บทที่ 4
ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

4.1 Traditional Approach (แนวคิดแบบดั้งเดิม)

Aggarwal (1981) ได้เสนอแนวคิดที่ว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพย์ โดยที่การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศจะส่งผลต่อการดำเนินงานด้านต่างประเทศ และจะส่งผลต่อผลประกอบการของบริษัทในที่สุด สามารถอธิบายได้คือ ในกรณีที่อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศลดลงจะทำให้บริษัทผู้นำเข้ามีกำไรเพิ่มขึ้นแต่บริษัทผู้ส่งออกมีกำไรลดลง ในทิศทางตรงกันข้ามถ้าหากว่าอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศเพิ่มสูงขึ้นจะทำให้บริษัทผู้นำเข้ามีกำไรลดลง แต่บริษัทผู้ส่งออกมีกำไรเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการซื้อขายหลักทรัพย์และผลของการซื้อขายรวมนั้นก็จะทำให้ดัชนีหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าตลาดหลักทรัพย์นั้นมีบริษัทที่เข้ามาจะทะเบียนดำเนินธุรกิจในด้านส่งออกหรือว่านำเข้ามากกว่ากัน

4.2 Portfolio Approach (แนวคิดแบบสินทรัพย์)

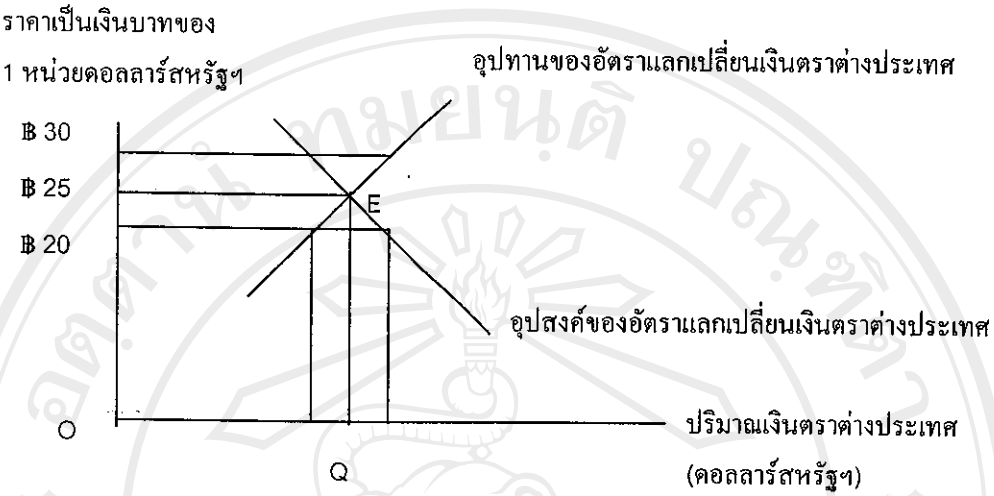
Krueger(1983) ได้เสนอแนวคิดว่าการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพย์จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน โดยมองว่าการลดลงของราคาหลักทรัพย์จะทำให้ความมั่งคั่งของนักลงทุนในประเทศลดลง ทำให้ความต้องการถือเงินลดลง นักลงทุนจะนำเงินไปลงทุนในรูปแบบอื่นเช่นนำไปฝากหรือซื้อพันธบัตร ส่งผลให้อัตราดอกเบี้ยภายในประเทศลดลง นักลงทุนจึงย้ายการลงทุนไปยังต่างประเทศมีการเคลื่อนย้ายเงินทุนออกนอกประเทศมากขึ้นเพื่อแสวงหาผลตอบแทนที่ดีกว่า ทำให้ความต้องการเงินตราต่างประเทศมากขึ้นและในที่สุดก็จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศลดลง

4.3 อัตราแลกเปลี่ยนดุลยภาพ (Equilibrium Exchange Rate)

ในกรณีที่การซื้อขายเงินตราต่างประเทศเป็นไปอย่างเสรี อัตราแลกเปลี่ยนในขณะใดขณะหนึ่งจะถูกกำหนดโดยดีมานด์และซัพพลายของเงินตราต่างประเทศ ราคาดุลยภาพและปริมาณดุลยภาพจะเกิดขึ้นพร้อมกัน ณ ระดับซึ่งจำนวนซื้อเท่ากับจำนวนขายพอดี และเรียกจุดดุลยภาพนี้ว่า "ดุลยภาพของตลาด" อัตราแลกเปลี่ยนดุลภาพนี้ เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะคงอยู่เช่นนั้นตราบเท่าที่ดีมานด์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และซัพพลายยังไม่เคลื่อนย้าย



