

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์

แนวคิดและนิยามการลงทุน เกร็ดความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการออมและการลงทุน, เว็บไซต์ ThaiMutualFund ได้ให้นิยามของการลงทุนไว้ดังนี้ การลงทุนคือการนำเงินที่เก็บสะสมไปสร้างผลตอบแทนที่สูงกว่าการออม โดยการลงทุนในพันธบัตรรัฐบาลหรือหลักทรัพย์ต่างๆ ซึ่งจะมีความเสี่ยงที่สูงขึ้น

ทฤษฎีของโทบิน ความต้องการถือสินทรัพย์ที่มีสภาพคล่องหรือ Liquidity Preference Theory โดยสาระสำคัญได้กล่าวถึง ระดับความเสี่ยงและระดับผลตอบแทนมีผลต่อการถือสินทรัพย์ โดยทฤษฎีดังกล่าว กล่าวว่าคนจะเลือกถือเงินสดและพันธบัตรพร้อมๆกันมากกว่าที่จะถือเงินสดเพียงอย่างเดียว เนื่องจากต้องการกระจายความเสี่ยง หรือต้องการได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้น จากสาระสำคัญดังกล่าวทำให้เราทราบว่า คนที่มีเงินออมจะแบ่งเงินออมที่มีอยู่เพื่อนำไปใช้ในการออมรูปแบบอื่นๆเช่นทองคำก็ได้ ถ้าหากการออมในรูปแบบดังกล่าวมีความเสี่ยงต่ำกว่าหรือได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้น

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการลงทุน ทฤษฎี APT (Arbitrage Pricing Theory) ปี1976 Stephen Ross และ Richard Roll ได้เสนอแนวคิดในการลด Systematic Risk ซึ่งความเสี่ยงดังกล่าวไม่สามารถลดได้โดยทฤษฎี CAPM โดยความเสี่ยงดังกล่าวเป็นความเสี่ยงจากปัจจัยมหภาค ได้แก่ อัตราแลกเปลี่ยน, อัตราเงินเฟ้อ, อัตราดอกเบี้ย, การขยายตัวทางเศรษฐกิจ โดย Ross และ Roll เชื่อว่าบริษัทแต่ละบริษัทจะได้รับผลกระทบ จากปัจจัย มหภาคดังกล่าวไม่เท่ากัน จึงได้สร้างแบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยมหภาคของแต่ละประเภทธุรกิจ และนำแบบจำลองดังกล่าวไปใช้ตัดสินใจในการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มี Systematic Risk

ทฤษฎีการวิเคราะห์มูลค่าพื้นฐาน การวิเคราะห์ราคาโดยใช้ปัจจัยพื้นฐาน เป็นการวิเคราะห์ถึงปัจจัยต่างๆกับความต้องการซื้อและความต้องการขายเพื่อนำไปสู่การคาดการณ์ราคาในอนาคต ในการเปลี่ยนแปลงของภาวะเศรษฐกิจจะส่งผลกระทบต่อความต้องการซื้อและขาย นอกจากนี้ยังต้องดูผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์อื่น เช่นการลงทุนในหุ้นหรืออัตราดอกเบี้ย ผู้วิเคราะห์จึงจำเป็นต้องพิจารณาคะแนนชี้ภาวะเศรษฐกิจ เช่น ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติเบื้องต้น

และข้อมูลทางเศรษฐกิจอื่นๆ ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับอัตราดอกเบี้ยในปัจจุบันและที่คาดไว้ในอนาคต นโยบายการเงินและนโยบายการคลัง รวมทั้งนโยบายเศรษฐกิจอื่น ๆ ของรัฐบาล ฯลฯ สำหรับเหตุผลทางทฤษฎีที่ใช้สนับสนุนการวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานนั้น มีรากฐานแนวความคิดที่ว่า มูลค่าที่แท้จริง (Intrinsic Value) และราคาตลาดของหลักทรัพย์ (Market Value) ควรจะอยู่ใกล้เคียงกัน ในทางปฏิบัติ นักวิเคราะห์ทางปัจจัยพื้นฐานจะวิเคราะห์ราคา เพื่อหามูลค่าที่แท้จริง โดยคิดในรูปแบบของมูลค่าปัจจุบัน (Present Value) ซึ่งเป็นการประเมินมูลค่าของหลักทรัพย์ที่จะลงทุน ซึ่งคาดว่าจะได้รับผลตอบแทนในอนาคต ทั้งในรูปกำไรจากการขาย (Capital Gain) และผลตอบแทนจากการลงทุนในรูปการให้ยืม หลังจากนั้น จึงนำมาเปรียบเทียบกับราคาในตลาด หากมูลค่าที่แท้จริงสูงกว่าราคาตลาดของหลักทรัพย์ก็จะตัดสินใจซื้อ ในทำนองกลับกัน หากมูลค่าที่แท้จริงต่ำกว่าราคาตลาดก็ตัดสินใจขาย

ทฤษฎีจิตวิถยามวลชน แนวความคิดในเรื่องจิตวิถยามวลชนมาจากแนวคิดที่ว่า การวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมอารมณ์ของมวลชนในอนาคตและการพิจารณาถึงระดับของความมองโลกในแง่ดีของมวลชน จะสามารถทำให้เราเลือกโอกาสในการลงทุนได้ แนวคิดนี้เชื่อว่าการตัดสินใจลงทุนในทองคำของนักลงทุนไม่ได้มาจากหลักเหตุและผลการซื้อขายหลักทรัพย์ แต่เกิดขึ้นจากการมองโลกในแง่ดีและแง่ร้ายของนักลงทุน ถ้านักลงทุนมองโลกในแง่ดีเกินไปจนควบคุมไม่ได้ ก็จะนำไปสู่ความบ้าคลั่ง และทำให้นักลงทุนใช้อารมณ์ในการลงทุนมากกว่าใช้เหตุผล จากแนวคิดนี้ นักลงทุนอาจประสบความสำเร็จได้ จากการวิเคราะห์โดยประเมินว่าภาวะการณ์ใดที่มวลชนมีความอ่อนไหวและการมองโลกในแง่ดีมากที่สุด นักลงทุนจะเข้าไปลงทุนซื้อทองคำเอาไว้ก่อน เมื่อฝูงชนแย่งกันซื้อทองคำจากการมองโลกในแง่ดีนี้จะทำให้ราคาทองคำปรับตัวสูงขึ้นและสร้างผลตอบแทนกำไรได้

