บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาเรื่อง “การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อและอัตราดอกเบี้ยของประเทศไทย” มีระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

3.1 วิธีการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1.1. เนื่องจากข้อมูลที่นำมาศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาอาจจะมีลักษณะนิ่งหรือไม่นิ่ง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำข้อมูลมาทดสอบความนิ่ง ของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี Augmented Dickey – Fuller Test (ADF) ตามสมการที่ (2.1.1.5) – (2.1.1.7)

3.1.2. นำตัวแปรที่ทำการทดสอบโดยวิธี Augmented Dickey – Fuller Test (ADF) แล้วมาวิเคราะห์หาแบบจำลองที่เหมาะสมโดยการใช้แบบจำลอง Autoregressive Moving Average (ARMA(p,q)) ตามสมการที่ (2.1.2.1)

การประมาณแบบจำลอง Autoregressive Moving Average (ARMA) ในสมการ (2.1.2.1) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) สร้าง Correlogram ซึ่งแสดง ACF (Autocorrelation Function) และ PACF (Partial Autocorrelation Function) เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกรูปแบบที่เหมาะสมของอนุกรมเวลา ARMA (p,q)

2) ประมาณค่าสมการค่าเฉลี่ยโดยเลือกใช้ lag p และ q ที่ได้จากการวิเคราะห์ Correlogram ตามข้อ 1)

3) ตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาว่าส่วนที่เหลือ (Residuals) ไม่เกิด Serial Correlation โดยทำการทดสอบค่า Q_{LB}- Statistic และ Breusch-Godfrey Serial Correlation LM โดยถ้ายอมรับสมมติฐานหลักแสดงว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว

4) เลือกแบบจำลองที่เหมาะสม (Model selection) โดยวิธี พิจารณา Schwarz Information Criteria (SIC) ตามสมการที่ (2.1.3.2) โดยค่าที่น้อยที่สุดจะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด

3.1.3. ศึกษาความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราเงินเฟ้อ และอัตราดอกเบี้ย และความสัมพันธ์ของ Standardized shocks ระหว่างอัตราเงินเฟ้อ และอัตราดอกเบี้ย โดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติ อันได้แก่

1) ในการศึกษาครั้งนี้กำหนด p และ q สำหรับกระบวนการ Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity หรือ GARCH (p,q) คือ GARCH (1,1) ตามสมการที่ (3.3.1.2) และ (3.3.1.3)

2) ในการศึกษาครั้งนี้กำหนด p และ q สำหรับกระบวนการ Asymmetric Univariate GARCH หรือ GJR (p,q) คือ GJR (1,1) ตามสมการที่ (3.3.2.4) และ (3.3.2.5)

3) แบบจำลอง Constant Conditional Correlation (CCC) ตามหัวข้อที่ (3.3.3)

4) แบบจำลอง Dynamic Conditional Correlation (DCC) ตามสมการที่ (3.3.4.1)

3.1.4. ศึกษาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราเงินเฟ้อ และอัตราดอกเบี้ยโดยอาศัยวิธี Cointegration

3.1.5. เปรียบเทียบ และสรุปผลที่ได้จากผลการศึกษาแบบจำลอง

1) GARCH (1,1) ตามสมการที่ (3.3.1.2) และ (3.3.1.3)

2) GJR (1,1) ตามสมการที่ (3.3.2.4) และ (3.3.2.5)

3) CCC ตามหัวข้อที่ (3.3.3) และ

4) DCC ตามสมการที่ (3.3.4.1)

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสถิติ และเอกสารทางวิชาการจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1) ห้องสมุดคณะเศรษฐศาสตร์

2) ศูนย์การเงินและการลงทุนมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (Finance and Investment Center : FIC)

3) ข้อมูลอ้างอิงจาก website http//www.bot.or.th ของธนาคารแห่งประเทศไทย

4) แหล่งข้อมูลอื่นๆ จากอินเตอร์เน็ต

3.3 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลองที่นำมาใช้ในการศึกษาความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราเงินเฟ้อ และอัตราดอกเบี้ย และความสัมพันธ์ของตัวแปรสุ่ม (Standardized shocks) ระหว่างอัตราเงินเฟ้อ และอัตราดอกเบี้ย ได้อาศัยเครื่องมือทางเศรษฐมิติ ได้แก่

3.3.1 แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity GARCH (1,1)

GARCH (1,1) ซึ่งเป็นแบบจำลองของ Bollerslev (1990) แสดงได้ดังนี้

$$h_t \mid \varpi 2\, \zeta\, \kappa_{t41}^{2}\, 2\, \eta\, h_{t41} \qquad (3.3.1.1)$$

โดยสามารถนำมาเขียนสมการความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราดอกเบี้ย ได้ดังนี้

$$h_t^{R_i} \mid \varpi_{R_i}\, 2\, \zeta_{R_i}\, \kappa_{R_i\, t41}^{\;2}\, 2\, \eta_{R_i}\, h_{t41}^{R_i} \qquad (3.3.1.2)$$

โดยที่

R_i = *(MRR, MLR)*

MRR = อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ขั้นต่ำที่ธนาคารพาณิชย์เรียกเก็บจากลูกค้ารายย่อยชั้นดี (Minimum Retail Rate)

MLR = อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ขั้นต่ำที่ธนาคารพาณิชย์เรียกเก็บจากลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี (Minimum Loan Rate)

$h_t^{R_i}$ = ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราดอกเบี้ย R_i

ζ_{R_i} = ARCH effects หรือผลกระทบในระยะสั้นจากตัวแปรสุ่มต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราดอกเบี้ย R_i

η_{R_i} = GARCH effects หรือผลกระทบของตัวแปรสุ่มต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราดอกเบี้ย R_i ในระยะยาวโดยเรียกว่า $\zeta_{R_i} + \eta_{R_i}$

κ_{R_i} = ตัวแปรสุ่มของอัตราดอกเบี้ย R_i

t = เวลา ณ เวลาที่ $1,\ldots,n$.

สมการความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราเงินเฟ้อ แสดง ได้ดังนี้

$$h_t^{IN_i} = \varpi_{IN_i} + \zeta_{IN_i} \kappa_{IN_i\,t-1}^{2} + \eta_{IN_i} h_{t-1}^{IN_i} \qquad (3.3.1.3)$$

โดยที่

IN_i = $(INCI, INPI)$

$INCI$ = อัตราเงินเฟ้อที่วัดจากอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumer Price Index)

$INPI$ = อัตราเงินเฟ้อที่วัดจากอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้ผลิต (Producer Price Index)

$h_t^{IN_i}$ = ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราการเงินเฟ้อ IN_i

ζ_{IN_i} = ARCH effects หรือผลกระทบในระยะสั้นจากตัวแปรสุ่มต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราการเงินเฟ้อ IN_i

η_{IN_i} = GARCH effects หรือผลกระทบของตัวแปรสุ่มต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราเงินเฟ้อ IN_i ในระยะยาว โดยเรียกว่า $\zeta_{IN_i} + \eta_{IN_i}$

κ_{IN_i} = ตัวแปรสุ่มของอัตราการเงินเฟ้อ IN_i

t = เวลา ณ เวลาที่ 1,…,n.

3.3.2 แบบจำลอง Asymmetric Univariate GARCH ; GJR(1,1)

แบบจำลอง Asymmetric Univariate GARCH หรือ GJR เป็นแบบจำลองของ Glosten et al (1992) เป็นการรวมการพิจารณาถึงพฤติกรรมความไม่สมมาตรของผลกระทบจากตัวแปรสุ่มทางบวก (Positive shocks) และตัวแปรสุ่มทางลบ (Negative shocks) ซึ่งในแบบจำลองนี้ตัวแปรสุ่มทางบวก (Positive shocks) และ ตัวแปรสุ่มทางลบ (Negative shocks) จะส่งผลกระทบต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) แตกต่างกัน

แบบจำลอง Asymmetric Univariate GARCH หรือ GJR เป็นการลดรูปแบบจำลอง Vector Autoregressive Moving Average – Asymmetric GARCH (VARMA-AGARCH) ของ McAleer (2009) ตามสมการต่อไปนี้

$$H_t = W + \sum_{i=1}^{r} A_i \vec{\kappa}_{t-i} + \sum_{i=1}^{r} C_i I_{t-i} \vec{\kappa}_{t-i} + \sum_{j=1}^{s} B_j H_{t-j} \qquad (3.3.2.1)$$

เมื่อ C_i คือ mxm เมตริก สำหรับ $i = 1,\ldots,r$, และ $I_t = diag(I_{1t},\ldots,I_{mt})$, เมื่อ $I_{it} = 0$ เมื่อ $\kappa_{it} > 0$ และ $I_{it} = 1$ เมื่อ $\kappa_{it} < 0$ ถ้า m=1 แบบจำลอง Vector Autoregressive Moving Average – Asymmetric GARCH (VARMA-AGARCH) จะลดรูปกลายเป็นแบบจำลอง Asymmetric Univariate GARCH (GJR) ซึ่ง Asymmetric Univariate GARCH แสดงได้ดังนี้

$$h_t = \varpi + \sum_{i=1}^{p} \zeta_i \kappa_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \nu_i I(\kappa_{t-i}) \kappa_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{q} \eta_j h_{t-j} \qquad (3.3.2.2)$$

ดังนั้นสามารถเขียนสมการ GJR(1,1) ได้ดังนี้

$$h_t = \varpi + \zeta\ \kappa_{t-1}^2 + \nu_i I(\kappa_{t-1}) \kappa_{t-1}^2 + \eta\ h_{t-1} \qquad (3.3.2.3)$$

โดยสามารถนำมาเขียนสมการความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราดอกเบี้ย ได้ดังนี้

$$h_t^{R_i} = \varpi_{R_i} + \zeta_{R_i} \kappa_{R_i\,t-1}^{2} + \nu_{R_i} I(\kappa_{R_i t-1})\kappa_{R_i t-1}^{2} + \eta_{R_i} h_{t-1}^{R_i} \qquad (3.3.2.4)$$

โดยที่

R_i = *(MRR, MLR)*

MRR = อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ขั้นต่ำที่ธนาคารพาณิชย์เรียกเก็บจากลูกค้ารายย่อยชั้นดี (Minimum Retail Rate)

MLR = อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ขั้นต่ำที่ธนาคารพาณิชย์เรียกเก็บจากลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี (Minimum Loan Rate)

$h_t^{R_i}$ = ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราดอกเบี้ย R_i

ζ_{R_i} = ARCH effects หรือผลกระทบในระยะสั้นจากตัวแปรสุ่มต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราดอกเบี้ย R_i

η_{R_i} = GARCH effects หรือผลกระทบของตัวแปรสุ่มต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราดอกเบี้ย R_i ในระยะยาวโดยเรียกว่า $\zeta_{R_i} + \eta_{R_i}$

κ_{R_i} = ตัวแปรสุ่มของอัตราดอกเบี้ย R_i

$I(\kappa_{R_i t})$ = ตัวแปรชี้วัด (Indicator Variable)

โดยที่

$$I(\kappa_{R_i t}) = \begin{cases} 1, & \kappa_{R_i t} \geq 0 \\ 0, & \kappa_{R_i t} < 0 \end{cases}$$

t = เวลา ณ เวลาที่ 1,…,*n*.

สำหรับสมการความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราเงินเฟ้อแสดงได้ดังนี้

$$h_t^{IN_i} = \varpi_{IN_i} + \zeta_{IN_i} \kappa_{IN_i t-1}^{2} + \nu_{IN_i} I(\kappa_{IN_i t-1}) \kappa_{IN_i t-1}^{2} + \eta_{IN_i} h_{t-1}^{IN_i} \quad (3.3.2.5)$$

โดยที่

IN_i = $(INCI, INPI)$

$INCI$ = อัตราเงินเฟ้อที่วัดจากอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumer Price Index)

$INPI$ = อัตราเงินเฟ้อที่วัดจากอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้ผลิต (Producer Price Index)

$h_t^{IN_i}$ = ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราการเงินเฟ้อ IN_i

ζ_{IN_i} = ARCH effects หรือผลกระทบในระยะสั้นจากตัวแปรสุ่มต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราการเงินเฟ้อ IN_i

η_{IN_i} = GARCH effects หรือผลกระทบของตัวแปรสุ่มต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราเงินเฟ้อ IN_i ในระยะยาว โดยเรียกว่า $\zeta_{IN_i} + \eta_{IN_i}$

κ_{IN_i} = ตัวแปรสุ่มของอัตราการเงินเฟ้อ IN_i

$I(\kappa_{IN_i t})$ = ตัวแปรชี้วัด (Indicator Variable)

โดยที่

$$I(\kappa_{IN_i t}) = \begin{cases} 1, & \kappa_{IN_i t} \geq 0 \\ 0, & \kappa_{IN_i t} < 0 \end{cases}$$

t = เวลา ณ เวลาที่ 1,…,n.

3.3.3 แบบจำลอง Constant Conditional Correlation (CCC)

ถ้า $C_i \mid 0$, โดยที่ A_{ij} และ B_{ij} เป็น Diagonal matrices สำหรับ i,j ทุกตัว แล้ว แบบจำลอง VARMA-AGARCH ตามสมการที่ (3.3.2.1) จะลดรูปกลายเป็นแบบจำลอง Constant Conditional Correlation (CCC)

3.3.4 แบบจำลอง Dynamic Conditional Correlation (DCC)

ในการที่จะพิจารณาครอบคลุมถึงความสัมพันธ์อย่างมีเงื่อนไขที่มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของเวลา, B_t , Engle (2002); Tse and Tsui (2002) ได้เสนอแบบจำลองที่มีความใกล้เคียงกับความสัมพันธ์อย่างมีเงื่อนไขที่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงพลวัตร (Dynamic Conditional Correlation หรือ DCC) ซึ่งแบบจำลอง DCC แสดงได้ดังนี้

$$B_t \mid (1 4 \chi_1 4 \chi_2) B 2 \chi_1 \xi_{t41} \xi_{t41}^{\Re} 2 \chi_2 B_{t41} \qquad (3.3.4.1)$$

โดยที่

χ_1 , χ_2 = Scalar parameters ที่ใช้ดูผลกระทบของตัวแปรเชิงสุ่มในช่วงเวลาก่อนหน้า (Previous standardized shocks) และความสัมพันธ์อย่างมีเงื่อนไขที่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงพลวัตรในช่วงเวลาก่อนหน้า (Previous Dynamic Conditional Correlation) ต่อความสัมพันธ์อย่างมีเงื่อนไขที่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงพลวัตรในช่วงเวลาปัจจุบัน (Dynamic Conditional Correlation)

B_t = ความสัมพันธ์อย่างมีเงื่อนไขระหว่างอัตราเงินเฟ้อ IN_i และอัตราดอกเบี้ย R_i ที่มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของเวลา

ξ_t = ลำดับของเวคเตอร์เชิงสุ่ม Independently and Identically Distributed (iid)