ภาพที่ 4.1 อัตราแลกเปลี่ยนดุลภาพ

จากภาพที่ 4.1 อธิบายได้ดังนี้ ถ้าให้อัตราแลกเปลี่ยนสามารถเปลี่ยนแปลงได้อย่างเสรี อัตราแลกเปลี่ยนจะอยู่ ณ ระดับที่ $1 = ฿ 25 อัตราแลกเปลี่ยนนี้เป็นอัตราแลกเปลี่ยนดุลยภาพ (Equilibrium Exchange Rate) ดีมานด์ภายในประเทศที่มีต่อเงินดอลลาร์จะเท่ากับซัพพลายของเงินดอลลาร์ในประเทศพอดี การขาดดุลในดุลชำระเงินจะไม่เกิดขึ้น แต่ถ้าอัตราแลกเปลี่ยนผิดไปจากอัตราแลกเปลี่ยนดุลยภาพนี้ เช่นที่ระดับที่ $1 = ฿20 ดีมานด์ที่มีต่อเงินดอลลาร์จะสูงกว่าซัพพลายของเงินดอลลาร์ หรืออีกนัยหนึ่ง เงินดอลลาร์ที่ประเทศต้องจ่ายออกไปสูงกว่าเงินดอลลาร์ที่ประเทศได้รับทำให้เกิดการขาดดุลในดุลการชำระเงิน ดังนั้นถ้ารัฐบาลไม่กำหนดอัตราแลกเปลี่ยนคงที่ โดยปล่อยให้อัตราแลกเปลี่ยนถูกกำหนดโดยดีมานด์และซัพพลายของเงินตราต่างประเทศแล้ว อัตราแลกเปลี่ยนจะปรับตัวเข้าหาอัตราแลกเปลี่ยนดุลยภาพและทำให้ขจัดการขาดดุลในดุลการชำระเงินโดยอัตโนมัติ นั่นคือ เมื่ออัตราแลกเปลี่ยนสูงขึ้นเป็น $1 =฿25 ความต้องการซื้อสินค้าเข้าจะลดลง การโอนเงินไปต่างประเทศ ค่าใช้จ่ายในการท่องเที่ยวในต่างประเทศจะลดลง เป็นต้น ทำให้ดีมานด์ของเงินตราต่างประเทศ (เงินดอลลาร์) ลดลง ส่วนทางด้านซัพพลายเมื่อราคาของเงินดอลลาร์สูงขึ้น ทำให้ราคาสินค้าออกของประเทศในสายตาของชาวต่างประเทศมีราคาถูกลง ประเทศจำหน่ายสินค้าออกได้มากขึ้น ชาวต่างประเทศเข้ามาใช้จ่ายท่องเที่ยวในประเทศมากขึ้น จะมีผลทำให้ซัพพลายของเงินตราต่างประเทศ (เงินดอลลาร์) เพิ่มสูงขึ้น จนในที่สุดดีมานด์และซัพพลายปรับตัวเข้าหากัน ณ ระดับอัตราแลกเปลี่ยนดุลภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
(Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved)

ในทางตรงกันข้าม ถ้าอัตราแลกเปลี่ยนอยู่สูงกว่าอัตราแลกเปลี่ยนดุลยภาพ สมมติว่าอัตราแลกเปลี่ยนอยู่ที่ $1 = ฿30 ซัพพลายของเงินตราต่างประเทศจะมากกว่าดีมานด์สำหรับเงินตราต่างประเทศ หรืออีกนัยหนึ่ง เงินดอลลาร์ที่ประเทศไทยได้รับมากกว่าเงินดอลลาร์ที่ประเทศจ่ายออกไป ทำให้เกิดการเกินดุลในดุลการชำระเงิน อัตราแลกเปลี่ยนจะลดลงเพื่อจะปรับตัวเข้าหาอัตราแลกเปลี่ยนดุลยภาพ และทำให้ขจัดการเกินดุลในดุลชำระเงินได้โดยอัตโนมัติ

4.4 ทฤษฎีตลาดที่มีประสิทธิภาพ (Efficient Market Theory)