การใช้อารมณ์ในการลงทุนสามารถแบ่งได้เป็น 5 แบบ (นิเวศน์ เหมวชิราวกร, 2548) คือ 1. อารมณ์สงสัย เป็นอารมณ์ที่เกิดจากการลงทุนในครั้งแรก นักลงทุนจะรู้สึกสงสัยและไม่ไว้วางใจว่าราคาทองคำจะสูงขึ้นด้วยสาเหตุใด และไม่มี ความมั่นใจว่าราคาทองคำจะสูงขึ้นไปได้ต่อเนื่อง 2. อารมณ์ระมัดระวัง เกิดขึ้นเมื่อนักลงทุนเริ่มจับตาราคาทองคำอย่างห่างๆ ในขณะที่ราคาทองคำเดินหน้าขึ้นไปเรื่อยๆ พร้อมกับการปรับตัวเป็นระยะๆ แต่นักลงทุนยังระมัดระวัง ไม่ผลิผลตามแต่ก็เริ่มสนใจศึกษาจากหนังสือพิมพ์และสื่ออื่นๆ มากขึ้นเรื่อยๆ แต่ก็ยังไม่กล้าตัดสินใจลงทุน อารมณ์ขั้นที่ 3 และ 4 ก็คือ ความมั่นใจ และ ความกระตือรือร้น สิ่งนี้เกิดขึ้นเมื่อราคาทองคำวิ่งขึ้นไปอย่างรวดเร็วอีกครั้ง ในช่วงเวลานี้ นักวิเคราะห์ต่างก็เริ่มมองราคาทองคำในทิศทางที่เป็นบวก อารมณ์ที่ 5 คือความโลภ นักลงทุนจะมั่นใจอย่างมากว่าราคาทองคำจะสูงขึ้น นักลงทุนจะรีบเข้าไปลงทุนซื้อทองคำเนื่องจากกลัวว่าจะเสียโอกาสที่จะได้กำไร

ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์หุ่นด้านเทคนิค แนวคิดในการวิเคราะห์หุ่นทางด้านเทคนิคจะไม่สนใจศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณหรือซัพพลายของทองคำเลย เนื่องจากมีความเชื่อที่ว่า การเคลื่อนไหวของทองคำและปริมาณการซื้อขายในระยะที่ผ่านมา ได้สะท้อนปัจจัยทุกอย่างไว้แล้ว กลับกันกลับมีความคิดว่า ข้อมูลพื้นฐานอาจทำให้การตัดสินใจเกิดการผิดพลาดได้ (เจริญ เอี่ยมพัฒนธรรม, 2535)

2.2 แนวคิดและวิธีการทางเศรษฐมิติ

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อราคาทองคำภายในประเทศไทย มีปัจจัยที่นำมาใช้เป็นแนวคิดในการพิจารณา 4 ปัจจัยดังนี้คือ ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ และราคาน้ำมันดิบในตลาดNYMEX โดยการศึกษาครั้งนี้จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายเดือน เริ่มตั้งแต่เดือน มกราคม 2545 ถึง เดือน มิถุนายน 2551 รวมข้อมูลที่ทำการศึกษาทั้งสิ้น 312 ข้อมูล โดยใช้วิธี Cointegration และ Error Correction ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว และหาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น ซึ่งก่อนที่จะทำการทดสอบ Cointegration นั้น จะต้องทำการทดสอบ Unit root เพื่อดูความมีเสถียรภาพของข้อมูลก่อน

2.2.1 การทดสอบคุณสมบัติความนิ่ง (Stationary) ของข้อมูลอนุกรมเวลา และการทดสอบ Unit Root

การทดสอบ Unit Root เป็นการทดสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะข้อมูลเป็นแบบ “นิ่ง (Stationary)” [integrated of order 0 = I(0)] หรือ “ไม่นิ่ง (Non-stationary)” [integrated of order d = I(d), d > 0] โดย Dickey-Fuller ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกในการศึกษาภายใต้วิธี Cointegration and Error Correction Mechanism (ECM)

สมมติฐานความสัมพันธ์เป็นดังนี้

$$X_t = \rho X_{t-1} + e_t$$

โดยที่ X_t, X_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t และ t-1

e_t คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (random error)

ρ คือ สัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation coefficient)

$$\begin{aligned} \text{จาก } X_t &= \rho X_{t-1} + e_t \\ X_t - X_{t-1} &= \rho X_{t-1} - X_{t-1} + e_t \\ \Delta X_t &= (\rho - 1)X_{t-1} + e_t \\ \Delta X_t &= \theta X_{t-1} + e_t \end{aligned}$$

โดยให้ $\theta = (\rho - 1)$

หรือ $\rho = 1 + \theta ; -1 < \theta < 0$

θ คือค่าพารามิเตอร์

สมมติฐานการทดสอบของ Dickey-Fuller คือ

$H_0 : \theta = 0$ มียูนิตรูท

$H_1 : \theta < 0$ ไม่มียูนิตรูท

ถ้ายอมรับ $H_0 : \theta = 0$ จะได้ว่า $\rho = 1$ หมายความว่า X_t มียูนิตรูท หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่งเนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t ส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา $t-1$ แต่ถ้ายอมรับ $H_1 : \theta < 1$ จะได้ว่า $\rho < 1$ หมายความว่า X_t ไม่มียูนิตรูท หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา $t-1$ ค่าคงที่และแนวโน้มตั้งนั้นแล้ว Dickey-Fuller จะพิจารณาการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกันในการทดสอบว่ามียูนิตรูทหรือไม่ซึ่ง 3 สมการดังกล่าวได้แก่

$$\begin{aligned} \Delta X_t &= \theta X_{t-1} + e_t \\ \Delta X_t &= \alpha + \theta X_{t-1} + e_t \\ \Delta X_t &= \alpha + \beta T + \theta X_{t-1} + e_t \end{aligned}$$

การตั้งสมมติฐานของการทดสอบของ Dickey-Fuller เป็นเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนการทดสอบโดยใช้การทดสอบอ็อกเมนต์เทคติกกี-ฟลูเลอร์ (Augmented Dickey-Fuller test : ADF test) โดยเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเอง (Autoregressive Processes) เข้าไปในสมการซึ่งเป็นการแก้ปัญหาคำถามที่ใช้การทดสอบของ Dickey-Fuller แล้วค่าเดอรับิน-วัตสันต่ำ การเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเองเข้าป็นั้น ผลการทดสอบอ็อกเมนต์เทคติกกี-ฟลูเลอร์ จะทำให้ได้ค่าเดอรับิน-วัตสันเข้าใกล้ 2 ทำให้ได้สมการใหม่จากการเพิ่ม lagged change $[\sum_{i=1}^p \lambda_i \Delta X_{t-i}]$ เข้าไปใน

สมการทดสอบ Unit Root ทางด้านขวามือซึ่งพจน์ที่ใส่เข้าไปนั้นจำนวน lagged term (p) จะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูลหรือสามารถใส่จำนวน lag ไป กระทั่งไม่เกิดปัญหา autocorrelation ดังนี้

$$\Delta x_t = \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta x_{t-i} + e_t \quad \text{แนวเดินเชิงสุ่ม}$$

$$\Delta x_t = \alpha + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta x_{t-i} + e_t \quad \text{แนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน}$$

$$\Delta x_t = \alpha + \beta T + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta x_{t-i} + e_t \quad \text{แนวเดินเชิงสุ่ม จุดตัดแกนและแนวโน้ม}$$

โดยที่	x_t	คือ ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t
	x_{t-1}	คือ ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t-1
	$\alpha, \beta, \theta, \phi$	คือ ค่าพารามิเตอร์
	T	คือ ค่าแนวโน้ม
	e_t	คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

2.2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration)

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำมาวิเคราะห์หาสมการถดถอย แม้ว่าข้อมูลจะมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้าตัวแปรที่นำมาพิจารณามีลักษณะเป็น Cointegration ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยที่ได้จะไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง (Spurious Regression) ในยุคแรกแนวความคิดถูกพัฒนาโดยนักเศรษฐมิติ 2 ท่าน คือ Engle และ Granger ซึ่งท่านได้ให้ข้อสรุปทางทฤษฎีว่า “ข้อมูลอนุกรมเวลาตั้งแต่ 2 ชุด อาจมีความสัมพันธ์ในเชิงเคลื่อนไหวไปพร้อมๆ กัน ในสภาพที่แน่นอน ความสัมพันธ์ดังกล่าวเรียกว่า Cointegration ความสัมพันธ์เช่นนี้เกิดขึ้นได้แม้ว่าข้อมูลจะมีลักษณะไม่นิ่งก็ตาม” ดังนั้นการถดถอยการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration Regression) คือ เทคนิคการประมาณค่าความสัมพันธ์คลุยกภาพระยะยาวระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง โดยการเบี่ยงเบนออกจากคลุยกภาพระยะยาวต้องมีลักษณะนิ่ง (Engle and Granger, 1987)

สรุปแล้ว Cointegration เป็นคุณสมบัติของข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งที่สามารถนำมาวิเคราะห์แล้วไม่เกิดปัญหา Spurious Regression

วิธีการตรวจสอบตัวแปรว่ามีลักษณะ Cointegration หรือไม่นั้น โดยวิธี Engle-Granger (EG) หรือ Augmented Engle-Granger (AEG) Test เป็นการใช้ส่วนที่เหลือจากสมการถดถอยที่ได้มาทำการทดสอบว่ามี Cointegration หรือไม่ โดยการทดสอบยูนิทรูท

$$\text{กำหนดให้ } Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t$$

นำ ε_t มาหาสมการถดถอยใหม่ได้ดังนี้

$$\Delta \hat{\varepsilon}_t = \gamma \hat{\varepsilon}_{t-1} + v_t$$

โดยที่ $\hat{\varepsilon}_t, \hat{\varepsilon}_{t-1}$ คือ ส่วนที่เหลือ ณ เวลา t และ $t-1$ ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่
 γ คือ ค่าพารามิเตอร์
 v_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

ตั้งสมมติฐาน $H_0: \gamma = 0$ สมการถดถอยที่ได้ไม่มีการร่วมกันไปด้วยกัน
 $H_1: \gamma \neq 0$ สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน

โดยใช้สถิติ “t” ซึ่งมีสูตรดังต่อไปนี้

$$t = \frac{\hat{\gamma}}{\text{S.E } \hat{\gamma}}$$

การตัดสินใจยอมรับสมมติฐาน H_0 เมื่อค่าสถิติ t-statistic ของสัมประสิทธิ์ในรูปสัมบูรณ์ มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติ Mackinnon Critical Value หมายความว่าสมการถดถอยที่ได้ไม่มีการร่วมกันไปด้วยกันนั่นเอง

แต่ถ้ายอมรับ H_1 เมื่อค่าสถิติ t-statistic ของสัมประสิทธิ์ในรูปสัมบูรณ์ มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ Mackinnon Critical Value หมายความว่าสมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน

2.2.3 แนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น ตามแบบจำลองเออร์เรอร์คอร์เรกชัน

Error Correction Mechanism (ECM)

เมื่อตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (long term equilibrium relationship) แต่ในระยะสั้นอาจจะมีการออกนอกดุลยภาพ (disequilibrium) ได้ เพราะฉะนั้นเราสามารถจะให้พจน์ค่าความคลาดเคลื่อน (error term) ในสมการที่รวมกันไปด้วยกัน (cointegrated) เป็นค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพ (equilibrium error) และเราสามารถที่จะนำเอาพจน์ค่าความคลาดเคลื่อน (error term) นี้ ไปผูกพฤติกรรมระยะสั้นกับระยะยาวได้ ลักษณะสำคัญของตัวแปรรวมกันไปด้วย (cointegrated variables) ก็คือค่าวิถีเวลา (time path) ของตัวแปรเหล่านี้จะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบน (deviations) จากดุลยภาพระยะยาว (long-run equilibrium) และถ้าระบบจะกลับไปสู่ดุลยภาพระยะยาว (long-run equilibrium) ใน error correction model (ใช้ชื่อย่อเช่นเดียวกันว่า ECM) ซึ่งขึ้นอยู่กับความหมายในตอนนั้นว่าจะเน้นตรง mechanism หรือ model แต่ก็มีแนวคิดที่ใกล้เคียงกันมาก ตำราบางเล่มเรียก error correction model (ECM) บางเล่มเรียก error correction mechanism (ECM) พลวัตพจน์ ระยะสั้น (short-term dynamics) ของตัวแปรในระบบจะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบน (deviation) จากดุลยภาพ ตัวอย่างแบบจำลอง ECM เป็นดังนี้

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma_0 \Delta X_t + (\gamma_0 + \gamma_1) X_{t-1} - (1 - \alpha_1) Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

โดยกำหนดให้ $\hat{\beta}_0 = \alpha_0 / (1 - \alpha_1)$ และ $\hat{\beta}_1 = (\gamma_0 + \gamma_1) / (1 - \alpha_1)$ ดังนั้นจึงจัดสมการข้างต้นใหม่ได้ดังนี้

$$\Delta Y_t = \gamma_0 \Delta X_t - (1 - \alpha_1) [Y_{t-1} - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_{t-1}] + \varepsilon_t$$

จากสมการข้างต้นสามารถขยายเพิ่มให้ครอบคลุมกรณีที่มีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว และมีความล่า (Lag) มากกว่า 1 ช่วงเวลา ได้สมการใหม่ดังนี้

$$\Delta Y_t = \alpha + \sum_{i=1}^p [\beta_i \Delta \gamma_{t-i} + \gamma_i \Delta X_{t-i} + \phi_i \Delta X_{2t-i} \dots] - \lambda EC_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\text{เมื่อ } EC_{t-1} = [Y_{t-1} - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_{t-1}] = \hat{u}_{t-1}$$

ขั้นตอนในการสร้างแบบจำลอง ECM มี 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนแรก ประมาณค่าสมการ Cointegration ด้วยวิธี OLS แล้วคำนวณหา \hat{u}_{t-1} โดยที่ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามจะต้องมีการทดสอบความเป็น Stationary และควรมีระดับ order เดียวกัน หรือใกล้เคียงกัน ในกรณีที่พิจารณาตัวแปรมากกว่า 2 ตัว สมการที่แสดงความสัมพันธ์ระยะยาวอาจมีมากกว่า 1 สมการ คือ Cointegration มากกว่า 1 ชุด เราต้องเลือก Cointegration Vector ในชุดที่ค่าพารามิเตอร์สามารถอธิบายความสัมพันธ์คู่ลยภาพ

ขั้นตอนที่สอง กำหนดตัวแบบ ECM ที่ต้องการ แล้วทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีการ OLS โดยค่าสัมประสิทธิ์หน้า \hat{u}_{t-1} จะต้องมีค่าน้อยกว่า 0

2.2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test)

แนวคิดและวิธีทดสอบ โดยสมมติว่ามีตัวแปรจำนวน 2 ตัว คือ X และ Y ในลักษณะที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ถ้าการเปลี่ยนแปลงของ X เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลง Y แล้ว การเปลี่ยนแปลงของ X ก็ควรที่จะเกิดขึ้นก่อนการเปลี่ยนแปลงของ Y ดังนั้น ถ้า X เป็นต้นเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน Y เงื่อนไข 2 ประการที่จะต้องเกิดขึ้น คือ

ประการแรก X จะช่วยในการทำนาย Y หมายความว่า ในการถดถอยของ Y กับค่าที่ผ่านมาของ X ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระ ควรที่จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มอำนาจการอธิบาย (Explanatory Power) ของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ

ประการที่สอง ไม่ควรใช้ Y ในการทำนาย X เนื่องจากว่า ถ้า X สามารถช่วยในการทำนาย Y และ Y ก็สามารถช่วยทำนาย X ได้ นั่นหมายความว่า ควรจะมีตัวแปรอื่นอีกหนึ่งตัวหรือมากกว่านั้น ที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งใน X และ Y ดังนั้น ต้องทดสอบสมมติฐานว่าง (H_0) ที่ว่าการเปลี่ยนแปลงของ X ไม่ได้เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลง Y โดยใช้สมการถดถอย 2 สมการ ดังนี้

$$Y_t = \sum_{m=1}^r \pi_m X_{t-m} + \sum_{n=1}^h \eta_n Y_{t-n} + u_t \quad (\text{การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด})$$

$$Y_t = \sum_{n=1}^h \eta_n Y_{t-n} + u_t \quad (\text{การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด})$$

โดยที่

RSS_r = ส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (Residual Sum of Squares) จากสมการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด

RSS_{ur} = ส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (Residual Sum of Squares) จากสมการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด

เพราะฉะนั้น สมมติฐานว่าง ในเชิงสถิติ สามารถเขียนได้ดังนี้

$$H_0: \pi_1 = \pi_2 = \dots = \pi_r = 0$$

$H_1: H_0$ ไม่เป็นจริง

โดยสถิติที่จะใช้ในการทดสอบจะเป็น สถิติ F ดังนี้

$$F_{q, (n-k)} = \frac{(RSS_r - RSS_{ur})/q}{RSS_{ur}/(n-k)}$$

ถ้าเราปฏิเสธ H_0 ก็หมายความว่า X เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลง Y ในทำนองเดียวกัน ถ้าเราต้องการทดสอบสมมติฐานว่าง ว่าการเปลี่ยนแปลงของ Y ไม่ได้เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลง X เราก็จะต้องทำกระบวนการทดสอบอย่างเดียวกับข้างต้น เพียงแต่ว่า สลับเปลี่ยนแบบจำลองข้างต้น จาก X มาเป็น Y และจาก Y มาเป็น X ดังนี้

$$X_t = \sum_{m=1}^r \pi_m Y_{t-m} + \sum_{n=1}^k \eta_n X_{t-n} + u_t \quad (\text{การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด})$$

$$X_t = \sum_{n=1}^k \eta_n X_{t-n} + u_t \quad (\text{การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด})$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล คือ

$$H_0: \pi_1 = \pi_2 = \dots = \pi_r = 0$$

$H_1: H_0$ ไม่เป็นจริง

โปรดสังเกตว่าจำนวนของค่าตัวแปรล่า (Lagged Difference Terms) ซึ่งคือ p ในสมการเหล่านี้ เป็นตัวเลขที่กำหนดขึ้นเอง โดยทั่วไปแล้ว ควรทำการทดสอบค่า p ในสมการที่

แตกต่างกัน 2–3 ค่า เพื่อที่จะแน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้มานั้นไม่อ่อนไหวไปกับค่า p ที่กำหนดมา โดยที่ตั้งข้อสังเกตว่า จุดอ่อนของการทดสอบต้นเหตุนี้ คือ ตัวแปรที่สาม (Z) ซึ่งโดยความเป็นจริงแล้ว อาจเป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลง Y และในขณะเดียวกันก็อาจมีความสัมพันธ์กับ X วิธีแก้ไขปัญหานี้ สามารถทำได้โดยทำการถดถอยโดยที่ค่า p ของตัวแปร Z ปรากฏอยู่ทางขวามือด้วย (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547)

2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พงศธร สีพหาชีวะ (2541) ได้ทำการวิจัย พฤติกรรมการบริโภคของรูปพรรณของประชาชน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่และสรุปผลได้ดังนี้ ปัจจัยด้านเพศมีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์การซื้อทองรูปพรรณ โดยเพศหญิงซื้อทองรูปพรรณเพื่อเป็นเครื่องประดับมากที่สุด ในขณะที่เพศชายซื้อทองรูปพรรณเพื่อเป็นของขวัญมากที่สุด ปัจจัยด้านรายได้มีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์การซื้อทองรูปพรรณ โดยผู้ที่มีรายได้มากกว่า 15000 บาท ซื้อทองรูปพรรณเพื่อเป็นของขวัญมากที่สุด ในขณะที่ผู้ที่มีรายได้มากกว่า 10001-15000 บาท ซื้อทองรูปพรรณเพื่อเก็บกำไรมากที่สุด ปัจจัยด้านอาชีพมีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์การซื้อทองรูปพรรณ โดยที่พนักงานเอกชนซื้อทองรูปพรรณเพื่อเป็นเครื่องประดับมากที่สุด ในขณะที่เจ้าของกิจการซื้อทองรูปพรรณเพื่อเป็นของขวัญมากที่สุด

วันทนา จันทรสนธิสกุล (2542) ได้ทำการวิจัย ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการร้านค้าทองรูปพรรณของผู้บริโภคในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่และสรุปผลได้ดังนี้ ปัจจัยการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการทองรูปพรรณของผู้บริโภค สามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ ปัจจัยด้านราคา เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการทองรูปพรรณของผู้บริโภคมากที่สุด รองลงมาเป็นปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ตามลำดับ สำหรับปัจจัยภายนอกอื่นๆ พบว่าปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการร้านค้าทองรูปพรรณที่มีค่าเฉลี่ยในระดับมีผลมาก คือ การมีรายได้เพิ่มขึ้นทำให้การซื้อทองรูปพรรณเพิ่มขึ้น และ ภาวะเศรษฐกิจที่รุ่งเรืองจะส่งเสริมให้มีการซื้อทองรูปพรรณเพิ่มขึ้น มากกว่าปัจจัยอื่นๆ สำหรับปัจจัยภายในด้านสังคมและวัฒนธรรม และปัจจัยด้านจิตวิทยา พบว่า มีผลต่อการเลือกใช้บริการร้านค้าทองรูปพรรณที่มีค่าเฉลี่ยในระดับมีผลน้อย

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย (2542) สอบถามความเห็นของประชาชนทั่วไปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเทศกาลตรุษจีนกับทองคำ มีประเด็นที่น่าสนใจสรุปได้ดังนี้ ปัจจุบันความสัมพันธ์ระหว่างทองคำ กับเทศกาลตรุษจีนเริ่มมีแนวโน้มห่างเหินกันมากขึ้น ประชาชนกว่าครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 54) มีความเห็นว่าทองคำกับเทศกาลตรุษจีนมีความเกี่ยวพันกันในระดับปานกลางเท่านั้น และร้อยละ 32 เห็นว่า ทองคำกับตรุษจีนแทบจะไม่มีความสัมพันธ์กันเลย การที่ประชาชนส่วนใหญ่ไม่ค่อยนึกถึงความสำคัญของทองคำว่าเป็นของกลุ่มกับตรุษจีน เนื่องจากสภาพเศรษฐกิจขณะนี้ไม่เอื้ออำนวยให้จับจ่ายใช้สอยอย่างฟุ่มเฟือยอีกต่อไปทำให้ความต้องการซื้อทองคำให้ลดทอนลงด้วย พฤติกรรมการเก็บออมเงินทองของคนไทยในรอบปีที่ผ่านมา ปรากฏว่าทองคำ เป็นทางเลือกหนึ่งในการเก็บออมของคนไทย โดยติดอันดับ 2 ได้รับคะแนนนิยมร้อยละ 15.9 ในขณะที่ทางเลือกการเก็บออมที่คนไทยนิยมมากที่สุด ได้แก่ การฝากเงินไว้กับธนาคาร ได้รับคะแนนร้อยละ 61.8 ประชาชนเกินครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 56) ได้เกี่ยวข้องกับ การซื้อ/ขาย/จำหน่ายทองคำในรอบปีที่ผ่านมา ส่วนอีกร้อยละ 44 ไม่ได้ยุ่งเกี่ยวกับการซื้อ-ขาย หรือจำหน่ายทองคำเลย โดยประชาชนกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าไม่ใคร่นิยมสะสมทองคำ ไม่ชอบสวมใส่เครื่องประดับทองคำ และไม่มีเงินเหลือเพื่อเพียงพอที่จะซื้อทองคำ ประกอบกับประชาชนบางกลุ่มมีรายได้ลดน้อยลง ส่งผลให้ไม่มีแรงซื้อทองคำเพิ่มเติม ร้านทองที่ประชาชนนิยมเข้าไปเลือกซื้อทองคำและทองรูปพรรณ ได้แก่ ร้านทองที่ตั้งอยู่ใกล้บ้าน คิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 55.7 อันดับรองลงมา ได้แก่ ร้านทองแถวเยาวราช สัดส่วนร้อยละ 26.2 และอันดับ 3 ได้แก่ ร้านทองตามศูนย์การค้าต่างๆ สัดส่วนร้อยละ 5.4 และร้านทองที่ตั้งตามแหล่งอื่นๆ เช่น ร้านทองในตัวจังหวัด ร้านทองใกล้ที่ทำงาน ร้านญาติ ฯ สัดส่วนร้อยละ 9.7 ชาวไทยส่วนใหญ่ คิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 71.3 เคยซื้อทองคำและเครื่องประดับทองเพื่อมอบให้เป็นของขวัญแก่ผู้มีพระคุณ ผู้เป็นที่รัก ตลอดจนถึงญาติมิตรที่สนิทสนมเป็นพิเศษ เนื่องจากทองคำเป็นสิ่งของที่มีคุณค่าคงทนถาวร ไม่เสื่อมราคาง่ายๆ และทองคำยังสามารถแลกเปลี่ยนเป็นเงินสดได้อย่างคล่องตัวอีกด้วย รวมทั้งคิดว่าทองคำเป็นของขวัญที่ลูกใจผู้รับมากที่สุดประเภทหนึ่ง สำหรับประชาชนชาวไทยอีกส่วนหนึ่งที่ไม่เคยเลือกซื้อทองคำหรือทองรูปพรรณให้เป็นของขวัญแก่ผู้อื่นเลย มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 28.7 คนกลุ่มนี้ให้เหตุผลว่าตนเองไม่มีทุนทรัพย์เพียงพอที่จะหาซื้อทองแจกผู้ใด และไม่ค่อยพิสมัยการสวมใส่เครื่องประดับทองเท่าใดนัก

กนกวรรณ ม่านศรีสุข (2546) ได้ทำการวิจัย พฤติกรรมการซื้อเครื่องประดับทองคำรูปพรรณ 96.5 เปอร์เซ็นต์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร และสรุปสาเหตุของการซื้อเครื่องประดับทองคำรูปพรรณ 96.5 เปอร์เซ็นต์ เรียงตามลำดับได้ดังนี้ เพื่อใช้เป็นเครื่องประดับ

ร้อยละ 77.4, เพื่อเป็นของขวัญให้กับตนเองเนื่องในโอกาสพิเศษ ร้อยละ 53.8, เพื่อเก็บสะสม ร้อยละ 48.6 ตามลำดับ

วิภาวี อุบลฉาย (2546) ศึกษาปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีอิทธิพลต่อดัชนีกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์มหภาค ซึ่งประกอบด้วย ดัชนีราคาผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์มวลรวมที่แท้จริง มูลค่าการส่งออก มูลค่าการนำเข้า ดุลบัญชีเดินสะพัด ดุลการชำระเงิน ปริมาณเงิน ค่าเงินบาท อัตราดอกเบี้ย กุ้ย้มสำหรับลูกค้ารายย่อยและอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 12 เดือน ต่อดัชนีกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ โดยขั้นตอนแรกทำการทดสอบอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วยวิธี Dickey and Fuller Test และ Augmented Dickey and Fuller Test โดยใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ.2539 ถึง เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2545

จากการทดสอบด้วย Dickey and Fuller Test พบว่ามีตัวแปร 5 ตัวที่มีความนิ่งของข้อมูลที่เป็น $I(0)$ คือดัชนีกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ ดัชนีราคาผู้บริโภค ดุลบัญชีเดินสะพัด ดุลชำระเงิน และมูลค่าการส่งออก จึงทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด พบว่าตัวแปรทุกตัวมีนัยสำคัญที่ 0.01 ต่อดัชนีหลักทรัพย์ 50 หลักทรัพย์ โดยส่งผลในทิศทางเดียวกัน ยกเว้นมูลค่าการส่งออกที่มีผลต่อดัชนีหลักทรัพย์ 50 หลักทรัพย์ในทิศทางตรงกันข้าม จากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วย Augmented Dickey and Fuller Test พบว่ามีตัวแปร 9 ตัวที่มีความนิ่งของข้อมูลที่เป็น $I(1)$ คือดัชนีกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ ผลิตภัณฑ์มวลรวมที่แท้จริง ดัชนีราคาผู้บริโภค มูลค่าการส่งออก มูลค่าการนำเข้า ดุลบัญชีเดินสะพัด ดุลชำระเงิน ค่าเงินบาท และอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 12 เดือน จึงทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้วิธี Cointegration ของ Johansen and Juselius ผลการศึกษาพบว่าสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ 8 ลักษณะ

สถลทิพย์ สิริไพบูลย์ (2546) ศึกษาปัจจัยที่กำหนดดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ระหว่างปี ค.ศ. 1995-2001 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยต่างๆที่เป็นตัวกำหนดดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลรายเดือน ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ.2538 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2544 โดยใช้วิธีการทดสอบ Unit root และ Cointegration เพื่อทดสอบหาความสัมพันธ์ระยะยาวและการปรับตัวระยะสั้น

ผลการศึกษาพบว่า มูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์ มูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของผู้ลงทุนต่างประเทศ และดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในอดีต มีความสัมพันธ์ใน

ทิศทางเดียวกันกับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติและค่าเงินบาท ไม่มีอิทธิพลต่อดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

นริสา สมุทรสาคร (2547) ศึกษาการพยากรณ์ราคาทองคำโดยวิธีอาร์มา เพื่อพยากรณ์ราคาขายทองคำแท่งและทองคำรูปพรรณ ศึกษาโดยใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2537 ถึงปี 2546 รวม 120 เดือน และใช้แบบจำลองอาร์มาในการพยากรณ์

จากการศึกษา เมื่อทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธี Unit Root พบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่งที่ $I(1)$ จากการพิจารณาโคเรโลแกรม (Correlogram) พบว่าแบบจำลองที่มีความเหมาะสมที่สุดที่จะเป็นตัวแทนสำหรับการพยากรณ์ราคาทองคำคือรูปแบบจำลอง AR(2) MA(2) MA(5) มีความเหมาะสมที่สุดที่จะเป็นตัวแทนของการพยากรณ์ราคาทองคำ ในขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องโดยวิธีของ Box-Pierce เพื่อทดสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง และพิจารณาค่า Q-statistic พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการมีคุณสมบัติของความเป็น White Noise ที่ระดับนัยสำคัญ 1% และในขั้นตอนการพยากรณ์ได้ค่ารากที่ 2 ของค่าเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Root Mean Squared Error : RMSE) และค่า Theil's inequality coefficient(U) ที่มีค่าต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับแบบจำลองอื่นๆ ดังนั้นแบบจำลองนี้จึงเหมาะสมที่สุดที่จะเป็นตัวแทนของราคาขายทองคำแท่งและทองคำรูปพรรณเพื่อการพยากรณ์ในอนาคต

ศุภย์วิชัยกสิกรไทย (2548) สรุปผลเกี่ยวกับการบริโภคทองคำไว้ดังนี้ การซื้อขายทองคำในประเทศไทยจะเป็นไปในลักษณะการซื้อขายทองคำรูปพรรณในรูปของเครื่องประดับต่าง ๆ เช่น สร้อยคอ กำไล ต่างหู ฯลฯ เพื่อสวมใส่เอง หรือเป็นของกำนัลในเทศกาลต่าง ๆ มากกว่าที่จะนิยมซื้อในรูปแบบของทองคำแท่งเพื่อการลงทุน ข้อดีของการซื้อทองคำได้แก่ เป็นรูปแบบการออมที่มีความปลอดภัย, มีราคาซื้อขายที่ประกาศให้ทราบอย่างแน่ชัดในแต่ละวัน, เป็นการรักษาความมั่งคั่งให้กับผู้ถือครองในระยะยาว, มีสภาพคล่องสูง, มีความเป็นอิสระ จากผลตอบแทนของหลักทรัพย์ประเภทอื่น ๆ ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อราคาทองคำในประเทศไทย ได้แก่ ราคาทองคำในตลาดโลก และอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาท/ดอลลาร์สหรัฐ เนื่องจากไทยต้องพึ่งพิงการนำเข้าทองคำจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ทำให้ราคาทองคำในประเทศไทยปรับตัวไปในทิศทางเดียวกันกับราคาทองคำในตลาดโลก ส่วนปัจจัยด้านอัตราแลกเปลี่ยนเนื่องจากราคาทองคำในตลาดโลกถูกกำหนดในรูปแบบ

ของเงินดอลลาร์สหรัฐ การอ่อนค่าลงของดอลลาร์สหรัฐ จะทำให้ราคาทองคำในสกุลเงินนั้น ๆ ถูก
ลงได้

Safaraz and Afsar (2007) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำโดยใช้วิธี
พยากรณ์แบบ Neuro-Fuzzy Model โดยปกติแล้ว Neural Networks และ Fuzzy Logic จะถูก
นำเสนอในรูปแบบของการพยากรณ์ แต่งานศึกษาชิ้นนี้ ได้รวมถึงการพิจารณาบทบาทของทองคำ
ในตลาดการเงินระหว่างประเทศ อุปสงค์และอุปทาน ความสัมพันธ์ระหว่างกันของทองคำและ
ค่าเงินดอลลาร์สหรัฐ รวมทั้งปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงราคาทองคำ
โดยใช้ Neuro-Fuzzy Approach ภายใต้ Takagi-Sugena Model มาพยากรณ์ราคาทองคำ โดยผล
การศึกษาที่ได้รับเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการวิเคราะห์แบบ Regression Analysis แสดงให้เห็นว่า
Neuro-Fuzzy ให้ผลลัพธ์ที่ดีและน่าเชื่อถือกว่า

ศิริประภา แก้วมณี (2549) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาน้ำมันกับราคาทองคำ โดย
มีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลการศึกษาไปใช้ในการวางแผนลงทุนในสัญญาล่วงหน้าราคาน้ำมันและ
ราคาทองคำ ข้อมูลที่ใช้ศึกษาเป็นข้อมูลรายวันราคาน้ำมันล่วงหน้าจากตลาดNYMEXและราคา
ทองคำล่วงหน้าจากตลาดCOMEX ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน พ.ศ.2543 ถึงวันที่ 24 มีนาคม พ.ศ.2549
รวมทั้งสิ้น 5ปี358วัน ทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธีการ Augmented Dickey-Fuller และใช้วิธี
Cointegration และ Error Correction ของ Johansen และ Juselius ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์
เชิงดุลยภาพระยะยาวและหาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น จากนั้นทำการวิเคราะห์ความยืดหยุ่น
ของราคาทองคำล่วงหน้าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันล่วงหน้า โดยการแปรข้อมูลให้อยู่ในรูป
ของลอการิทึมธรรมชาติ

ผลการศึกษาพบว่าเมื่อทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล ข้อมูลมีความนิ่งเดียวกันที่ $I(1)$
และมีความยาวของความล่าที่เหมาะสมเท่ากับ 0 จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระยะยาวพบว่า
ราคาทองคำล่วงหน้าจะมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับราคาน้ำมันล่วงหน้าที่ราคาทองคำ 7 เดือน
เป็นต้นไป โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน สำหรับการปรับตัวระยะสั้น พบว่ามีค่าความเร็ว
ในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวอยู่ในช่วง 0 ถึง -1 แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ที่แท้จริง
เมื่อทำการแปรข้อมูลให้อยู่ในรูปของลอการิทึมธรรมชาติและทดสอบความนิ่ง พบว่า ข้อมูลมีความ
นิ่งเดียวกันที่ $I(1)$ จึงทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาว พบว่าราคาน้ำมันและราคาทองคำล่วงหน้ามี
ความสัมพันธ์กันตั้งแต่ 1 เดือนที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และมีการปรับตัวในระยะสั้นเข้า

คู่ดูดยภาพระยะยาว เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เบต้าของข้อมูลทั้ง 12 เดือน พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าลดลงเมื่อระยะเวลาส่งมอบเพิ่มขึ้น เมื่อดูความยืดหยุ่นแล้วพบว่ามีค่าน้อยกว่า 1 คือราคาทองคำล่วงหน้ามีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงของราคาซ้ากว่าราคาน้ำมันล่วงหน้า ดังนั้นหากต้องการลงทุนในสัญญาล่วงหน้าในภาวะตลาดขาขึ้น ควรลงทุนในสัญญาล่วงหน้าราคาน้ำมันเพราะจะให้ผลกำไรที่เร็วกว่า ในทางตรงกันข้าม ในภาวะตลาดขาลง ควรลงทุนในสัญญาล่วงหน้าราคาทองคำเพราะมีอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลงของราคาน้อยกว่าสัญญาล่วงหน้าราคาน้ำมัน

อัษฎนา ไชยพุด (2550) ศึกษาการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในตลาดออสเตรเลีย โดยใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ.2538 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2549 รวมทั้งสิ้น 144 ข้อมูลจาก Reuters 3000extra ทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธีการ Augmented Dickey-Fuller และใช้แบบจำลองของ ARIMA โดยวิธี Box-Jenkins ในการพยากรณ์

ผลการการศึกษา เมื่อทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล พบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่งเป็น stationary series ที่ระดับ 1st Difference หรือมี Integrated of Order เท่ากับ I(1) ที่ระดับนัยสำคัญ 5% และมีความล่าช้าเท่ากับ 0 จากการพิจารณา คอเรลโลแกรม (Correlogram) พบว่าแบบจำลองที่มีความเหมาะสมที่สุดที่จะเป็นตัวแทนสำหรับการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในตลาดออสเตรเลีย คือรูปแบบจำลอง AR(1) AR(3) AR(5) MA(1) MA(3) MA(5) โดยค่าสัมประสิทธิ์ต่างมีค่า T-statistic ที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ในขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องโดยวิธีของ Box-Pierce เพื่อทดสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง และพิจารณาค่า Q-statistic พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการมีคุณสมบัติของความเป็น White Noise ที่ระดับนัยสำคัญ 5% และในขั้นตอนการพยากรณ์ได้ค่าราคาที่ 2 ของค่าเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Root Mean Squared Error : RMSE) และค่า Theil's inequality coefficient (U) ที่มีค่าต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับแบบจำลองอื่นๆ ดังนั้นแบบจำลองนี้จึงมีความสามารถในการพยากรณ์ที่ถูกต้องด้วยวิธีอาร์มา สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในการตัดสินใจและวางแผนทางธุรกิจ

อังคณา ทาก้า (2550) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาทองคำและราคาน้ำมันในประเทศไทย โดยวิธีโคอินทิเกรชัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่าราคาทองคำกับราคาน้ำมันมีความสัมพันธ์กันแบบทิศทางเดียวกันหรือสองทิศทาง ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคือ ราคาทองคำแท่งราคาทองคำรูปพรรณในประเทศไทย กับราคาน้ำมันดิบในตลาดดูไบ โดยใช้ข้อมูลรายวันตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ.2547 ถึงเดือน ตุลาคม พ.ศ.2549 รวมทั้งหมด 739 วัน ทดสอบความนิ่งของ

ข้อมูลด้วยวิธีการ Augmented Dickey-Fuller และใช้วิธี Cointegration และ Error Correction ของ Johansen และ Juselius ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวและหาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลในแบบจำลองที่ปราศจากจุดตัด และแนวโน้มของเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้มเวลาและแบบจำลองที่มีจุดตัด และแนวโน้มเวลา มีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี Integrated of Order เท่ากับ $I(1)$ และพบว่า residuals จากสมการถดถอยในการทดสอบ Cointegration ของราคาทองคำและราคาน้ำมันมีลักษณะข้อมูลนิ่ง หรือมี Integrated of Order เท่ากับ $I(0)$ แสดงว่าราคาทองคำและราคาน้ำมันมี Cointegration และมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว โดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธี Error Correction โดยให้ราคาทองคำเป็นตัวแปรอิสระและราคาน้ำมันเป็นตัวแปรตาม พบว่าราคาทองคำและราคาน้ำมันมีผลซึ่งกันและกันในการปรับตัวระยะสั้นเท่านั้น แต่กรณีที่ราคาน้ำมันเป็นตัวแปรอิสระและให้ราคาทองคำเป็นตัวแปรตาม พบว่าทุกราคาทองคำและราคาน้ำมันมีผลซึ่งกันและกันในการปรับตัวระยะสั้น และค่าสัมประสิทธิ์ความคลาดเคลื่อนของราคาทองคำและราคาน้ำมันมีค่าน้อยกว่า 1 และมีค่าเป็นลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นค่าความคลาดเคลื่อนมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว