บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 แนวคิดและทฤษฎีในการศึกษา

แนวคิดและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและนำมาใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มวัสดุก่อสร้างของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยนั้น ได้แก่ แนวคิดว่าด้วยประสิทธิภาพของตลาด ทฤษฎีบทอนุกรมเวลา การทดสอบยูนิทรูท การวิเคราะห์โค-อินทิเกรชั่น และแบบจำลองเออาร์ดีแอล สำหรับรายละเอียดของแต่ละทฤษฎีมีดังต่อไปนี้

3.1.1 แนวคิดว่าด้วยประสิทธิภาพของตลาด (Market Efficiency)

ประสิทธิภาพของตลาดในที่นี้ หมายถึง ประสิทธิภาพด้านราคาหลักทรัพย์(Pricing-Efficient Market) โดยหากตลาดมีประสิทธิภาพแล้วราคาของหลักทรัพย์จะสะท้อนถึงข้อมูลข่าวสารทั้งหมดที่ผู้ลงทุนได้รับมา และเมื่อข้อมูลข่าวสารที่ผู้ลงทุนได้รับเปลี่ยนแปลงไปราคาหลักทรัพย์ย่อมมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย นอกจากนี้หากตลาดมีประสิทธิภาพมากขึ้นข้อมูลต่าง ๆ จะสามารถไปถึงผู้ลงทุนได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็วขึ้นด้วย (จิรัตน์ สังข์แก้ว, 2540)

ข้อสมมติฐานตลาดมีประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพของตลาดกำหนดภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้

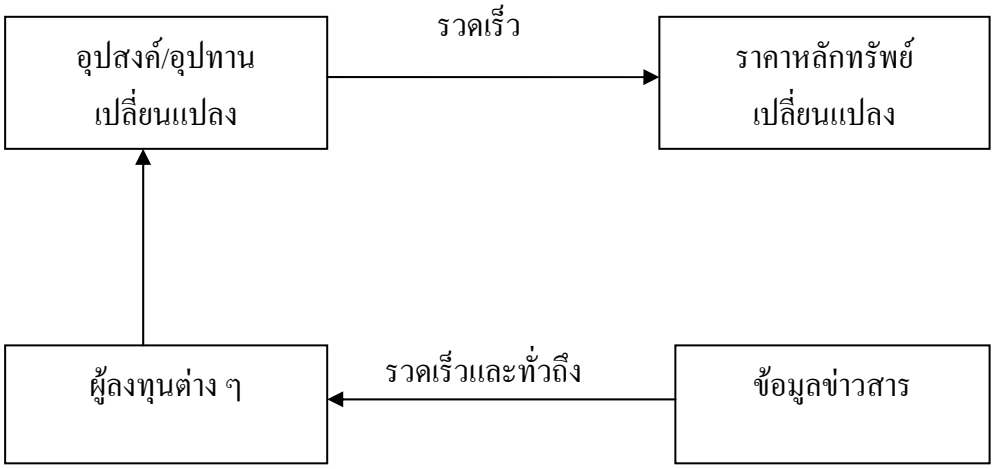
1) ในตลาดมีผู้ลงทุนเป็นจำนวนมากประกอบด้วยผู้ลงทุนที่มีเหตุผลและต้องการแสวงหากำไรสูงสุด ณ ระดับความเสี่ยงหนึ่งโดยการวิเคราะห์ ประเมิน และ ซื้อขายหลักทรัพย์ ผู้ลงทุนรายเดียวตัดสินใจไม่สามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของราคาได้
2) ไม่มีต้นทุนในด้านข่าวสารข้อมูล และผู้ลงทุนแต่ละรายได้รับข้อมูลข่าวสารในเวลาไล่เลี่ยกัน
3) ข่าวสารข้อมูลเป็นเชิงสุ่มและข้อมูลไม่ขึ้นต่อกัน
4) ผู้ลงทุนสนองตอบต่อข่าวสารข้อมูลใหม่อย่างรวดเร็ว และเต็มที่เป็นเหตุให้ราคาตลาดหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงตามข่าวสารอย่างรวดเร็ว

แนวความคิดประสิทธิภาพของตลาดนี้เป็น การระบุชัดเจนว่าการปรับตัวในราคาตลาดหลักทรัพย์เป็นผลมาจากข้อมูลข่าวสาร และเป็นการปรับตัวที่ไม่มีอคติ หรือไม่เอนเอียง(Unbias) หมายความว่าค่าที่คาดไว้ของความผิดพลาดในการปรับตัวเท่ากับศูนย์ กล่าวคือในบางครั้งอาจมีการ

ปรับตัวมากเกินไปหรือบางครั้งอาจปรับตัวน้อยเกินไป แต่โดยเฉลี่ยแล้วอยู่ในสภาวะสมดุลและถูกต้อง ราคาที่เกิดขึ้นใหม่ไม่จำเป็นต้องเป็นราคาดุลยภาพ แต่จะเกิดขึ้นหลังจากที่ผู้ลงทุนได้รับข่าวสารข้อมูลอย่างเต็มรูปแบบ

ภาพรวมกลไกการปรับตัวของราคาหลักทรัพย์ในตลาดที่มีประสิทธิภาพนั้น ข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้นจะเป็นในเชิงสุ่มและไม่ขึ้นต่อกัน ข้อมูลจะแพร่ไปสู่บรรดาผู้ลงทุนอย่างรวดเร็ว และผู้ลงทุนจะใช้ข้อมูลนี้ตัดสินใจในการซื้อขายหลักทรัพย์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์หรืออุปทานอย่างรวดเร็ว ผลก็คือราคาหลักทรัพย์จะเปลี่ยนแปลงไปตามข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็วและเป็นเชิงสุ่มตามรูป 3.1

รูปที่ 3.1 ภาพรวมกลไกความมีประสิทธิภาพของตลาด



ที่มา: จิรัตน์ สังข์แก้ว (2540)

3.1.2 การทดสอบยูนิทรูท (Unit Root)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) ทางเศรษฐศาสตร์จำเป็นต้องมีการทดสอบข้อมูลก่อนว่าตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในสมการมีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือไม่นิ่ง (Non-Stationary) ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลสมมติฐานของค่าสถิติต่างๆ ที่ใช้ในการทดสอบ อาทิ T-Test, F-Test ข้อมูลที่ใช้ต้องมีลักษณะนิ่ง

การทดสอบว่าข้อมูลนิ่งหรือไม่นิ่งนั้นจะใช้การทดสอบยูนิทรูท สำหรับการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่นิยมการทดสอบยูนิทรูทที่เสนอโดย David Dickey และ Wayne A. Fuller หรือรู้จักกัน

ดีในชื่อของ การทดสอบอ๊อกเม้นต์เทดดิกกี้-ฟลูเลอร์ (Augmented Dickey – Fuller) (Endeers, 1995) สำหรับรายละเอียดการทดสอบมีดังต่อไปนี้

การทดสอบอ๊อกเม้นต์เทด ดิกกี้-ฟลูเลอร์ (Augmented Dickey-Fuller: ADF)

เป็นการทดสอบยูนิทรูทที่สามารถทำการทดสอบตัวแปรกรณีที่เป็น Serial Correlation ในค่าคลาดเคลื่อน หรือ Error Term (ε_t) ที่มีลักษณะความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง (High-order Autoregressive Moving Average Processes) (ประเสริฐ ไชยทิพย์, 2547) โดย Dickey and Fuller (1979) ได้พิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกันเพื่อใช้สำหรับทดสอบยูนิทรูท ได้แก่

$$\Delta x_t = \gamma\, x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i\, \Delta x_{t-i} + u_t \qquad (3.3)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \gamma\, x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i\, \Delta x_{t-i} + u_t \qquad (3.4)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \beta t + \gamma\, x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i\, \Delta x_{t-i} + u_t \qquad (3.5)$$

โดยกำหนดให้

x	คือข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t
$\alpha, \beta, \gamma, \phi$	คือค่าพารามิเตอร์
t	คือค่าแนวโน้มของเวลา
u_t	คือค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม
$\sum_{i=1}^{p} \phi_i\, \Delta x_{t-I}$	คือ การเปลี่ยนแปลงของค่าล่า (Lagged Change)

สำหรับจำนวนค่าล่าหรือ Lagged Term ที่เพิ่มเข้าไปในสมการขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละงานวิจัย นั่นคือสามารถเพิ่มค่าล่า เข้าไปในสมการจนกว่าส่วนของค่าความคลาดเคลื่อนจะไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

ความแตกต่างของสมการทั้ง 3 แบบคือ สมการที่ 3.3 x_t จะเป็นแบบจำลองของแนวเดินเชิงสุ่มอย่างแท้จริง (Pure Random Walk) สมการที่ 3.4 x_t จะเป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีค่าคงที่รวมอยู่ด้วย (Random Walk with Drift) ส่วนสมการที่ 3.5 x_t จะเป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีค่าคงที่และแนวโน้มของเวลารวมอยู่ด้วย (Random Walk with Drift and Linear Time Trend)

จากสมการ 3.3 – 3.5 จะพบว่า γ เป็นค่าพารามิเตอร์ที่ทั้ง 3 สมการให้ความสนใจ และมีการทดสอบสมมติฐานดังนี้

H_0: $\gamma = 0$ (Non-Stationary)

H_1:$|\gamma| < 1$ (Stationary)

ในการทดสอบสมมติฐานของวิธีอ๊อกเม้นเทด ดิกกี้-ฟลูเลอร์ว่า x_t มียูนิทรูท หรือไม่นั้น สามารถพิจารณาได้จากค่า γ โดยถ้า $\gamma = 0$ แสดงว่าตัวแปร x_1 มียูนิทรูท หรือมีลักษณะไม่นิ่ง นั่นคือยอมรับ $H_0 : \gamma = 0$ (Integration of order zero) แต่หากว่า $|\gamma| < 1$ แสดงว่าตัวแปร x_1 ไม่มียูนิทรูท หรือมีลักษณะนิ่ง นั่นคือยอมรับ H_1: $|\gamma| < 1$ (Integration of order one) และค่าวิกฤต (Critical Value) ที่ใช้จะไม่เปลี่ยนแปลง โดยกระบวนการเชิงอัตถดถอย (Autoregressive Processes)