ตลาดที่มีประสิทธิภาพหรือที่เรียกกันว่าตลาดที่มีการแข่งขันสมบูรณ์นั้น ราคาตลาดไม่ว่า ณ เวลาใดเวลาหนึ่งจะเป็นตัวสะท้อนข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่อย่างเต็มที่ ราคาหลักทรัพย์สามารถปรับตัวสูงขึ้นหรือต่ำลงอย่างรวดเร็วเมื่อมีข้อมูลข่าวสารใหม่ๆเกิดขึ้น ตลาดในลักษณะนี้มีน้อยมากในความเป็นจริง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีข้อสมมติฐานของตลาดที่มีการแข่งขันสมบูรณประกอบดังนี้

1) จำนวนผู้ซื้อและผู้ขายมีจำนวนมากจนกระทั่งไม่มีบุคคลหนึ่งบุคคลใดมีอำนาจในการกำหนดราคาหลักทรัพย์ ราคาที่เกิดขึ้นจึงเป็นราคาที่มีแนวโน้มเข้าสู่ดุลยภาพของตลาดหลักทรัพย์นั่นเอง
2) ผู้ซื้อและผู้ขายจะเป็นผู้ที่มีความรู้อย่างสมบูรณ์เกี่ยวกับราคาและข่าวสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับหลักทรัพย์นั้นด้วย
3) ผู้ลงทุนแต่ละคนมีพื้นฐานในการประเมินค่าหลักทรัพย์เหมือนกัน ซึ่งกำหนดได้จากความน่าจะเป็นของอัตราผลตอบแทน
4) ผู้ลงทุนแต่ละคนจะเลือกลงทุนที่ทำให้เกิดอรรถประโยชน์สูงสุด นั่นคือ ที่ความเสี่ยงระดับหนึ่ง ผู้ลงทุนจะต้องการลงทุน ณ ระดับที่ก่อให้เกิดอัตราผลตอบแทนสูงสุด หรือ ณ อัตราผลตอบแทนระดับหนึ่ง ผู้ลงทุนจะลงทุนเมื่อระดับความเสี่ยงต่ำสุด

ในตลาดที่มีประสิทธิภาพราคาจะเป็นตัวสะท้อนข้อมูลข่าวสารทุกชนิด ไม่เพียงเป็นแต่ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับการเผยแพร่ต่อสาธารณะชนทั่วไปเท่านั้น แต่รวมไปถึงข้อมูลข่าวสารที่มิพึงเปิดเผยด้วย นั้นหมายความว่า ไม่มีผู้ใดสามารถผูกขาดข่าวสารได้ แนวความคิดนี้เชื่อว่าราคาตลาด คือ ผลการวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนจากเอกสารทั้งที่ถูกเผยแพร่และที่ปกปิดเป็นความลับที่รู้เฉพาะในวงจำกัด ในกรณีนี้ ตลาดสามารถปรับตัวได้อย่างรวดเร็วแม้แต่คนในวงในก็แทบจะเอาเปรียบผู้ลงทุนรายลงทุนรายอื่นไม่ได้ เพราะเมื่อเริ่มจะลงมือทำอะไรคนอื่นทั่วไปก็จะทราบหมด ราคาหลักทรัพย์จึงปรับตัวขึ้นลงทันที ทำให้ไม่สามารถหากำไรจากการซื้อขายหลักทรัพย์อันเนื่องมาจากการมีข้อมูลข่าวสารที่ดีกว่าคนอื่นได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.5 Spurious Regression

คือสมการถดถอยที่ไม่แท้จริง เนื่องจากการที่ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาเพื่อพยากรณ์ในอนาคตแต่ไม่ได้ตรวจสอบความนิ่งของข้อมูล ทำให้การพยากรณ์ดังกล่าวไม่ถูกต้อง กล่าวคือสมการถดถอยไม่แท้จริงนั่นเอง โดยพิจาณาจาก 2 สมการที่ไม่มีความสัมพันธ์กันดังนี้

$$y_t = y_{t-1} + u_t$$

$$x_t = x_{t-1} + v_t$$

โดยที่

y_t, x_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t

y_{t-1}, x_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา $t-1$

u_t, v_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรสุ่ม

เมื่อกำหนดให้ y_t และ x_t เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย แต่สมการถดถอยไม่แท้จริงสามารถเกิดขึ้นได้ถึงแม้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวจะมีขนาดใหญ่ ทั้งนี้เป็นเพราะว่า ข้อมูลอนุกรมนั้นมีลักษณะไม่นิ่งนั่นเอง เมื่อมีการเคลื่อนที่ของ u_t และ v_t เป็นอิสระกันทำให้ไม่เกิดความสัมพันธ์ต่อกันระหว่าง y_t และ x_t แต่ความสัมพันธ์ระหว่าง y_t กับ y_{t-1} และ x_t กับ x_{t-1} กลับมีค่าสูงมาก ดังนั้นสมการถดถอยของ x_t เพื่อพยากรณ์ y_t ที่มีค่า R^2 สูง และค่าเดอร์บิน-วัตสัน ต่ำมาก ทั้งๆที่ y_t และ x_t ไม่มีความสัมพันธ์กัน ถ้า R^2 ที่ได้มีค่าสูงมากๆ ให้สงสัยไว้เลยว่าสมการถดถอยที่ได้เป็นสมการถดถอยไม่แท้จริง ให้หาสมการถดถอยใหม่จากข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีหนึ่งอันดับของการร่วมกัน [I(1)] แล้วดูว่า R^2 ที่ได้เข้าใกล้ 0 และค่าเดอร์บิน-วัตสันเข้าใกล้ 2 หรือไม่ ถ้าใช่แสดงว่า y_t และ x_t ไม่มีความสัมพันธ์กัน R^2 ที่ได้เป็น R^2 ที่ไม่แท้จริง และสมการถดถอยที่ได้ก็เป็นสมการถดถอยที่ไม่แท้จริง ดังนั้นถ้ามีการนำเอาสมการถดถอยที่ไม่แท้จริงไปใช้ย่อมไม่ถูกต้อง

4.6 Unit Roots Test

เป็นการทดสอบตัวแปรต่างๆที่จะใช้ในสมการเพื่อดูลักษณะ Stationary ของตัวแปร [I (0) ; Integrated of Order 0] หรือ Non-Stationary [I (d) ; d>0, Integrated of Order d] ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่จะนิยมการทดสอบ Unit Root ที่นำเสนอโดย David Dickey และ Wayne Fuller ซึ่งรู้จักกันดีในชื่อ Dickey - Fuller test (DF) ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. การทดสอบแบบ Dickey - Fuller Test (DF)

ทำการทดสอบตัวแปรที่เคลื่อนไหวไปตามช่วงระยะเวลามีลักษณะเป็น Autoregressive Model โดยกำหนดให้ X_t แทนตัวแปรทางเศรษฐกิจที่กำลังศึกษาอยู่ , a เป็นค่าคงที่ , U_t เป็นตัวแปรสุ่ม (Random Variables) ที่มีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับศูนย์ และค่าความแปรปรวน (Variance) คงที่

<u>กรณีที่ 1</u> รูปแบบของสมการไม่มีค่าคงที่ หรือที่เรียกว่า Random Walk

$$x_t = a_1 x_{t-1} + u_t \qquad (4.1)$$

<u>กรณีที่ 2</u> รูปแบบของสมการมีค่าคงที่ หรือที่เรียกว่า Random Walk Drift

$$x_t = a_0 + a_1 x_{t-1} + u_t \qquad (4.2)$$

<u>กรณีที่ 3</u> รูปแบบสมการที่มีทั้งค่าคงที่ และแนวโน้มเวลา โดยให้ t คือ แนวโน้มเวลา การที่ใส่แนวโน้มเวลาเข้ามาเพื่อเปิดโอกาสให้มีการทดสอบดูว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจนั้น ๆ อาจมีคุณสมบัติเป็น Trend Stationary หรือไม่

$$x_t = a_0 + a_1 x_{t-1} + a_2 t + u_t \qquad (4.3)$$

หลังจากนั้นจะทำการแปลงสมการให้อยู่ในรูปของ First Differencing (ΔX_t) เพื่อทดสอบว่า X_t มีลักษณะเป็น Stationary Process ($X_t \sim I(0)$) หรือไม่ดังต่อไปนี้

$$\Delta x_t = x_t - x_{t-1} = a_1^* x_{t-1} + u_t \qquad (4.4)$$

$$\Delta x_t = x_t - x_{t-1} = a_0 + a_1^* x_{t-1} + u_t \qquad (4.5)$$

$$\Delta x_t = x_t - x_{t-1} = a_0 + a_1^* x_{t-1} + a_2 t + u_t \qquad (4.6)$$

โดยที่ $a_1^* = a_1 - 1$

2. การทดสอบแบบ Augmented Dickey - Fuller Test (ADF)

เป็นการทดสอบ Unit Root อีกวิธีหนึ่งที่พัฒนามาจาก Dickey - FullerTest โดยวิธีนี้ได้เพิ่ม Lagged Change เข้าไป โดยที่ ρ เป็นจำนวนของ Lag ที่ใส่เข้าไปเพื่อที่จะแก้ไขปัญหา Autocorrelation ในตัวแปรสุ่ม U_t จะได้สมการดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta x_t = x_t - x_{t-1} = a_1^* x_{t-1} + \sum_{i-1}^{p} \beta_i \Delta x_{t-i} + u_t \qquad (4.7)$$

$$\Delta x_t = x_t - x_{t-1} = a_0 + a_1^* x_{t-1} + \sum_{i-1}^{p} \beta_i \Delta x_{t-i} + u_t \qquad (4.8)$$

$$\Delta x_t = x_t - x_{t-1} = a_0 + a_1^* x_{t-1} + a_2 t + \sum_{i-1}^{p} \beta_i \Delta x_{t-i} + u_t \qquad (4.9)$$

ในการทดสอบสมมติฐานทั้งวิธี Dickey - Fuller Test และวิธีของ Augmented Dickey - Fuller Test นั้นการทดสอบว่าตัวแปร X_t มีUnit Root หรือไม่ พิจารณาได้จากค่า a_1^* ถ้าค่า a_1^* มีค่าเท่ากับ 0 ก็แสดงว่า X_t มี Unit Root ซึ่งสามารถเขียนสมมติฐานการทดสอบได้ดังนี้

$$H_0 : a_1^* = 0$$
$$H_1 : |a_1^*| < 0$$

จากนั้นพิจารณาค่า t-statistic ของ a_1^* ที่คำนวณได้ นำไปเปรียบเทียบกับค่าในตาราง Dickey – Fuller ซึ่งค่า t- Statistic ที่จะนำมาทำการทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้น ต้องนำไปเปรียบเทียบกับตาราง Dickey – Fuller Tables ที่ต่างกัน นั่นคือ ในสมการที่ (4) และ (7) จะใช้ค่า τ สมการที่ (5) และ (8) ใช้ค่า τ_μ ส่วนสมการที่ (6) และ (9) นั้นใช้ค่า τ_τ ถ้าสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบเป็น Integrated of Order 0 ซึ่งเขียนแทนได้ด้วย $X_t \sim I(0)$

ถ้าหากต้องการทดสอบกรณี a_1^* ร่วมกับ Drift term หรือร่วมกับค่าสัมประสิทธิ์แนวโน้มเวลาหรือทดสอบ a_1^* ร่วมกับDrift term และค่าสัมประสิทธิ์แนวโน้มเวลาในขณะเดียวกัน สามารถทดสอบได้โดยใช้ค่า F-statistic (Φ_1, Φ_2 และ Φ_3) ซึ่งมีสมการดังนี้

$$F = \frac{(T-K)(RSS_r - RSS_{ur})}{R(RSS_{ur})}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ RSS_r = ผลรวมกำลังสองของค่าคลาดเคลื่อนในแบบจำลองที่ถูกจำกัด

RSS_{ur} = ผลรวมกำลังสองของค่าคลาดเคลื่อนในแบบจำลองที่ไม่ถูกจำกัด

T = จำนวนค่าสังเกต

K = จำนวนของพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าในแบบจำลองที่ไม่ถูกจำกัด

R = จำนวนข้อจำกัด

ถ้าผลการทดสอบสมมติฐานครั้งแรกพบว่า X_t มี Unit Root จะต้องนำค่า ΔX_t มาทำการ Differencing ตามสมการที่(4.7) (4.8) และ (4.9) อย่างต่อเนื่องจนกระทั่ง สามารถจะปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า X_t เป็น Non-Stationary Process ได้ เพื่อที่จะได้ทราบ Order of Integration (d) ว่าอยู่ในระดับใด โดยสมการที่ใช้ในการทดสอบเขียนได้ดังนี้

$$\Delta^{d+1}x_t = a_0 + a_1^{*}\Delta^{d}x_{t-1} + a_2 t + \sum_{i=1}^{p}\beta_i\Delta^{d+1}x_{t-i} + u_t \qquad (4.10)$$

และเมื่อทราบว่าข้อมูลเป็น Stationary ที่ระดับการ Differencing ใดๆแล้ว จะเรียกว่า X_t มี Order of Integration ในระดับที่ d โดยที่ d>0

4.7 Cointegration

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งสามารถนำไปใช้หาสมการถดถอยได้ ส่วนอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งเมื่อนำไปใช้หาสมการถดถอยอาจได้สมการถดถอยที่ไม่แท้จริง ดังนั้นเมื่อทราบว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่งแล้ว อาจไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริงก็ได้ ถ้าหากว่าสมการถดถอยดังกล่าวมีลักษณะร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration)

การร่วมกันไปด้วยกัน คือ การมีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลาตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไปที่มีลักษณะไม่นิ่ง แต่ว่าส่วนเบี่ยงเบนที่ออกจากความสัมพันธ์ในระยะยาวมีลักษณะนิ่ง สมมติให้ตัวแปรข้อมูลอนุกรมเวลา 2 ตัวแปรใด ที่มีลักษณะไม่นิ่งแต่มีค่าสูงขึ้นตามไปด้วยกันทั้งคู่ และมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลเหมือนกัน ความแตกต่างระหว่างตัวแปรทั้งสองไม่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง อาจเป็นไปได้ว่าความแตกต่างระหว่างตัวแปรทั้งสองมีลักษณะนิ่ง กล่าวได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวมีการร่วมกันไปด้วยกัน ดังนั้นการถดถอยร่วมกันไปด้วยกัน คือ เทคนิคการประมาณค่าความสัมพันธ์ดุลยภาพระยะยาวระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่การเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพระยะยาวต้องมีลักษณะนิ่ง สามารถทดสอบโดยใช้ส่วนที่เหลือจากสมการถดถอยที่ได้มาทำการทดสอบว่ามีการร่วมกันไปด้วยกันหรือไม่ โดยทำการทดสอบยูนิทรูท นั่นคือ

จากสมการ $Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t$ (4.11)

นำค่า ε_t มาหาสมการถดถอยใหม่ได้

$$\Delta\hat{\varepsilon}_t = r\hat{\varepsilon}_{t-1} + W_t$$

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

r คือ ค่าพารามิเตอร์

W_t คือ ส่วนที่เหลือของสมการถดถอยใหม่

โดยมีสมมติฐานในการทดสอบดังนี้

$H_0 : r = 0$ ไม่มีการร่วมกันไปด้วยกันระหว่างตัวแปร

$H_1 : r \neq 0$ มีการร่วมกันไปด้วยกันระหว่างตัวแปร

โดยใช้ค่าสถิติ t ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$t = \frac{\hat{r}}{S.E.\hat{r}}$$

นำค่าสถิติ t ที่ใช้ในการทดสอบเทียบกับค่าวิกฤติ ถ้ายอมรับ H_0 หมายความว่าสมการถดถอยที่ได้ไม่มีการร่วมกันไปด้วยกัน แต่ถ้ายอมรับ H_1 หมายความว่าสมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน ถึงแม้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาในสมการข้างต้นนั้นจะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งก็ตาม

4.8 Error Correction Model

ถ้า X_t และ Y_t ร่วมกันไปด้วยกัน ก็หมายความว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพได้ ดังนั้นจึงใส่พจน์ค่าความคลาดเคลื่อนในสมการที่ร่วมกันไปด้วยกัน เป็นค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพ และสามารถที่จะเอาพจน์ค่าความคลาดเคลื่อนนี้ไปผูกพฤติกรรมระยะสั้นกับระยะยาวได้ ลักษณะสำคัญของตัวแปรร่วมกันไปด้วยกัน ก็คือว่า วิถีเวลาของตัวแปรจะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนจากดุลยภาพระยะยาว และถ้าระบบจะกลับไปสู่ดุลยภาพระยะยาว การเคลื่อนไหวของตัวแปรอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดของการออกนอกดุลยภาพ สำหรับแบบจำลอง Error Correction Model (ECM) เขียนได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta Y_t = C + \sum_{i=1}^{n} \beta_i \Delta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{n} \omega_j \Delta Y_{t-j} + \delta \hat{e}_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (4.12)$$

$$\Delta X_t = D + \sum_{i=1}^{n} \tau_i \Delta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{n} \eta_j \Delta Y_{t-j} + \lambda \hat{u}_{t-1} + \varsigma_t \qquad (4.13)$$

โดยที่ δ, λ คือ ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ (Speed of Adjustment)

$\hat{e}_{t-1}, \hat{u}_{t-1}$ คือ พจน์ของค่าคลาดเคลื่อน

e_1, μ_1 คือ ค่าความยืดหยุ่นในระยะยาว

$\varepsilon_t, \varsigma_t$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนโดยพิจารณาการปรับตัวของตัวแปรในระยะยาว นั่นคือ $\hat{e}_{t-1}$ ในสมการแรกและ $\hat{u}_{t-1}$ ในสมการที่สอง ซึ่งรูปแบบการปรับตัวในระยะตามแบบจำลอง ECM ตามที่แสดงตามสมการข้างต้น สามารถอธิบายได้ว่าเป็นกลไกที่แสดงการปรับตัวในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ภาวะสมดุลในระยะยาว ในส่วนของค่าสัมประสิทธ์ของ $\hat{e}_{t-1}$ ในสมการแรกและ $\hat{u}_{t-1}$ ในสมการที่สองจะแสดงให้เห็นถึงขนาดของการขาดความสมดุลระหว่างค่า Y_t และ X_t ในช่วงเวลาก่อน รูปแบบ ECM ชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของ Y_t จะไม่ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของ X_t เท่านั้น แต่จะขึ้นอยู่กับขนาดของการขาดความสมดุลในระยะยาวระหว่างค่า Y_t และ X_t ที่เกิดขึ้นช่วงเวลาก่อนหน้า โดยมีสมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบดังนี้

ในสมการแรก

$H_0 : \delta = 0$ (ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพเท่ากับศูนย์)

$H_1 : \delta \neq 0$ (ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพไม่เท่ากับศูนย์)

ในสมการที่สอง

$H_0 : \lambda = 0$ (ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพเท่ากับศูนย์)

$H_0 : \lambda \neq 0$ (ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพไม่เท่ากับศูนย์)

เมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า Y_t และ X_t ไม่มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า Y_t และ X_t มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.9 Granger Causality

คือการทดสอบถึงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรหนึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอื่นหรือไม่ สมมติให้พิจารณาความสัมพันธ์ในเชิงเป็นเหตุเป็นผลกันต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทั้ง 2 ตัวแปร X และ Y ภายใต้แนวคิดพื้นฐานว่า ถ้า X มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ Y แล้วการเปลี่ยนแปลงของ X จะเกิดขึ้นก่อนการเปลี่ยนแปลงของ Y ภายใต้ข้อสรุปที่ว่า X มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ Y แล้วจะสามารถสรุปได้ 2 ทาง คือ 1) X สามารถพยากรณ์ค่า Y ได้ และ 2) X ไม่สามารถช่วยพยากรณ์ค่า Y ได้ หาก X สามารถพยากรณ์ค่า Y ได้และ Y สามารถพยากรณ์ค่า X ได้แล้ว อาจเป็นไปได้ที่มีตัวแปรหนึ่งตัวแปรหรือมากกว่า ที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทั้ง X และ Y (Pindyck and Rubinfeld, 1998) โดยมีการทดสอบดังนี้ ขั้นแรก พิจารณาว่าตัวแปร X มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ Y หรือไม่ สามารถดำเนินการได้โดยทดสอบสมมติฐานหลัก (H_0) ว่า X ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ Y โดยมีรูปแบบสมการดังนี้

$$\Delta Y_t = C + \sum_{i=1}^{n} \beta_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^{n} \omega_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = D + \sum_{i=1}^{n} \tau_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^{n} \eta_j \Delta Y_{t-j} + \varsigma_t$$

โดยมีสมมติฐานในการทดสอบคือ

ในสมการแรก

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0$$

ในสมการที่สอง

$$H_0 : \eta_j = 0$$

$$H_0 : \eta_j \neq 0$$

ซึ่งเมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่าในสมการแรก ΔX_t เป็นสาเหตุของ ΔY_t ส่วนในสมการที่สองสรุปได้ว่า ΔY_t เป็นสาเหตุของ ΔX_t แต่ถ้าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่าในสมการแรก ΔX_t ไม่เป็นสาเหตุของ ΔY_t ส่วนในสมการที่สองสรุปได้ว่า ΔY_t ไม่เป็นสาเหตุของ ΔX_t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved