ ARMA

2.1.3 แบบจำลอง ARFIMAX (The fractionally integrated autoregressive moving average with exogenous variable)

ได้ถูกเสนอเป็นครั้งแรกโดย Granger และ Joyeux (1980) และ Hosking (1981) แบบจำลองนี้ถูกใช้เพื่อจำลองคุณสมบัติของ Long Memory ในการทำความเข้าใจการวิเคราะห์ (Degiannakis, Stavros(2008)) ซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้ (ดูสมการที่ 1.1J)

$$y_t = c_t y_{t-1} + c_2 y_{t-2} + \ldots + c_k y_{t-k} + \varepsilon_t + d_1 \varepsilon_{t-1} + d_2 \varepsilon_{t-2} + \ldots + d_l \varepsilon_{t-l}, \quad \text{------ (1.1J)}$$

หรือ

$$\left(1 - \sum_{i=1}^{k} C_i L^i\right) y_t = \left(1 + \sum_{i=l}^{l} d_i L^i\right) \varepsilon_t$$

และ L คือ the lag operator { $\Sigma^3_{i=1}(L^i)y_t = y_{t-1} + y_{t-2} + y_{t-3}$ } เหมือนกันกับ ARMA โดยมี ตัวแปรภายนอก หรือ ARMAX (k,l) : (ดูสมการที่ 1.2J)

$$c(L)(y_t - X_t^{/}\beta) = D(L)\varepsilon_t, \quad \text{----------- (1.2J)}$$

โดย

$$c(L) = \left(1 - \sum_{i=1}^{k} C_i L^i\right)$$

$$D(L) = \left(1 + \sum_{i=l}^{l} d_i L^i\right)\varepsilon_t$$

แบบจำลอง ARFIMAX (p, d^*,q ,X) {p=k, d^*=Fractional differencing operator, q=l} สามารถเขียนอยู่ในรูปสมการ 1.3J ดังนี้

$$c(L)(1-L)^{d^*}(y_t - X_t^{/}\beta) = D(L)\varepsilon_t, \quad \text{------ (1.3J)}$$

โดยที่ $(1\text{-}L)^{d^*}$ คือ การทำงานของ fractional differencing และ $d^* \in (-0.5, 0.5)$ คือ พารามิเตอร์ของ fractional differencing

โดย Y คือ Return ของหลักทรัพย์ PTT, PTTEP, SCC, KBANK และ CPALL

X1 คือ มูลค่าซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนชาวต่างชาติในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

X2 คือ สัดส่วนการลงทุนในหลักทรัพย์ของนักลงทุนต่างชาวชาติกับการลงทุนในหลักทรัพย์ทั้งหมด

X3 คือ ปฏิกิริยาร่วมของ X1 และ X2 (Interaction term = X1 * X2)

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, ประเสริฐ ไชยทิพย์, ชูเกียรติ ชัยบุญศรี (2553) ทำการศึกษา การพยากรณ์ค่าใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มาเที่ยวในประเทศไทย ด้วยข้อมูลทุติยภูมิ ตั้งแต่ปี 2009 – 2010 โดยได้พยากรณ์ค่าใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มาเที่ยวในประเทศไทย รวมถึงผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งใช้ทั้งตัวแปรทางด้านตัวเลขของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มาในประเทศไทยในปี 2000 -2008 และทางด้านค่าใช้จ่ายของนักท่องเที่ยว ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน คือ 2000 – 2008 เพื่อนำมาพยากรณ์ในช่วงระยะเวลา 2009 – 2010 โดยวิธี ARFIMAX Model ผลการทดสอบพบว่า ข้อมูลตัวเลขของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาตินั้นเสถียร หรือไม่มีค่า unit root โดยพบว่า ARFIMAX Model เป็นวิธีการที่เหมาะสมในการพยากรณ์ค่าใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ โดยผลคือ ARFIMAX (0, 0.197, 0, 0.033) และ พยากรณ์ค่าใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวในปี 2009 ออกมาได้คือ 546,446.27 ล้านบาท โดยมีค่า MAE ในปี 2009 คือ 6,927.54 ล้านบาท และค่า MAPE(%) คือ 16.43% ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน และครึ่งปีแรกของช่วง 2009 – 2010 ค่าใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวจะอยู่ในระดับคงที่หรือปรับลดลง และเสนอแนะให้หน่วยงานภาครัฐและเอกชนควรร่วมกันพัฒนาตลาดการท่องเที่ยวในประเทศไทยให้มากขึ้น

งานวิจัยนี้แตกต่างจากงานวิจัยอื่น คือการเลือกใช้การพยากรณ์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (Y)โดยเลือกใช้ ARFIMAX Model ซึ่งเป็นแบบจำลองที่จะให้ค่าผลตอบแทนที่พยากรณ์ออกมา พร้อมกับทั้งสามารถดูความสัมพันธ์กับตัวแปร X ที่เพิ่มเข้ามา

Y คือ Return ของหลักทรัพย์ PTT, PTTEP, SCC, KBANK และ CPALL

X1 คือ มูลค่าซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนชาวต่างชาติในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

X2 คือ สัดส่วนการลงทุนในหลักทรัพย์ของนักลงทุนต่างชาวชาติกับการลงทุนในหลักทรัพย์ทั้งหมด

X3 คือ ปฏิกิริยาร่วมของ X1 และ X2 (Interaction term = X1 * X2)