นอกจากนี้ Dickey and Fuller (1979) ยังพบว่า ค่าวิกฤตที่ใช้สำหรับทดสอบสมมติฐานทั้งของดิกกี้ – ฟลูเลอร์ และอ๊อกเม้นท์เทด ดิกกี้ – ฟลูเลอร์ จะขึ้นอยู่กับรูปแบบของสมการถดถอยและขนาดของตัวอย่าง ซึ่งค่า T-statistic ที่คำนวณได้ และนำมาทำการทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้นต้องนำไปเปรียบเทียบกับตารางของค่าวิกฤต ดิกกี้-ฟลูเลอร์ ที่มีค่าวิกฤตที่แตกต่างกัน 3 ค่า

ค่าสถิติ τ เป็นค่าที่เหมาะสมที่ใช้สำหรับสมการ 3.3 โดยปราศจากค่าคงที่ (Intercept) และแนวโน้มของเวลา (Trend Term) (α=β=0)

ค่าสถิติ τ_μ เป็นค่าที่เหมาะสมที่ใช้สำหรับสมการ 3.4 โดยมีเฉพาะค่าคงที่รวมอยู่ด้วย (β=0)

ค่าสถิติ τ_τ เป็นค่าที่เหมาะสมที่ใช้สำหรับสมการ 3.5 ซึ่งจะมีทั้งค่าคงที่ และแนวโน้มของเวลารวมอยู่ด้วย

ถ้าสามารถปฏิเสธ H_0: $\gamma = 0$ ได้แสดงว่า ตัวแปรที่นำมาทดสอบเป็น Integrated of order zero ($x_i \sim I(0)$) และถ้าต้องการทดสอบกรณี γ ร่วมกับ Drift Term และ Time Trend ในขณะเดียวกันสามารถทดสอบได้โดยใช้ค่า F-statistic เพิ่มเข้าไป 3 แบบ (Φ_1, Φ_2 และ Φ_3) และจะเป็นการทดสอบสมมติฐานร่วม (Joint Hypothesis) ของค่าสัมประสิทธิ์ (Dickey and Fuller, 1981)

ในการทดสอบสมการที่ 3.4 และ 3.7 จะทดสอบภายใต้สมมติฐานที่ว่า H_0: γ = α=0 ใช้ค่าสถิติ Φ_1 ขณะที่สมการ 3.5 และ 3.8 ทดสอบภายใต้สมมติฐาน H_0: $\alpha = \beta = \gamma = 0$ ใช้ค่าสถิติ Φ_2 สำหรับการทดสอบภายใต้สมมติฐาน H_0: $\gamma = \beta = 0$ ใช้ค่าสถิติที่สามารถคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$\Phi_i = \frac{[\text{SSR(restricted)} - \text{SSR(unrestricted)}]/r}{\text{SSR(unrestricted)}/(T - k)} \qquad (3.6)$$

โดยกำหนดให้

SSR (restricted) คือ ผลรวมของกำลังสองของส่วนที่เหลือในแบบจำลองที่มีข้อจำกัด

SSR (unrestricted) คือ ผลรวมของกำลังสองของส่วนที่เหลือใน แบบจำลองที่ไม่มีข้อจำกัด

R คือ จำนวนของข้อจำกัด

T คือ จำนวนของค่าสังเกตที่ใช้ได้

k คือ จำนวนของพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าในแบบจำลองที่ไม่มีข้อจำกัด

T-k คือ องศาความเป็นอิสระ (Degree of Freedom) ในแบบจำลองที่ไม่มีข้อจำกัด

การเปรียบเทียบค่าที่คำนวณได้ของ Φ_i ที่เหมาะสมนั้น ถ้า SSR (restricted) มีค่าเข้าใกล้ SSR (unrestricted) จะส่งผลให้ Φi มีขนาดเล็ก และถ้าค่า Φ_i ที่คำนวณได้มีขนาดเล็กกว่าค่าจากตารางของดิกกี้ – ฟลูเลอร์ จะทำให้ไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ แต่ถ้าค่า Φ_i ที่คำนวณมีขนาดใหญ่กว่าค่าจากตารางของดิกกี้ – ฟลูเลอร์ ก็จะทำสามารถปฏิเสธ H_0 ได้ (Enders, 1995)

สำหรับขั้นตอนการทดสอบยูนิทรูทสามารถอธิบายได้เป็น 4 ขั้นตอนดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 จากสมการ $\Delta x_t = \alpha + \beta t + \gamma x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta x_{t-i} + u_t$ ที่มีทั้งแนวโน้มของเวลาและค่าคงที่ ใช้ค่าสถิติ τ_τ ทดสอบสมมติฐาน H_0: $\gamma = 0$ ซึ่งการทดสอบยูนิทรูทนั้นมีความสามารถในการปฏิเสธ H_0 ค่อนข้างน้อย ดังนั้นถ้า H_0 ได้รับการปฏิเสธ จึงไม่จำเป็นต้องดำเนินการทดสอบต่อ และให้สรุปได้ว่า (x_t) ไม่มียูนิทรูท

ขั้นตอนที่ 2 ถ้ายอมรับ H_0 ก็จำเป็นต้องทำการทดสอบค่านัยสำคัญของแนวโน้มของเวลา โดยการสมมติฐาน $\beta = \gamma = 0$ ซึ่งใช้ค่าสถิติ Φ_3 ถ้าหากแนวโน้มของเวลาไม่มีนัยสำคัญจึงดำเนินการต่อไปในขั้นตอนที่ 3 แต่ถ้าแนวโน้มของเวลามีนัยสำคัญก็ให้ทดสอบอีกว่าใช้การแจกแจงแบบปกติหรือไม่ ถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลักจะสามารถสรุปได้ว่า (x_t) ไม่มียูนิทรูท แต่ถ้ายอมรับก็สรุปได้ว่า (x_t) มียูนิทรูท

ขั้นตอนที่ 3 ประมาณค่าสมการ $\Delta x_t = \alpha + \gamma\, x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i\, \Delta x_{t-i} + u_t$ ที่ปราศจากแนวโน้มของเวลาโดยใช้ค่าสถิติ τ_μ ถ้าปฏิเสธสมมติฐาน $H_0 : \gamma = 0$ สรุปได้ว่าไม่มียูนิทรูท แต่ถ้ายอมรับสมมติฐานก็ให้ทดสอบค่านัยสำคัญของค่าคงที่ โดยการทดสอบสมมติฐาน $\alpha = \gamma = 0$ โดยใช้ค่าสถิติ Φ_1 ถ้าหากค่าคงที่ไม่มีนัยสำคัญให้ประมาณค่าจากสมการข้างต้น และดำเนินการไปสู่ขั้นตอนที่ 4 แต่ถ้าค่าคงที่มีนัยสำคัญ ให้ทดสอบว่าใช้การแจกแจงแบบปกติหรือไม่ ถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลักจะสามารถสรุปได้ว่า (x_t) ไม่มียูนิทรูท แต่ถ้ายอมรับ ก็สรุปได้ว่า (x_t) มียูนิทรูท

ขั้นตอนที่ 4 ประมาณค่าสมการ $\Delta x_t = \gamma\, x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i\, \Delta x_{t-i} + u_t$ ที่ปราศจากแนวโน้มของเวลาและค่าคงที่ ใช้ค่าสถิติ τ ในการทดสอบ ถ้าปฏิเสธ $H_0: \gamma = 0$ สามารถสรุปได้ว่า (x_t) ไม่มียูนิทรูท แต่ถ้ายอมรับ $H_0: \gamma = 0$ ก็สรุปได้ว่า (x_t) มียูนิทรูท

3.1.3 วิธีการวิเคราะห์ Cointegration

วิธีการทดสอบ Cointegration มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ส่วนวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมีทั้ง The residual โดย Engle-Granger(1987), Maximum likelihood โดย Johansen(1988; 1991) และการทดสอบของ Johansen-Juselius(1990) ส่วนการทดสอบอื่น ๆ ที่มีการใช้ในระดับรองลงมาได้แก่ The variable addition approach โดย Park(1990), The residual-based procedure for testing the null of cointegration โดย Shin(1994) และ The stochastic common trends(system) approach introduced โดย Stock and Watson(1988) วิธีที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นกำหนดให้ตัวแปรในระบบมี order of integration เท่าเทียมกัน แต่วิธีที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้จะไม่นับรวมข้อมูลการแบ่งโครงสร้างในข้อมูลอนุกรมเวลา และการถูกกระทำจาก low power เนื่องจากปัญหาเหล่านี้เกี่ยวข้องกับวิธีการทดสอบมาตรฐาน ซึ่งเป็นการทดสอบ OLS บนพื้นฐานของแบบจำลอง Autoregressive distributed lag approach to cointegration (ARDL) ซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย (Shrestha, 2006)

3.1.4 ARDL approach to cointegration

แบบจำลอง ARDL approach to cointegration ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายโดย Pesaran and Pesaran (1997), Pesaran and Smith (1998), Pesaran and Shin (1999), และ Pesaran *et al.* (2001) เนื่องจากมีข้อได้เปรียบวิธีอื่นอยู่หลายประการ ได้แก่ แบบจำลองนี้สามารถนำมาใช้ได้โดยไม่คำนึงถึงว่าตัวแปรจะเป็น I(0) หรือ I(1) (Pesaran and Pesaran 1997,p.302-303) อีกทั้งยังสามารถที่จะใส่ค่าล่า (lags) ให้เพียงพอกับกระบวนการในการสร้างข้อมูลในกรอบที่กำหนดไว้ (Laurenceson and Chai 2003, p.28) นอกจากนั้น Error correction model(ECM) ยังสามารถนำมาได้จาก ARDL approach to cointegration โดย Simple linear transformation (Banerjee *et al.* 1993,

p.51) ECM เกิดจากการผสมผสานการเปลี่ยนแปลงระยะสั้น กับสมดุลระยะยาวโดยปราศจากการสูญเสียข้อมูลข้อมูลในระยะยาว จึงสามารถกล่าวได้ว่าการใช้แบบจำลอง ARDL approach to cointegration สามารถหลีกเลี่ยงปัญหาอันสามารถเกิดขึ้นได้จากข้อมูลอนุกรมเวลาที่ไม่นิ่ง (Laurenceson and Chai 2003, p.28)

เพื่อแสดงให้เห็นการสร้างแบบจำลอง ARDL approach to cointegration สามารถพิจารณาได้ตามแบบจำลอง ต่อไปนี้ (Min 2006, p.3)

$$\Delta x_t = \alpha + \beta t + \lambda x_{t-1} + \sum_{i=0}^{p} \phi_i \Delta x_{t-i} + u_t \qquad (3.7)$$

โดยกำหนดให้

x	คือ ข้อมูลตัวแปร
α	คือ ค่าคงที่
β λ และ ϕ	คือ ค่าสัมประสิทธิ์
t	คือ เวลา
i	คือ ลำดับค่าล่า
u	คือ ค่าความคลาดเคลื่อน
$\sum_{t=i}^{p} \phi_i \Delta x_{t-i}$	คือ ผลรวมการเปลี่ยนแปลงของค่าล่า

สมการที่ (3.7) สามารถเขียนเปลี่ยนให้อยู่ในรูปความสัมพันธ์ตามแบบจำลอง ARDL approach to cointegration ได้ดังนี้

$$\Delta y_t = \alpha + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \gamma_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \phi_i \Delta x_{t-i} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_i \Delta z_{t-i} + \lambda_0 y_{t-1} + \lambda_1 x_{t-1} + \lambda_2 z_{t-1} + u_t \qquad (3.8)$$

โดยกำหนดให้

y x และ z	คือ ข้อมูลตัวแปร
α	คือ ค่าคงที่
β	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของเวลา
γ	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y (i = 0,1,2,…,p)

ϕ	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x (i = 0,1,2,…,q1)
δ	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร z (i = 0,1,2,…,q2)
λ_1, λ_2 และ λ_3	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการปรับตัวในระยะยาว
t	คือ เวลา
i	คือ ลำดับค่าล่า
u	คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

จากสมการที่ 3.8 จะพบว่า ค่าล่า ($\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$) เป็นค่าที่สามารถนำมาเขียนเพื่อนำมาใช้หาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวได้ โดยมีการทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

$H_0: \lambda_0 = \lambda_1 = \lambda_2 = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์ในระยะยาว)

$H_1: \lambda_0 \neq \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq 0$ (มีความสัมพันธ์ในระยะยาว)

เมื่อทำการทดสอบสมมติฐาน แล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ตัวแปร(w, x, z) ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว แต่หากผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือสามารถสรุปได้ว่า ตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

จากนั้นทำการทดสอบผลกระทบในระยะสั้นของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม จากสมการ (3.8) สามารถจัดรูปสมการใหม่ได้ ดังนี้

$$\Delta y_t = \alpha + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \gamma_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \phi_i \Delta x_{t-i} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_i \Delta z_{t-i} + \lambda_0 (y_{t-1} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} x_{t-1} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} z_{t-1}) + u_t \quad (3.9)$$

การทดสอบความสัมพันธ์ของการปรับตัวระยะสั้นของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม มีสมมติฐานในการทดสอบ ดังนี้

$H_0: \lambda_0 = 0$ (ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้น)

$H_1: \lambda_0 \neq 0$ (มีการปรับตัวในระยะสั้น)

เมื่อทำการทดสอบสมมติฐาน แล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก $H_0: \lambda_0 = 0$ สามารถสรุปได้ว่า ตัวแปรทั้งหมด (y, x, z) ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้น แต่หากผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือสามารถสรุปได้ว่า ตัวแปรทั้งหมด มีการปรับตัวในระยะสั้น

3.2 ระเบียบวิธีวิจัย

3.2.1ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาถึงอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มวัสดุก่อสร้างของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยการหาปัจจัยที่มีผลการทบต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มวัสดุก่อสร้างโดยสามารถแบ่งได้เป็น 3 หมวด ดังนี้

1) หลักทรัพย์กลุ่มวัสดุก่อสร้าง หมวดอุตสาหกรรมสินค้าตกแต่งภายในอาคาร มี ทั้งหมด 4 หลักทรัพย์ โดยเรียงลำดับราคาจากมูลค่ามากไปน้อย ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 หลักทรัพย์กลุ่มวัสดุก่อสร้าง หมวดอุตสาหกรรมสินค้าตกแต่งภายในอาคาร

ตัวย่อหลักทรัพย์	ชื่อหลักทรัพย์
1. TCMC	บริษัท อุตสาหกรรมพรมไทย จำกัด (มหาชน)
2. VNG	บริษัท วนชัย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
3. SINGHA	บริษัท สิงห์ พาราเทค จำกัด (มหาชน)
4. KWH	บริษัทวิค แอนด์ ฮุคลันด์ จำกัด (มหาชน)

2) หลักทรัพย์กลุ่มวัสดุก่อสร้าง หมวดอุตสาหกรรมกระเบื้อง และเซรามิค มีทั้งหมด 5 หลักทรัพย์ โดยเรียงลำดับราคาจากมูลค่ามากไปน้อย ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 หลักทรัพย์กลุ่มวัสดุก่อสร้าง หมวดอุตสาหกรรมกระเบื้อง และเซรามิค

ตัวย่อหลักทรัพย์	ชื่อหลักทรัพย์
1. DCC	บริษัท ไดนาสตี้เซรามิค จำกัด (มหาชน)
2. DRT	บริษัท ผลิตภัณฑ์ตราเพชร จำกัด (มหาชน)
3 .UMI	บริษัท สหโมเสคอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)
4. TGCI	บริษัท ไทย-เยอรมันเซรามิคอินดัสทรี่ จำกัด (มหาชน)
5. RCI	บริษัท โรแยล ซีรามิค อุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)

3) หลักทรัพย์กลุ่มวัสดุก่อสร้าง หมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต มีทั้งหมด 10 หลักทรัพย์ โดยเรียงลำดับราคาจากมูลค่ามากไปน้อย ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 หลักทรัพย์กลุ่มวัสดุก่อสร้าง หมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต

ตัวย่อหลักทรัพย์	ชื่อหลักทรัพย์
1.SCC	บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด(มหาชน)
2. SCCC	บริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน)
3. TASCO	บริษัท ทิปโก้แอสฟัลท์ จำกัด (มหาชน)
4. SCP	บริษัท ทักษิณคอนกรีต จำกัด (มหาชน)
5. TPIPL	บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน)
6. Q-CON	บริษัท ควอลิตี้คอนสตรัคชั่นโปรดัคส์ จำกัด (มหาชน)
7. DCON	บริษัท ดีคอนโปรดักส์ จำกัด (มหาชน)
8. DCC	บริษัท ไดนาสตี้เซรามิค จำกัด (มหาชน)
9. SUPER	บริษัท ซุปเปอร์บล๊อก จำกัด (มหาชน)
10. GEN	บริษัท เจนเนอรัล เอนจิเนียริ่ง จำกัด (มหาชน)

การศึกษานี้ทำการศึกษาหลักทรัพย์ในกลุ่มวัสดุก่อสร้างทั้งหมด 19 หลักทรัพย์ กับปัจจัยที่มีผลกระทบ 5 ปัจจัย ซึ่งประกอบด้วย

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ การหาผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มวัสดุก่อสร้าง โดยสามารถจำแนกได้ 19 หลักทรัพย์ ดังนี้

หมวดอุตสาหกรรมสินค้าตกแต่งภายในอาคาร

1) lnTCMC คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท อุตสาหกรรมพรมไทย จำกัด (มหาชน)
2) lnVNG คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท วนชัย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
3) lnSINGHA คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท สิงห์ พาราเทค จำกัด (มหาชน)
4) lnKWH คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท วิค แอนด์ สุคลันด์ จำกัด (มหาชน)

หมวดอุตสาหกรรมกระเบื้อง และเซรามิค

5) lnDCC คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท ไดนาสตี้เซรามิค จำกัด (มหาชน)
6) lnDRT คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท ผลิตภัณฑ์ตราเพชร จำกัด (มหาชน)
7) lnUMI คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท สหโมเสคอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)
8) lnTGCI คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท ไทย-เยอรมันเซรามิคอินดัสทรี่ จำกัด (มหาชน)

9) lnRCI คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท โรแยล ซีรามิค อุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)

หมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต

10) lnSCC คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)

11) lnSCCC คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน)

12) lnTASCO คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท ทิปโก้แอสฟัลท์ จำกัด (มหาชน)

13) lnSCP คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท ทักษิณคอนกรีต จำกัด (มหาชน)

14) lnTPIPL คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน)

15) lnQ-CON คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท ควอลิตี้คอนสตรัคชั่นโปรดัคส์ จำกัด (มหาชน)

16) lnDCON คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท บริษัท ดีคอนโปรดักส์ จำกัด (มหาชน)

17) lnCCP คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท ไดนาสตี้เซรามิค จำกัด (มหาชน)

18) lnSUPER คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท ซุปเปอร์บล็อก จำกัด (มหาชน)

19) lnGEN คือ ราคาหลักทรัพย์บริษัท เจนเนอรัล เอนจิเนียริ่ง จำกัด (มหาชน)

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มวัสดุก่อสร้างของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ประกอบด้วยตัวแปรดังนี้

1) $lnVOL^{TCMC}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท อุตสาหกรรมพรมไทย จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

2) $lnVOL^{VNG}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท วนชัย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

3) $lnVOL^{SINGHA}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในบริษัท สิงห์ พาราเทค จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

4) $lnVOL^{KWH}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท วิค แอนด์ สุคลันด์ จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

5) $lnVOL^{DCC}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท ไดนาสตี้เซรามิค จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

6) $lnVOL^{DRT}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท ผลิตภัณฑ์ตราเพชร จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

7) $lnVOL^{UMI}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท สหโมเสคอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

8) $lnVOL^{TGCI}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท ไทย-เยอรมันเซรามิค อินดัสทรี่ จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

9) $lnVOL^{RCI}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์โรแยล ซีรามิค อุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

10) $lnVOL^{SCC}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

11) $lnVOL^{SCCC}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

12) $lnVOL^{TASCO}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท ทิปโก้แอสฟัลท์ จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

13) $lnVOL^{SCP}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท ทักษิณคอนกรีต จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

14) $lnVOL^{TPIPL}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

15) $lnVOL^{Q\text{-}CON}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท ควอลิตี้คอนสตรัคชั่น โปรดัคส์ จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

16) $lnVOL^{DCON}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท บริษัท ดีคอนโปรดักส์ จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

17) $lnVOL^{CCP}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท ไดนาสตี้เซรามิค จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

18) $lnVOL^{SUPER}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท ซุปเปอร์บล๊อก จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

19) $lnVOL^{GEN}$ คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์บริษัท เจนเนอรัล เอนจิเนียริ่ง จำกัด (มหาชน) (หุ้น)

20) lnOIL คือ ราคาน้ำมัน (บาทต่อลิตร)

21) lnEX คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงิน (บาทต่อดอลลาร์สหรัฐ)

22) lnGOL คือ ราคาทองคำ (บาทต่อบาท)

23) lnINT คือ อัตราดอกเบี้ย (ร้อยละต่อปี)

3.2.2 แบบจำลองในการศึกษา

แบบจำลอง ARDL approach to cointegration การประมาณค่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มวัสดุก่อสร้าง กับตัวแปรอิสระ 5 ตัวแปร ได้แก่ ปัจจัยของปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์แต่ละตัวในกลุ่มวัสดุก่อสร้าง ปัจจัยด้านราคาน้ำมัน ปัจจัยด้านอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนเงินระหว่างสกุลเงินบาทกับสกุลเงินดอลลาร์สหรัฐ ปัจจัยด้านราคาทองคำ และปัจจัยด้านอัตราดอกเบี้ย ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์มีอนุกรมเวลาเป็นรายเดือน โดยสามารถเขียนเป็นรูปแบบสมการล็อคกาลิทึ่ม ดังนี้

$$\begin{aligned}\Delta \ln CON_t^c = {} & \alpha + \beta t + \sum_{i-0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln CON_{t-i}^c + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^c + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i} + \\ & \lambda_0 \Delta \ln CON_{t-1}^c + \lambda_1 \ln VOL_{t-1}^c + \lambda_2 \ln OIL_{t-1} + \\ & \lambda_3 \ln EX_{t-1} + \lambda_4 \ln GOL_{t-1} + \lambda_5 \ln INT_{t-1} + u_t \end{aligned} \quad (3.9)$$

โดยกำหนดให้

ΔlnCON^c	คือ ความเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนหลักทรัพย์ c ในกลุ่มวัสดุก่อสร้าง
ΔlnVOL^c	คือ ความเปลี่ยนแปลงของปริมาณการซื้อขายของหลักทรัพย์ c ในกลุ่มวัสดุก่อสร้าง
ΔlnOIL	คือ ความเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมัน
ΔlnEX	คือ ความเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ
ΔlnGOL	คือ ความเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำ
ΔlnINT	คือ ความเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย
α	คือ ค่าคงที่
β	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของเวลา
δ_{0i}	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร CON^c (i = 0,1,2,…,p)
δ_{1i}	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร VOL^c (i = 0,1,2,…,q1)
δ_{2i}	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร OIL (i = 0,1,2,…, q2)
δ_{3i}	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร EX (i = 0,1,2,…, q3)

δ_{4i}	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร GOL (i = 0,1,2,…, q4)
δ_{5i}	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร INT (i = 0,1,2,…, q5)
$\lambda_0, \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ และ λ_5	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการปรับตัวในระยะยาว
t	คือ เวลา
i	คือ ลำดับค่าล่า
u	คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

3.2.3 ขั้นตอนของการศึกษา

สำหรับวิธีการศึกษาครั้งนี้ได้ปรับใช้เทคนิค Cointegration และ Error Correction Model ตามกระบวนการ ARDL approach to cointegration ซึ่งการประยุกต์ใช้ตามกระบวนการดังกล่าวมีจุดเด่นที่แตกต่างออกไปในการกำหนดขนาด (Size) และตำแหน่ง (Location) ของ Autoregressive Root โดยทำการทดสอบ Cointegration ของกระบวนการนี้จะไม่เหมือนกับการทดสอบ Unit Root และวิธีการทดสอบ Cointegration ของกระบวนการนี้จะไม่เหมือนกับการทดสอบ Cointegration โดยทั่วไป เนื่องจากใช้เทคนิคตามกระบวนการ ARDL approach to cointegration มีการหลีกเลี่ยงที่จะจัดหมวดหมู่ของตัวแปรให้เป็น I(1) และ I(0) ข้อมูลที่ใช้เป็นอนุกรมเวลาในช่วงปี พ.ศ. 2550 – พ.ศ. 2553 รวมทั้งหมด 48 เดือน

1) การศึกษาครั้งนี้เริ่มจากการเก็บข้อมูลดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มวัสดุก่อสร้างในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวน 19 หลักทรัพย์ ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิรายเดือน แบบอนุกรมเวลาตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2550 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 รวมทั้งหมด 48 เดือน จากศูนย์การเงินและการลงทุน (Financial and Investment Center) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คำนวณตามแบบจำลองทางเศรษฐมิติโดยใช้กระบวนการ ARDL Approach to Cointegration

2) นำข้อมูลที่จะใช้ในการศึกษาซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาในช่วงเวลาเป็นรายเดือนมาทดสอบความนิ่งของข้อมูล หากข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งจะได้ค่าสัมประสิทธิ์ R^2 และค่านัยสำคัญของT-statistic ที่สูงซึ่งทำให้เกิดการถดถอยที่ไม่แท้จริงโดยใช้การทดสอบยูนิทรูทตามวิธีการทดสอบอ๊อกเม้นต์เทด ดิกกี้-ฟลูเลอร์ เพื่อที่สามารถทำการทดสอบตัวแปรกรณีที่เป็น Serial Correlation ในค่าคลาดเคลื่อน หรือ Error Term (u_t) ที่มีลักษณะความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง (High-order Autoregressive Moving Average Processes) โดยสามารถเขียนเป็นสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกันได้ 3 รูปแบบดังนี้

None $$\Delta x_t = \gamma\, x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i\, \Delta x_{t-i} + u_t \quad (3.10)$$

Intercept $$\Delta x_t = \alpha + \gamma\, x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i\, \Delta x_{t-i} + u_t \quad (3.11)$$

Trend and Intercept $$\Delta x_t = \alpha + \beta t + \gamma\, x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i\, \Delta x_{t-i} + u_t \quad (3.12)$$

โดยกำหนดให้

x	คือ ข้อมูลตัวแปร
$\alpha, \beta, \gamma, \phi$	คือ ค่าพารามิเตอร์
t	คือ ค่าแนวโน้มของเวลา
$\sum_{i=1}^{p} \phi_i\, \Delta x_{t-I}$	คือ การเปลี่ยนแปลงของค่าล่า (Lagged Change)
u_t	คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

จากสมการ Trend and Intercept สามารถนำมาเขียนเป็นสมการที่ใช้ในแบบทดสอบอ๊อกเม้นต์เทด ดิกกี้-ฟลูเลอร์ได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.4 สมการการทดสอบยูนิทรูทหมวดอุตสาหกรรมสินค้าตกแต่งภายในอาคาร

หลักทรัพย์	ตัวแปร	สมการ Unit root
1.TCMC	lnTCMC	$\Delta \ln TCMC_t = \alpha + \beta t + \gamma \ln TCMC_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln TCMC_{t-1} + u_t$ (3.13)
	$\ln VOL^{TCMC}$	$\Delta \ln VOL_t^{TCMC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{TCMC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{TCMC} + u_t$ (3.14)
	$\ln OIL^{TCMC}$	$\Delta \ln OIL_t^{TCMC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{TCMC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{TCMC} + u_t$ (3.15)
	$\ln EX^{TCMC}$	$\Delta \ln EX_t^{TCMC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{TCMC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{TCMC} + u_t$ (3.16)

ตารางที่ 3.4 สมการการทดสอบยูนิทรูทหมวดอุตสาหกรรมสินค้าตกแต่งภายในอาคาร (ต่อ)

หลักทรัพย์	ตัวแปร	สมการ Unit root
1.TCMC (ต่อ)	$\ln GOL^{TCMC}$	$\Delta \ln GOL_t^{TCMC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{TCMC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{TCMC} + u_t$ (3.17)
	$\ln INT^{TCMC}$	$\Delta \ln INT_t^{TCMC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{TCMC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{TCMC} + u_t$ (3.18)
2.VNG	lnVNG	$\Delta \ln VNG_t = \alpha + \beta t + \gamma \ln VNG_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VNG_{t-1} + u_t$ (3.19)
	$\ln VOL^{VNG}$	$\Delta \ln VOL_t^{VNG} = \alpha + \beta t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{VNG} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{VNG} + u_t$ (3.20)
	$\ln OIL^{VNG}$	$\Delta \ln OIL_t^{VNG} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{VNG} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{VNG} + u_t$ (3.21)
	$\ln EX^{VNG}$	$\Delta \ln EX_t^{VNG} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{VNG} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{VNG} + u_t$ (3.22)
	$\ln GOL^{VNG}$	$\Delta \ln GOL_t^{VNG} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{VNG} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{VNG} + u_t$ (3.23)
	$\ln INT^{VNG}$	$\Delta \ln INT_t^{VNG} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{VNG} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{VNG} + u_t$ (3.24)
3.SINGHA	lnSINGHA	$\Delta \ln SINGHA_t = \alpha + \beta t + \gamma \ln SINGHA_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln SINGHA_{t-1} + u_t$ (3.25)
	$\ln VOL^{SINGHA}$	$\Delta \ln VOL_t^{SINGHA} = \alpha + \beta t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{SINGHA} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{SINGHA} + u_t$ (3.26)
	$\ln OIL^{SINGHA}$	$\Delta \ln OIL_t^{SINGHA} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{SINGHA} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{SINGHA} + u_t$ (3.27)
	$\ln EX^{SINGHA}$	$\Delta \ln EX_t^{SINGHA} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{SINGHA} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{SINGHA} + u_t$ (3.28)

ตารางที่ 3.4 สมการการทดสอบยูนิทรูทหมวดอุตสาหกรรมสินค้าตกแต่งภายในอาคาร (ต่อ)

หลักทรัพย์	ตัวแปร	สมการ Unit root
3.SINGHA (ต่อ)	$\ln GOL^{SINGHA}$	$\Delta \ln GOL_t^{SINGHA} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{SINGHA} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{SINGHA} + u_t$ (3.29)
	$\ln INT^{SINGHA}$	$\Delta \ln INT_t^{SINGHA} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{SINGHA} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{SINGHA} + u_t$ (3.30)
4.KWH	lnKWH	$\Delta \ln KWH_t = \alpha + \beta t + \gamma \ln KWH_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln KWH_{t-1} + u_t$ (3.31)
	$\ln VOL^{KWH}$	$\Delta \ln VOL_t^{KWH} = \alpha + \beta t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{KWH} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{KWH} + u_t$ (3.32)
	$\ln OIL^{KWH}$	$\Delta \ln OIL_t^{KWH} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{KWH} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{KWH} + u_t$ (3.33)
	$\ln EX^{KWH}$	$\Delta \ln EX_t^{KWH} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{KWH} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{KWH} + u_t$ (3.34)
	$\ln GOL^{KWH}$	$\Delta \ln GOL_t^{KWH} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{KWH} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{KWH} + u_t$ (3.35)
	$\ln INT^{KWH}$	$\Delta \ln INT_t^{KWH} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{KWH} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{KWH} + u_t$ (3.36)
5.DCC	lnDCC	$\Delta \ln DCC_t = \alpha + \beta t + \gamma \ln DCC_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln DCC_{t-1} + u_t$ (3.37)
	$\ln VOL^{DCC}$	$\Delta \ln VOL_t^{DCC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{DCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{DCC} + u_t$ (3.38)
	$\ln OIL^{DCC}$	$\Delta \ln OIL_t^{DCC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{DCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{DCC} + u_t$ (3.39)

ตารางที่ 3.5 สมการการทดสอบยูนิทรูทหมวดอุตสาหกรรมกระเบื้องและเซรามิค (ต่อ)

หลักทรัพย์	ตัวแปร	สมการ Unit root
5.DCC (ต่อ)	$\ln EX^{DCC}$	$\Delta \ln EX_t^{DCC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{DCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{DCC} + u_t$ (3.40)
	$\ln GOL^{DCC}$	$\Delta \ln GOL_t^{DCC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{DCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{DCC} + u_t$ (3.41)
	$\ln INT^{DCC}$	$\Delta \ln INT_t^{DCC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{DCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{DCC} + u_t$ (3.42)
6.DRT	lnDRT	$\Delta \ln DRT_t = \alpha + \beta t + \gamma \ln DRT_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln DRT_{t-1} + u_t$ (3.43)
	$\ln VOL^{DRT}$	$\Delta \ln VOL_t^{DRT} = \alpha + \beta t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{DRT} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{DRT} + u_t$ (3.44)
	$\ln OIL^{DRT}$	$\Delta \ln OIL_t^{DRT} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{DRT} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{DRT} + u_t$ (3.45)
	$\ln EX^{DRT}$	$\Delta \ln EX_t^{DRT} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{DRT} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{DRT} + u_t$ (3.46)
	$\ln GOL^{DRT}$	$\Delta \ln GOL_t^{DRT} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{DRT} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{DRT} + u_t$ (3.47)
	$\ln INT^{DRT}$	$\Delta \ln INT_t^{DRT} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{DRT} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{DRT} + u_t$ (3.48)
7.UMI	lnUMI	$\Delta \ln UMI_t = \alpha + \beta t + \gamma \ln UMI_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln UMI_{t-1} + u_t$ (3.49)
	$\ln VOL^{UMI}$	$\Delta \ln VOL_t^{UMI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{UMI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{UMI} + u_t$ (3.50)

ตารางที่ 3.5 สมการการทดสอบยูนิทรูทหมวดอุตสาหกรรมกระเบื้องและเซรามิค (ต่อ)

หลักทรัพย์	ตัวแปร	สมการ Unit root
7.UMI (ต่อ)	$\ln OIL^{UMI}$	$\Delta \ln OIL_t^{UMI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{UMI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{UMI} + u_t$ (3.51)
	$\ln EX^{UMI}$	$\Delta \ln EX_t^{UMI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{UMI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{UMI} + u_t$ (3.52)
	$\ln GOL^{UMI}$	$\Delta \ln GOL_t^{UMI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{UMI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{UMI} + u_t$ (3.53)
	$\ln INT^{UMI}$	$\Delta \ln INT_t^{UMI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{UMI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{UMI} + u_t$ (3.54)
8.TGCI	lnTGCI	$\Delta \ln TGCI_t = \alpha + \beta t + \gamma \ln TGCI_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln TGCI_{t-1} + u_t$ (3.55)
	$\ln VOL^{TGCI}$	$\Delta \ln VOL_t^{TGCI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{TGCI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{TGCI} + u_t$ (3.56)
	$\ln OIL^{TGCI}$	$\Delta \ln OIL_t^{TGCI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{TGCI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{TGCI} + u_t$ (3.57)
	$\ln EX^{TGCI}$	$\Delta \ln EX_t^{TGCI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{TGCI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{TGCI} + u_t$ (3.58)
	$\ln GOL^{TGCI}$	$\Delta \ln GOL_t^{TGCI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{TGCI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{TGCI} + u_t$ (3.59)
	$\ln INT^{TGCI}$	$\Delta \ln INT_t^{TGCI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{TGCI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{TGCI} + u_t$ (3.60)

ตารางที่ 3.5 สมการการทดสอบยูนิทรูทหมวดอุตสาหกรรมกระเบื้องและเซรามิค (ต่อ)

หลักทรัพย์	ตัวแปร	สมการ Unit root
9.RCI	lnRCI	$\Delta \ln RCI_t = \alpha + \beta t + \gamma \ln RCI_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln RCI_{t-1} + u_t$ (3.61)
	$\ln VOL^{RCI}$	$\Delta \ln VOL_t^{RCI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{RCI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{RCI} + u_t$ (3.62)
	$\ln OIL^{RCI}$	$\Delta \ln OIL_t^{RCI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{RCI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{RCI} + u_t$ (3.63)
	$\ln EX^{RCI}$	$\Delta \ln EX_t^{RCI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{RCI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{RCI} + u_t$ (3.64)
	$\ln GOL^{RCI}$	$\Delta \ln GOL_t^{RCI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{RCI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{RCI} + u_t$ (3.65)
	$\ln INT^{RCI}$	$\Delta \ln INT_t^{RCI} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{RCI} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{RCI} + u_t$ (3.66)

ตารางที่ 3.6 สมการการทดสอบยูนิทรูทหมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต

หลักทรัพย์	ตัวแปร	สมการ Unit root
10.SCC	lnSCC	$\Delta \ln SCC_t = \alpha + \beta t + \gamma \ln SCC_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln SCC_{t-1} + u_t$ (3.67)
	$\ln VOL^{SCC}$	$\Delta \ln VOL_t^{SCC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{SCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{SCC} + u_t$ (3.68)
	$\ln OIL^{SCC}$	$\Delta \ln OIL_t^{SCC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{SCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{SCC} + u_t$ (3.69)
	$\ln EX^{SCC}$	$\Delta \ln EX_t^{SCC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{SCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{SCC} + u_t$ (3.70)

ตารางที่ 3.6 สมการการทดสอบยูนิทรูทหมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต (ต่อ)

หลักทรัพย์	ตัวแปร	สมการ Unit root
10.SCC (ต่อ)	$\ln GOL^{SCC}$	$\Delta \ln GOL_t^{SCC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{SCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{SCC} + u_t$ (3.71)
	$\ln INT^{SCC}$	$\Delta \ln INT_t^{SCC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{SCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{SCC} + u_t$ (3.72)
11.SCCC	lnSCCC	$\Delta \ln SCCC_t = \alpha + \beta_t + \gamma \ln SCCC_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln SCCC_{t-1} + u_t$ (3.73)
	$\ln VOL^{SCCC}$	$\Delta \ln VOL_t^{SCCC} = \alpha + \beta_t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{SCCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{SCCC} + u_t$ (3.74)
	$\ln OIL^{SCCC}$	$\Delta \ln OIL_t^{SCCC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{SCCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{SCCC} + u_t$ (3.75)
	$\ln EX^{SCCC}$	$\Delta \ln EX_t^{SCCC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{SCCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{SCCC} + u_t$ (3.76)
	$\ln GOL^{SCCC}$	$\Delta \ln GOL_t^{SCCC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{SCCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{SCCC} + u_t$ (3.77)
	$\ln INT^{SCCC}$	$\Delta \ln INT_t^{SCCC} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{SCCC} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{SCCC} + u_t$ (3.78)
12.TASCO	lnTASCO	$\Delta \ln TASCO_t = \alpha + \beta_t + \gamma \ln TASCO_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln TASCO_{t-1} + u_t$ (3.79)
	$\ln VOL^{TASCO}$	$\Delta \ln VOL_t^{TASCO} = \alpha + \beta_t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{TASCO} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{TASCO} + u_t$ (3.80)
	$\ln OIL^{TASCO}$	$\Delta \ln OIL_t^{TASCO} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{TASCO} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{TASCO} + u_t$ (3.81)

ตารางที่ 3.6 สมการการทดสอบยูนิทรูทหมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต (ต่อ)

หลักทรัพย์	ตัวแปร	สมการ Unit root
12.TASCO (ต่อ)	$\ln EX^{TASCO}$	$\Delta \ln EX_t^{TASCO} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{TASCO} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{TASCO} + u_t$ (3.82)
	$\ln GOL^{TASCO}$	$\Delta \ln GOL_t^{TASCO} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{TASCO} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{TASCO} + u_t$ (3.83)
	$\ln INT^{TASCO}$	$\Delta \ln INT_t^{TASCO} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{TASCO} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{TASCO} + u_t$ (3.84)
13.SCP	lnSCP	$\Delta \ln SCP_t = \alpha + \beta_t + \gamma \ln SCP_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln SCP_{t-1} + u_t$ (3.85)
	$\ln VOL^{SCP}$	$\Delta \ln VOL_t^{SCP} = \alpha + \beta_t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{SCP} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{SCP} + u_t$ (3.86)
	$\ln OIL^{SCP}$	$\Delta \ln OIL_t^{SCP} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{SCP} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{SCP} + u_t$ (3.87)
	$\ln EX^{SCP}$	$\Delta \ln EX_t^{SCP} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{SCP} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{SCP} + u_t$ (3.88)
	$\ln GOL^{SCP}$	$\Delta \ln GOL_t^{SCP} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{SCP} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{SCP} + u_t$ (3.89)
	$\ln INT^{SCP}$	$\Delta \ln INT_t^{SCP} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{SCP} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{SCP} + u_t$ (3.90)
14.TPIPL	lnTPIPL	$\Delta \ln TPIPL_t = \alpha + \beta_t + \gamma \ln TPIPL_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln TPIPL_{t-1} + u_t$ (3.91)
	$\ln VOL^{TPIPL}$	$\Delta \ln VOL_t^{TPIPL} = \alpha + \beta_t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{TPIPL} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{TPIPL} + u_t$ (3.92)

ตารางที่ 3.6 สมการการทดสอบยูนิทรูทหมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต (ต่อ)

หลักทรัพย์	ตัวแปร	สมการ Unit root
14.TPIPL (ต่อ)	$\ln OIL^{TPIPL}$	$\Delta \ln OIL_t^{TPIPL} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{TPIPL} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{TPIPL} + u_t$ (3.93)
	$\ln EX^{TPIPL}$	$\Delta \ln EX_t^{TPIPL} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{TPIPL} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{TPIPL} + u_t$ (3.94)
	$\ln GOL^{TPIPL}$	$\Delta \ln GOL_t^{TPIPL} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{TPIPL} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{TPIPL} + u_t$ (3.95)
	$\ln INT^{TPIPL}$	$\Delta \ln INT_t^{TPIPL} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{TPIPL} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{TPIPL} + u_t$ (3.96)
15.Q-CON	ln Q-CON	$\Delta \ln Q-CON_t = \alpha + \beta_t + \gamma \ln Q-CON_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln Q-CON_{t-1} + u_t$ (3.97)
	$\ln VOL^{Q-CON}$	$\Delta \ln VOL_t^{Q-CON} = \alpha + \beta_t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{Q-CON} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{Q-CON} + u_t$ (3.98)
	$\ln OIL^{Q-CON}$	$\Delta \ln OIL_t^{Q-CON} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{Q-CON} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{Q-CON} + u_t$ (3.99)
	$\ln EX^{Q-CON}$	$\Delta \ln EX_t^{Q-CON} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{Q-CON} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{Q-CON} + u_t$ (3.100)
	$\ln GOL^{Q-CON}$	$\Delta \ln GOL_t^{Q-CON} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{Q-CON} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{Q-CON} + u_t$ (3.101)
	$\ln INT^{Q-CON}$	$\Delta \ln INT_t^{Q-CON} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{Q-CON} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{Q-CON} + u_t$ (3.102)

ตารางที่ 3.6 สมการการทดสอบยูนิทรูทหมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต (ต่อ)

หลักทรัพย์	ตัวแปร	สมการ Unit root
16.DCON	lnDCON	$\Delta \ln DCON_t = \alpha + \beta_t + \gamma \ln DCON_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln DCON_{t-1} + u_t$ (3.103)
	$\ln VOL^{DCON}$	$\Delta \ln VOL_t^{DCON} = \alpha + \beta_t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{DCON} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{DCON} + u_t$ (3.104)
	$\ln OIL^{DCON}$	$\Delta \ln OIL_t^{DCON} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{DCON} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{DCON} + u_t$ (3.105)
	$\ln EX^{DCON}$	$\Delta \ln EX_t^{DCON} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{DCON} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{DCON} + u_t$ (3.106)
	$\ln GOL^{DCON}$	$\Delta \ln GOL_t^{DCON} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{DCON} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{DCON} + u_t$ (3.107)
	$\ln INT^{DCON}$	$\Delta \ln INT_t^{Q-CON} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{Q-CON} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{Q-CON} + u_t$ (3.108)
17.CCP	lnCPP	$\Delta \ln CCP_t = \alpha + \beta_t + \gamma \ln CCP_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln CCP_{t-1} + u_t$ (3.109)
	$\ln VOL^{CCP}$	$\Delta \ln VOL_t^{CCP} = \alpha + \beta_t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{CCP} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{CCP} + u_t$ (3.110)
	$\ln OIL^{CCP}$	$\Delta \ln OIL_t^{CCP} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{CCP} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{CCP} + u_t$ (3.111)
	$\ln EX^{CCP}$	$\Delta \ln EX_t^{CCP} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{CCP} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{CCP} + u_t$ (3.112)
	$\ln GOL^{CCP}$	$\Delta \ln GOL_t^{CCP} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{CCP} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{CCP} + u_t$ (3.113)

ตารางที่ 3.6 สมการการทดสอบยูนิทรูทหมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต (ต่อ)

หลักทรัพย์	ตัวแปร	สมการ Unit root
17.CCP (ต่อ)	$\ln INT^{CCP}$	$\Delta \ln INT_t^{CCP} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{CCP} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{CCP} + u_t$ (3.114)
18.SUPER	$\ln SUPER$	$\Delta \ln SUPER_t = \alpha + \beta_t + \gamma \ln SUPER_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln SUPER_{t-1} + u_t$ (3.115)
	$\ln VOL^{SUPER}$	$\Delta \ln VOL_t^{SUPER} = \alpha + \beta_t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{SUPER} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_t^{SUPER} + u_t$ (3.116)
	$\ln OIL^{SUPER}$	$\Delta \ln OIL_t^{SUPER} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{SUPER} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{SUPER} + u_t$ (3.117)
	$\ln EX^{SUPER}$	$\Delta \ln EX_t^{SUPER} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{SUPER} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{SUPER} + u_t$ (3.118)
	$\ln GOL^{SUPER}$	$\Delta \ln GOL_t^{SUPER} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{SUPER} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{SUPER} + u_t$ (3.119)
	$\ln INT^{SUPER}$	$\Delta \ln INT_t^{SUPER} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{SUPER} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{SUPER} + u_t$ (3.120)
19.GEN	$\ln GEN$	$\Delta \ln GEN_t = \alpha + \beta_t + \gamma \ln GEN_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GEN_{t-1} + u_t$ (3.121)
	$\ln VOL^{GEN}$	$\Delta \ln VOL_t^{GEN} = \alpha + \beta_t + \gamma \ln VOL_{t-1}^{GEN} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln VOL_{t-1}^{GEN} + u_t$ (3.122)
	$\ln OIL^{GEN}$	$\Delta \ln OIL_t^{GEN} = \alpha + \beta t + \gamma \ln OIL_{t-1}^{GEN} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln OIL_{t-1}^{GEN} + u_t$ (3.123)
	$\ln EX^{GEN}$	$\Delta \ln EX_t^{GEN} = \alpha + \beta t + \gamma \ln EX_{t-1}^{GEN} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln EX_{t-1}^{GEN} + u_t$ (3.124)

ตารางที่ 3.6 สมการการทดสอบยูนิทรูทหมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต (ต่อ)

หลักทรัพย์	ตัวแปร	สมการ Unit root
19.GEN (ต่อ)	$\ln GOL^{GEN}$	$\Delta \ln GOL_t^{GEN} = \alpha + \beta t + \gamma \ln GOL_{t-1}^{GEN} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln GOL_{t-1}^{GEN} + u_t$ (3.125)
	$\ln INT^{GEN}$	$\Delta \ln INT_t^{GEN} = \alpha + \beta t + \gamma \ln INT_{t-1}^{GEN} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta \ln INT_{t-1}^{GEN} + u_t$ (3.126)

จากสมการข้างต้นสามารถเขียนสมมติฐานตามแบบทดสอบอ๊อกเม้นต์เทด ดิกกี้-ฟลูเลอร์ ได้ดังนี้

$H_0: \gamma = 0$ (Non-Stationary)

$H_1: |\gamma| < 1$ (Stationary)

ถ้า γ ในสมการมีค่าเป็นลบ สามารถสรุปการทดสอบได้ว่า เราปฏิเสธ $H_0 : \gamma = 0$ หรือหมายถึงการยอมรับ $H_1 : |\gamma| < 1$ หมายความว่า ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง มีการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา

3) เมื่อข้อมูลมีลักษณะนิ่งแล้ว จึงนำไปทดสอบในแบบจำลอง ARDL Approach to cointegration เนื่องจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มวัสดุก่อสร้างของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยนั้น ประกอบด้วยสมการ 19 สมการดังนี้

ตารางที่ 3.7 สมการการทดสอบ ARDL approach to cointegration หมวดอุตสาหกรรมสินค้าตกแต่งภายในอาคาร

หลักทรัพย์	สมการ ARDL approach to cointegration
1.TCMC	$\Delta \ln TCMC = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln TCMC_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{TCMC} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{TCMC} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{TCMC} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{TCMC} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{TCMC} + \lambda_0 \ln TCMC_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{TCMC} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{TCMC} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{TCMC} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{TCMC} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{TCMC} + u_t$ (3.127)

ตารางที่ 3.7 สมการการทดสอบ ARDL approach to cointegration หมวดอุตสาหกรรมสินค้าตกแต่งภายในอาคาร (ต่อ)

หลักทรัพย์	สมการ ARDL approach to cointegration
2.VNG	$\Delta \ln VNG = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln VNG_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{VNG} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{VNG} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{VNG} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{VNG} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{VNG} + \lambda_0 \ln VNG_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{VNG} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{VNG} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{VNG} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{VNG} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{VNG} + u_t$ (3.128)
3.SINGHA	$\Delta \ln SINGHA = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln SINGHA_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{SINGHA} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{SINGHA} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{SINGHA} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{SINGHA} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{SINGHA} + \lambda_0 \ln SINGHA_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{SINGHA} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{SINGHA} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{SINGHA} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{SINGHA} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{SINGHA} + u_t$ (3.129)
4.KWH	$\Delta \ln KWH = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln KWH_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{KWH} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{KWH} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{KWH} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{KWH} + \sum_{i=1}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{KWH} + \lambda_0 \ln KWH_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{KWH} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{KWH} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{KWH} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{KWH} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{KWH} + u_t$ (3.130)

ตารางที่ 3.8 สมการการทดสอบ ARDL approach to cointegration หมวดอุตสาหกรรมกระเบื้องและเซรามิค

หลักทรัพย์	สมการ ARDL approach to cointegration
5.DCC	$\Delta \ln DCC = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln DCC_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{DCC} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{DCC} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{DCC} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{DCC} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{DCC} + \lambda_0 \ln DCC_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{DCC} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{DCC} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{DCC} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{DCC} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{DCC} + u_t$ (3.131)
6.DRT	$\Delta \ln DRT = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln DRT_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{DRT} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{DRT} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{DRT} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{DRT} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{DRT} + \lambda_0 \ln DRT_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{DRT} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{DRT} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{DRT} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{DRT} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{DRT} + u_t$ (3.132)
7.UMI	$\Delta \ln UMI = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln UMI_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{UMI} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{UMI} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{UMI} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{UMI} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{UMI} + \lambda_0 \ln UMI_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{UMI} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{UMI} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{UMI} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{UMI} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{UMI} + u_t$ (3.133)

ตารางที่ 3.8 สมการการทดสอบ ARDL approach to cointegration หมวดอุตสาหกรรมกระเบื้องและเซรามิค (ต่อ)

หลักทรัพย์	สมการ ARDL approach to cointegration
8.TGCI	$\Delta \ln TGCI = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln TGCI_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{TGCI} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{TGCI} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{TGCI} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{TGCI} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{TGCI} + \lambda_0 \ln TGCI_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{TGCI} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{TGCI} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{TGCI} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{TGCI} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{TGCI} + u_t$ (3.134)
9.RCI	$\Delta \ln RCI = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln RCI_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{RCI} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{RCI} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{RCI} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{RCI} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{RCI} + \lambda_0 \ln RCI_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{RCI} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{RCI} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{RCI} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{RCI} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{RCI} + u_t$ (3.135)

ตารางที่ 3.9 สมการการทดสอบ ARDL approach to cointegration หมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต

หลักทรัพย์	สมการ ARDL approach to cointegration
10.SCC	$\Delta \ln SCC = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln SCC_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{SCC} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{SCC} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{SCC} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{SCC} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{SCC} + \lambda_0 \ln SCC_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{SCC} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{SCC} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{SCC} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{SCC} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{SCC} + u_t$ (3.136)

ตารางที่ 3.9 สมการการทดสอบ ARDL approach to cointegration หมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต

หลักทรัพย์	สมการ ARDL approach to cointegration
11.SCCC	$\Delta \ln SCCC = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln SCCC_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{SCCC} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{SCCC} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{SCCC} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{SCCC} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{SCCC} + \lambda_0 \ln SCCC_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{SCCC} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{SCCC} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{SCCC} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{SCCC} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{SCCC} + u_t$ (3.137)
12.TASCO	$\Delta \ln TASCO = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln TASCO_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{TASCO} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{TASCO} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{TASCO} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{TASCO} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{TASCO} + \lambda_0 \ln TASCO_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{TASCO} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{TASCO} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{TASCO} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{TASCO} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{TASCO} + u_t$ (3.138)
13.SCP	$\Delta \ln SCP = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln SCP_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{SCP} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{SCP} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{SCP} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{SCP} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{SCP} + \lambda_0 \ln SCP_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{SCP} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{SCP} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{SCP} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{SCP} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{SCP} + u_t$ (3.139)

ตารางที่ 3.9 สมการการทดสอบ ARDL approach to cointegration หมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต (ต่อ)

หลักทรัพย์	สมการ ARDL approach to cointegration
14.TPIPL	$\Delta \ln TPIPL = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln TPIPL_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{TPIPL} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{TPIPL} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{TPIPL} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{TPIPL} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{TPIPL} + \lambda_0 \ln TPIPL_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{TPIPL} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{TPIPL} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{TPIPL} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{TPIPL} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{TPIPL} + u_t$ (3.140)
15.Q-CON	$\Delta \ln Q-CON = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln Q-CON_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{Q-CON} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{Q-CON} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{Q-CON} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{Q-CON} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{Q-CON} + \lambda_0 \ln Q-CON_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{Q-CON} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{Q-CON} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{Q-CON} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{Q-CON} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{Q-CON} + u_t$ (3.141)
16.DCON	$\Delta \ln DCON = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln DCON_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{DCON} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{DCON} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{DCON} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{DCON} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{DCON} + \lambda_0 \ln DCON_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{DCON} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{DCON} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{DCON} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{DCON} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{DCON} + u_t$ (3.142)

ตารางที่ 3.9 สมการการทดสอบ ARDL approach to cointegration หมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต (ต่อ)

หลักทรัพย์	สมการ ARDL approach to cointegration
17.CCP	$\Delta \ln CCP = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln CCP_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{CCP} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{CCP} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{CCP} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{CCP} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{CCP} + \lambda_0 \ln CCP_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{CCP} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{CCP} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{CCP} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{CCP} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{CCP} + u_t$ (3.143)
18.SUPER	$\Delta \ln SUPER = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln SUPER_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{SUPER} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{SUPER} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{SUPER} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{SUPER} + \sum_{i=1}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{SUPER} + \lambda_0 \ln SUPER_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{SUPER} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{SUPER} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{SUPER} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{SUPER} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{SUPER} + u_t$ (3.144)
19.GEN	$\Delta \ln GEN = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln GEN_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{GEN} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{GEN} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{GEN} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{GEN} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{GEN} + \lambda_0 \ln GEN_{t-i} + \lambda_1 \ln VOL_{t-i}^{GEN} + \lambda_2 \ln OIL_{t-i}^{GEN} + \lambda_3 \ln EX_{t-i}^{GEN} + \lambda_4 \ln GOL_{t-i}^{GEN} + \lambda_5 \ln INT_{t-i}^{GEN} + u_t$ (3.145)

เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวสามารถกำหนดสมมติฐานได้ดังนี้

$H_0 : \lambda_0 = \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์ในระยะยาว)

$H_1 : \lambda_0 \neq \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \neq \lambda_4 \neq \lambda_5 \neq 0$ (มีความสัมพันธ์ในระยะยาว)

ต่อจากนั้นทำการทดสอบด้วย F-Test ซึ่งการแจกแจงเพื่อเข้าสู่เส้นโค้ง (Asymptotic Distribution) ของข้อมูลอนุกรมเวลาตามลักษณะที่เป็น Non-Stationary การใช้ค่าสถิติ F-Test ถือว่าไม่เป็นมาตรฐานหากตัวแปรมีลักษณะเป็น I(1) หรือ I(0) แต่ Pesaran *et al*. (1996 Quoted in Bahmani-Oskooee and Brooks, 1999:159) ทำการปรับค่าสถิติโดยมีตาราง 2 ชุดของค่าวิกฤตที่เหมาะสมในการทดสอบความสัมพันธ์ดังกล่าว โดยทำการจัดหมวดหมู่แบ่งเป็นชุดหนึ่งสมมติให้เป็น I(1) ส่วนชุดอื่น ๆ สมมติให้เป็น I(0) ทั้งหมด ทั้งนี้หากค่าที่คำนวณได้อยู่เหนือกว่าค่าวิกฤต ขอบเขตล่างจะไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ได้ และถ้าค่าที่คำนวณได้อยู่ในช่วงระหว่างค่าวิกฤตขอบเขตบนและล่างแล้วจะไม่สามารถสรุปผลได้

4) ทำการประมาณค่า ECM ในสมการ เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบเชิงพลวัตรในระยะสั้น เนื่องจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มวัสดุก่อสร้างของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยนั้น ประกอบด้วยหลักทรัพย์จำนวน 19 หลักทรัพย์ ดังนั้นรูปแบบของสมการ จึงประกอบด้วยสมการ 19 สมการคือ

ตารางที่ 3.10 สมการการทดสอบ Error Correction หมวดอุตสาหกรรมสินค้าตกแต่งภายในอาคาร

หลักทรัพย์	สมการ Error Correction
1.TCMC	$\Delta \ln TCMC = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln TCMC_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{TCMC} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{TCMC} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{TCMC} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{TCMC} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{TCMC} + \lambda_0 (\ln TCMC_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{TCMC} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{TCMC} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{TCMC} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{TCMC} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{TCMC}) + u_t$ (3.146)

ตารางที่ 3.10 สมการการทดสอบ Error Correction หมวดอุตสาหกรรมสินค้าตกแต่งภายในอาคาร (ต่อ)

หลักทรัพย์	สมการ Error Correction
2.VNG	$\Delta \ln VNG = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln VNG_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{VNG} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{VNG} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{VNG} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{VNG} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{VNG} + \lambda_0 (\ln VNG_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{VNG} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{VNG} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{VNG} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{VNG} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{VNG}) + u_t$ (3.147)
3.SINGHA	$\Delta \ln SINGHA = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln SINGHA_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{SINGHA} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{SINGHA} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{SINGHA} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{SINGHA} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{SINGHA} + \lambda_0 (\ln SINGHA_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{SINGHA} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{SINGHA} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{SINGHA} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{SINGHA} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{SINGHA}) + u_t$ (3.148)
4.KWH	$\Delta \ln KWH = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln KWH_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{KWH} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{KWH} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{KWH} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{KWH} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{KWH} + \lambda_0 (\ln KWH_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{KWH} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{KWH} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{KWH} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{KWH} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{KWH}) + u_t$ (3.149)

ตารางที่ 3.11 สมการการทดสอบ Error Correction หมวดอุตสาหกรรมกระเบื้องและเซรามิค

หลักทรัพย์	สมการ Error Correction
5.DCC	$\Delta \ln DCC = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln DCC_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{DCC} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{DCC} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{DCC} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{DCC} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{DCC} + \lambda_0 (\ln DCC_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{DCC} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{DCC} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{DCC} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{DCC} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{DCC}) + u_t$ (3.150)
6.DRT	$\Delta \ln DRT = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln DRT_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{DRT} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{DRT} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{DRT} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{DRT} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{DRT} + \lambda_0 (\ln DRT_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{DRT} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{DRT} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{DRT} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{DRT} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{DRT}) + u_t$ (3.151)
7.UMI	$\Delta \ln UMI = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln UMI_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{UMI} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{UMI} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{UMI} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{UMI} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{UMI} + \lambda_0 (\ln UMI_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{UMI} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{UMI} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{UMI} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{UMI} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{UMI}) + u_t$ (3.152)

ตารางที่ 3.11 สมการการทดสอบ Error Correction หมวดอุตสาหกรรมกระเบื้องและเซรามิค (ต่อ)

หลักทรัพย์	สมการ Error Correction
8.TGCI	$\Delta \ln TGCI = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln TGCI_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{TGCI} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{TGCI} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{TGCI} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{TGCI} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{TGCI} + \lambda_0 (\ln TGCI_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{TGCI} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{TGCI} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{TGCI} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{TGCI} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{TGCI}) + u_t$ (3.153)
9.RCI	$\Delta \ln RCI = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln RCI_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{RCI} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{RCI} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{RCI} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{RCI} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{RCI} + \lambda_0 (\ln RCI_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{RCI} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{RCI} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{RCI} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{RCI} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{RCI}) + u_t$ (3.154)

ตารางที่ 3.12 สมการการทดสอบ Error Correction หมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต

หลักทรัพย์	สมการ Error Correction
10.SCC	$\Delta \ln SCC = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln SCC_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{SCC} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{SCC} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{SCC} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{SCC} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{SCC} + \lambda_0 (\ln SCC_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{SCC} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{SCC} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{SCC} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{SCC} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{SCC}) + u_t$ (3.155)
11.SCCC	$\Delta \ln SCCC = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln SCCC_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{SCCC} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{SCCC} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{SCCC} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{SCCC} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{SCCC} + \lambda_0 (\ln SCCC_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{SCCC} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{SCCC} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{SCCC} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{SCCC} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{SCCC}) + u_t$ (3.156)
12.TASCO	$\Delta \ln TASCO = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln TASCO_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{TASCO} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{TASCO} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{TASCO} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{TASCO} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{TASCO} + \lambda_0 (\ln TASCO_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{TASCO} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{TASCO} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{TASCO} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{TASCO} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{TASCO}) + u_t$ (3.157)

ตารางที่ 3.12 สมการการทดสอบ Error Correction หมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต (ต่อ)

หลักทรัพย์	สมการ Error Correction
13.SCP	$\Delta \ln SCP = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln SCP_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{SCP} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{SCP} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{SCP} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{SCP} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{SCP} + \lambda_0 (\ln SCP_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{SCP} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{SCP} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{SCP} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{SCP} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{SCP}) + u_t$ (3.158)
14.TPIPL	$\Delta \ln TPIPL = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln TPIPL_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{TPIPL} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{TPIPL} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{TPIPL} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{TPIPL} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{TPIPL} + \lambda_0 (\ln TPIPL_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{TPIPL} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{TPIPL} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{TPIPL} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{TPIPL} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{TPIPL}) + u_t$ (3.159)
15.Q-CON	$\Delta \ln Q-CON = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln Q-CON_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{Q-CON} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{Q-CON} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{Q-CON} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{Q-CON} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{Q-CON} + \lambda_0 (\ln Q-CON_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{Q-CON} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{Q-CON} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{Q-CON} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{Q-CON} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{Q-CON}) + u_t$ (3.160)

ตารางที่ 3.12 สมการการทดสอบ Error Correction หมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต (ต่อ)

หลักทรัพย์	สมการ Error Correction
16.DCON	$\Delta \ln DCON = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln DCON_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{DCON} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{DCON} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{DCON} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{DCON} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{DCON} + \lambda_0 (\ln DCON_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{DCON} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{DCON} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{DCON} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{DCON} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{DCON}) + u_t$ (3.161)
17.CCP	$\Delta \ln CCP = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln CCP_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{CCP} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{CCP} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{CCP} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{CCP} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{CCP} + \lambda_0 (\ln CCP_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{CCP} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{CCP} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{CCP} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{CCP} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{CCP}) + u_t$ (3.162)
18.SUPER	$\Delta \ln SUPER = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln SUPER_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{SUPER} + \sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{SUPER} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{SUPER} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{SUPER} + \sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{SUPER} + \lambda_0 (\ln SUPER_{t-i} + \frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{SUPER} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{SUPER} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{SUPER} + \frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{SUPER} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{SUPER}) + u_t$ (3.163)

ตารางที่ 3.12 สมการการทดสอบ Error Correction หมวดอุตสาหกรรมคอนกรีต (ต่อ)

หลักทรัพย์	สมการ Error Correction
19.GEN	$\Delta \ln GEN = \beta_0 + \beta t + \sum_{i=0}^{p} \delta_{0i} \Delta \ln GEN_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \delta_{1i} \Delta \ln VOL_{t-i}^{GEN} +$ $\sum_{i=0}^{q2} \delta_{2i} \Delta \ln OIL_{t-i}^{GEN} + \sum_{i=0}^{q3} \delta_{3i} \Delta \ln EX_{t-i}^{GEN} + \sum_{i=0}^{q4} \delta_{4i} \Delta \ln GOL_{t-i}^{GEN} +$ $\sum_{i=0}^{q5} \delta_{5i} \Delta \ln INT_{t-i}^{GEN} + \lambda_0 (\ln GEN_{t-i} +$ (3.164) $\frac{\lambda_1}{\lambda_0} \ln VOL_{t-i}^{GEN} + \frac{\lambda_2}{\lambda_0} \ln OIL_{t-i}^{GEN} + \frac{\lambda_3}{\lambda_0} \ln EX_{t-i}^{GEN} +$ $\frac{\lambda_4}{\lambda_0} \ln GOL_{t-i}^{GEN} + \frac{\lambda_5}{\lambda_0} \ln INT_{t-i}^{GEN}) + u_t$

เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นสามารถกำหนดสมมติฐานได้ ดังนี้

H_0: $\lambda_0 = 0$ (ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้น)

H_1: $\lambda_0 \neq 0$ (มีการปรับตัวในระยะสั้น)

หากไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ได้ จะกล่าวได้ว่าสมการที่ทดสอบไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

5) การประมาณค่า ECM สามารถรวมการปรับค่าทั้งระยะสั้น และระยะยาวได้ ทั้งนี้ถ้าตัวแปรนั้นถูก Cointegrated กัน ระดับความล่าช้าของตัวแปรก็จะประสานเชื่อมโยงมาจากความล่าช้าของ Error Correction term แต่ถ้าไม่มี Cointegration แล้วเราจะสามารถให้ความล่าช้าของ Error Correction term ไปกำหนดความมีนัยสำคัญและความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ ซึ่งถือเป็นทางเลือกหนึ่งตามแนวคิดของ Engle and Granger (1987) จากนั้นทำการเลือกช่วงระยะเวลาของความล่าช้าที่เหมาะสมของแต่ละตัวแปร โดยงานศึกษานี้ใช้เกณฑ์ในการเลือก AIC (Akaike Information Criterion) และ SBC (Sehwartz Baysian Criterion) เพื่อให้เกิดความถี่ถ้วนในแบบจำลอง เศรษฐมิติ เนื่องจากเกณฑ์ในการเลือกนี้ อาจนำไปสู่ผลการวิเคราะห์และผลสรุปที่อาจจะสอดคล้อง หรือแตกต่างกันออกไปได้ โดย AIC และ SBC สามารถเขียนเป็นสมการคำนวณได้ดังต่อไปนี้ (Pesaran and Pesaran, 1997: 353-354)

$$AIC_{\sigma} = \log(\sigma^2) + \frac{2p}{n}$$

$$SBC_{\sigma} = \log(\sigma^2) + \left(\frac{\log n}{p}\right)_{p}$$

โดยกำหนดให้

$\sigma^2 = \frac{e'e}{n}$ คือ maximum likelihood of the variance of regression disturbances

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample size)

p = จำนวนของพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า

รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการศึกษาตามแบบจำลอง ARDL approach to cointegration