บทที่ 3

การทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาด

สืบเนื่องมาจากประเทศที่มีระบบเศรษฐกิจขนาดใหญ่ได้มีการเปลี่ยนแปลงระบบอัตราแลกเปลี่ยนจากเดิมเป็นแบบระบบลอยตัวในปี 1973 เป็นต้นมานั้น ได้ส่งผลกระทบต่อประเทศต่างๆทั่วโลกขึ้น เป็นเหตุให้บรรดานักลงทุนทั้งหลายได้พยายามที่คิดค้นเครื่องมือทางด้านการเงินที่มีประสิทธิภาพขึ้นมาเพื่อที่จะได้สามารถช่วยในการป้องกันความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยนที่เกิดความผันผวนขึ้นมา ดังนั้นจึงส่งผลทำให้ตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศมีบทบาทที่สำคัญเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ทำให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับความมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศ และเนื่องมาจากสาเหตุนี้ทำให้เกิดมีการกระตุ้นในการทำการศึกษาความมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศทั้งในแง่ที่เป็นความคิดในเชิงทฤษฎี และในเชิงประจักษ์ ซึ่งในบทนี้จะแบ่งหัวข้อที่สำคัญออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นส่วนความคิดในเชิงทฤษฎี ซึ่งรวมไปถึงความหมายของคำว่าตลาดมีประสิทธิภาพเป็นอย่างไร โดยจะนำไปสู่การพัฒนาแบบจำลองที่จะใช้ในการทดสอบและประเภทของการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาด และส่วนที่สองนั้นจะเป็นส่วนของผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะครอบคลุมเกี่ยวกับงานวิจัยเชิงประจักษ์ต่างๆ ทั้งที่เกิดในประเทศและต่างประเทศ

3.1 แนวคิดทางด้านเชิงทฤษฎี

Fama(1970) เป็นผู้เริ่มทำการศึกษาถึงความมีประสิทธิภาพของตลาดทุน โดยให้ความหมายเกี่ยวกับตลาดทุน (Capital Market) ในด้านความมีประสิทธิภาพดังต่อไปนี้คือ ราคาหลักทรัพย์ ณ เวลาใดๆ จะเป็นตัวที่จะสะท้อนของข้อมูลข่าวสารที่หามาได้ทั้งหมดอย่างเต็มที่ ("Security prices at any time " fully reflect " all available information ") ในเวลาต่อมา Reilly (1979) ได้ทำการวิจารณ์เกี่ยวกับความหมายของคำว่าตลาดที่มีประสิทธิภาพที่เกิดจากการนิยามโดย Fama ว่าคำอธิบายเป็นคำที่ตรงไปตรงมาเกินไปซึ่งเกิดขึ้นได้ยากมากในทางปฏิบัติ ดังนั้นเพื่อให้ความหมายของตลาดที่มีประสิทธิภาพกระจ่างชัดมากขึ้น จึงได้สมมุติเงื่อนไขที่มีอยู่ของตลาดที่มีประสิทธิภาพได้ดังนี้คือ

1.นักลงทุนที่ต้องการจะได้กำไรสูงสุดนั้นมีอยู่เป็นจำนวนมาก โดยที่นักลงทุนเหล่านี้จะต้องทำการวิเคราะห์และประเมินราคาหลักทรัพย์อย่างเป็นอิสระจากกัน

2.การเก็บข้อมูลข่าวสารใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักทรัพย์จะเก็บในลักษณะสุ่ม และข้อมูลข่าวสารที่รวบรวมจะต้องมีความเป็นอิสระต่อกันไม่ขึ้นอยู่แก่กันและกัน

3.นักลงทุนจะมีการปรับในราคาหลักทรัพย์อย่างรวดเร็วเพื่อที่จะใช้ในการสะท้อนให้เห็นถึงผลของข้อมูลข่าวสารใหม่

และผลที่เกิดจากข้อมูลข่าวสารที่เข้ามาสู่ในตลาดแต่ละครั้งนั้นด้วยลักษณะที่เป็นแบบสุ่มและอิสระจากกันนั้น ทำให้นักลงทุนที่มีอยู่เป็นจำนวนมากนั้นจะต้องทำการปรับราคาหลักทรัพย์เป็นไปอย่างรวดเร็วเพื่อที่จะได้สะท้อนถึงข้อมูลข่าวสารที่เข้ามาใหม่ ดังนั้นจึงทำให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของราคานั้นจะเป็นอิสระจากกันและกันและมีลักษณะที่เป็นไปแบบอย่างสุ่ม

4.ราคาหลักทรัพย์ที่มีอยู่ทั่วไป ณ. เวลาใดๆ นั้น จะเป็นตัวสะท้อนถึงข้อมูลข่าวสารที่หามาได้ทั้งหมดในขณะนั้นๆ ได้อย่างไม่เอนเอียง

และจาก 4 ข้อที่กล่าวมานั้น Reilly จึงได้ทำการสรุปถึงตลาดทุนที่มีประสิทธิภาพได้ดังต่อไปนี้คือ ราคาหลักทรัพย์จะมีการปรับเปลี่ยนเป็นไปอย่างรวดเร็วเมื่อมีการได้รับข้อมูลข่าวสารเข้ามาใหม่ๆ และราคาหลักทรัพย์ในขณะนั้นจะสะท้อนได้ถึงข้อมูลข่าวสารรวมทั้งความเสี่ยงทั้งหมดอย่างเต็มที่ และจากความหมายของตลาดทุนที่มีประสิทธิภาพจึงได้มีการนำไปประยุกต์ใช้กันกับในตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศได้ดังนี้คือ ผู้ที่มีส่วนร่วมในตลาดจะมีการใช้ข้อมูลข่าวสารที่หามาได้ทั้งหมดในการใช้ในการกำหนดที่เกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยนทันทีและอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า โดยที่ไม่สามารถจะมีโอกาสในการที่จะทำการแสวงหาผลกำไรเกินควรได้ (unusual profit) เนื่องมาจากสาเหตุที่ว่าข้อมูลข่าวสารที่ได้มาของแต่ละคนจะมีการได้รับในลักษณะที่คล้ายๆ กัน ซึ่งเราสามารถที่จะแบ่งจำแนกออกมาได้เป็น 3 ลักษณะดังต่อไปนี้คือ

1.ในรูปแบบของระดับ Weakly ซึ่งจะมีความหมายถึงว่า อัตราแลกเปลี่ยน ณ. เวลาปัจจุบันจะรวบรวมข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยนในอดีตทั้งหมด ทำให้ไม่สามารถที่จะใช้อัตราแลกเปลี่ยนในอดีตของตัวเองมาเป็นประโยชน์ในการแสวงหาผลกำไรเกินปรกติได้

2.ในรูปแบบของระดับ Semi-strong ซึ่งจะมีความหมายถึงว่า อัตราแลกเปลี่ยน ณ. เวลาปัจจุบันจะรวบรวมข้อมูลข่าวสารที่เผยแพร่สู่สาธารณะทั้งหมด รวมถึงแม้กระทั่งอัตราแลกเปลี่ยนในอดีต ซึ่งการทดสอบประสิทธิภาพในระดับนี้ต้องการพิจารณาถึงความเร็วในการปรับตัวของอัตราแลกเปลี่ยนต่อการเปลี่ยนแปลงข้อมูลข่าวสารที่เผยแพร่สู่สาธารณะ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.ในรูปแบบของระดับ Strong ซึ่งจะมีความหมายถึงว่า อัตราแลกเปลี่ยน ณ. เวลาปัจจุบันจะสะท้อนถึงข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่อย่างทั้งหมดรวมไปถึงข้อมูลข่าวสารที่เผยแพร่สู่สาธารณะและข้อมูลภายในของกิจการที่ไม่ได้เปิดเผย ซึ่งการทดสอบประสิทธิภาพในระดับนี้ต้องการทดสอบว่าไม่มีกลุ่มบุคคลใดที่สามารถผูกขาดข้อมูลข่าวสารจนก่อให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบขึ้นมาได้

และสำหรับจุดเริ่มต้นของแบบจำลองที่ใช้ในการทำการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดได้ถูกเสนอโดย Fama ซึ่งก็คือแบบจำลองของผลตอบแทนที่คาดหวัง(Expected return) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งมีชื่อว่าเกมส์เป็นธรรม(Fair Game)นอกจากนี้แล้วยังมีแบบจำลองอื่นๆ อีก คือ Martingale , Submartingale และแบบจำลองของ Random Walk และในระยะเวลาต่อมาได้มีการนำแบบจำลองที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายคือ แบบจำลองที่เป็นสมการถดถอยในรูปของ Weak Form , Semi-strong Form มาใช้ แต่เนื่องมาจากแบบจำลองที่เป็นสมการถดถอยจะต้องมีความเหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องมีคุณสมบัติของ Stationary ซึ่งมันจะทำให้เกิดการขัดแย้งเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นทางด้านเกี่ยวกับการเงินซึ่งโดยส่วนใหญ่มักจะเกิดมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาในลักษณะเพิ่มขึ้น จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเศรษฐมิติได้พยายามที่จะทำการคิดค้นเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับข้อมูล จึงได้มีการพัฒนาเกี่ยวกับวิธีการของการทำ Cointegration และ Error Correction Model (ECM) ซึ่งรู้จักกันอย่างดีว่าเป็นการคิดค้นโดย Engle & Granger และสำหรับที่เกี่ยวกับรายละเอียดของแต่ละแบบจำลองนั้นเราจะแบ่งพิจารณาออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนที่หนึ่ง จะเป็นส่วนของแบบจำลองที่ Fama ได้ทำการประยุกต์ใช้กับการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาด และในส่วนที่สองจะเป็นส่วนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนทันที อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า อัตราดอกเบี้ยและอัตราเงินเฟ้อ

3.1.1 แบบจำลองที่ Fama ใช้

1. แบบจำลอง Expected return หรือ Fair Game

ในความหมายของคำว่าตลาดที่มีประสิทธิภาพ ก็คือ ราคาจะเป็นตัวที่จะสะท้อนถึงข้อมูลข่าวสารที่หามาได้ทั้งหมดอย่างเต็มที่ โดยที่คำว่า การสะท้อนได้อย่างเต็มที่ (fully reflect) จะต้องให้ความสำคัญมาก โดย Fama ได้เสนอข้อแนะนำว่าควรจะต้องมีข้อสมมุติถึงเงื่อนไขของดุลยภาพของตลาดซึ่งสามารถจะอธิบายได้ในรูปของผลตอบแทนที่คาดการณ์ขึ้นได้ดังนี้

$$E(P_{j,t+1} \mid \Phi_t) = [1+E(r_{j,t+1} \mid \Phi_t)]P_{j,t} \quad \text{_____(1)}$$

E คือ สัญญลักษณ์ของการคาดหมาย

$P_{j,t}$ คือ ราคาสินทรัพย์ j ณ. เวลา t

$P_{j,t+1}$คือ ราคาสินทรัพย์ j ณ. เวลา t+1

$r_{j,t+1}$คือ ผลตอบแทนใน 1 ช่วงเวลา คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ คือ $(P_{j,t+1}- P_{j,t})/P_{j,t}$

Φ_t คือ สัญญลักษณ์ของแหล่งข้อมูลข่าวสารที่สมมุติว่ามีการสะท้อนข้อมูลได้อย่างเต็มที่ อยู่ในราคา ณ. เวลา t

$P_{j,t+1}$ และ $r_{j,t+1}$ จะให้เป็นตัวแปรสุ่ม

และสำหรับในกรณีของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศจะได้ว่า $P_{j,t}$ ก็คืออัตราแลกเปลี่ยนทันที $S_{j,t}$ โดยจะทำการคิดอัตราแลกเปลี่ยนที่ละสกุล ดังนั้นจึงสามารถที่จะทำการเขียนสมการใหม่ได้โดยแทน S_t ในสมการที่ 1 ดังต่อไปนี้

$$E(S_{t+1} \mid \Phi_t) = [1+E(r_{t+1} \mid \Phi_t)]S_t \quad \text{_____(2)}$$

ทำให้สามารถที่จะอธิบายได้ว่า อัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตที่คาดการณ์โดยอาศัยพื้นฐานของแหล่งข้อมูลข่าวสารที่มี ณ. เวลาปัจจุบันจะมีค่าเท่ากับอัตราแลกเปลี่ยนทันที ณ. เวลาปัจจุบันบวกด้วยผลตอบแทนในอนาคตที่คาดการณ์ไว้โดยอาศัยพื้นฐานของแหล่งของข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่ ณ. เวลาปัจจุบันเหมือนกัน โดยแหล่งข้อมูลข่าวสาร ณ. เวลาปัจจุบัน จะหมายถึงเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นในโลก ณ. เวลาปัจจุบัน รวมถึงทุกสิ่งที่เกี่ยวข้องในอดีตทั้งหมดด้วย นอกจากนี้แล้วยังต้องคำนึงถึงตัวแปรทั้งหมดที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยนทันทีที่ต้องนำมาพิจารณาประกอบ แต่อย่างไรก็ตามจากที่กล่าวมาทั้งหมดนั้นจะต้องอาศัยข้อมูลข่าวสาร ณ. เวลาปัจจุบันเท่านั้น ในสภาพที่เป็นจริง การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนจะเปลี่ยนแปลงไปตอบสนองแหล่งข้อมูลข่าวสารใหม่ที่ไหลเข้ามาสู่ตลาดโดยการสุ่มอย่างต่อเนื่อง ทำให้ไม่สามารถที่จะคาดการณ์ได้ล่วงหน้าว่าผลลัพธ์จะเป็นอย่างไร ดังนั้นอัตราแลกเปลี่ยนทันทีที่เกิดขึ้นจริงในอนาคต จึงไม่เท่ากับอัตราแลกเปลี่ยนทันทีที่เราได้คาดการณ์ไว้ ณ. เวลาปัจจุบัน จึงทำให้เกิดส่วนต่างขึ้นมามีค่าเท่ากับค่าส่วนเกินของอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคต (X_{t+1}) ดังสมการ

$$X_{t+1} = S_{t+1}- E(S_{t+1} \mid \Phi_t) \quad \text{_____(3)}$$

และค่าคาดการณ์ของค่าส่วนเกินของอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตเมื่อพิจารณา ณ. เวลาปัจจุบันจะมีค่าเท่ากับศูนย์

$$E(X_{t+1} \mid \Phi_t) = 0 \quad \text{_____(4)}$$

ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่าลำดับ (Sequence) ของ S_t จะเป็นเกมส์เป็นธรรม(Fair game) ที่มีความเกี่ยวเนื่องกับลำดับของข้อมูลข่าวสาร Φ_t

สมการที่ 3 และ 4 จะสมมูลกับผลตอบแทนในอนาคตที่มากเกินกว่าผลตอบแทนที่คาดการณ์ ณ. เวลาปัจจุบัน (Z_{t+1}) ดังนี้

$$Z_{t+1} = r_{t+1} - E(r_{t+1} \mid \Phi_t) \quad \text{_____(5)}$$

และค่าคาดการณ์ของค่าส่วนเกินของผลตอบแทนจากอัตราแลกเปลี่ยนในอนาคตเมื่อพิจารณา ณ. เวลาปัจจุบันมีค่าเท่ากับศูนย์

$$E(Z_{t+1} \mid \Phi_t) = 0 \quad \text{_____(6)}$$

ทำให้สามารถกล่าวได้ว่าลำดับของ Z_t เป็นเกมส์เป็นธรรม(Fair game) ที่มีความเกี่ยวเนื่องกับลำดับของข้อมูลข่าวสาร Φ_t เหมือนกัน

ดังนั้น แบบจำลองเกมส์เป็นธรรม(Fair Game) จึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญของแบบจำลองอื่นๆ ที่จะใช้ในการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาด เช่น ในแบบจำลองของ Martingale และในแบบจำลองของ Random Walk

2. แบบจำลอง Martingale และ Submartingale

จากข้อสมมุติของเงื่อนไขของดุลยภาพตลาดที่อธิบายในเทอมของผลตอบแทนที่คาดการณ์ในสมการที่ 2 สำหรับเวลาใดๆก็ตาม ถ้าผลตอบแทนที่ทำคาดการณ์มีค่าเท่ากับศูนย์

$$E(r_{t+1} \mid \Phi_t) = 0$$

จะทำให้ค่าคาดการณ์ของอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคต ซึ่งอาศัยแหล่งข้อมูลข่าวสาร ณ. เวลาปัจจุบันมีค่าเท่ากับ อัตราแลกเปลี่ยนทันที ณ. เวลาปัจจุบัน หรือค่าคาดการณ์ของการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนจะมีค่าเท่ากับศูนย์

$$E(S_{t+1} \mid \Phi_t) = S_t \text{ หรือ } E[(S_{t+1} - S_t) \mid \Phi_t] = 0$$

จึงสามารถกล่าวได้ว่า ลำดับของอัตราแลกเปลี่ยนทันที ณ. เวลาปัจจุบัน คือ Martingale ที่จะเกี่ยวเนื่องกับลำดับของข้อมูลข่าวสาร Φ_t ดังนั้นข้อมูลข่าวสารทั้งหมดที่เกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตจึงต้องรวมอยู่กับอัตราแลกเปลี่ยนทันที ณ. เวลาปัจจุบัน โดยที่เกิดมาจาก

กระทำของผู้ที่มีส่วนร่วมในตลาด ในการใช้ข้อมูลข่าวสารอื่นๆ เช่น อัตราแลกเปลี่ยนในอดีตไม่ได้ช่วยการทำนายให้ดีขึ้นได้ นั่นก็คือ อัตราแลกเปลี่ยน ณ. เวลาปัจจุบันจะเป็นตัวทำนายอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตได้ดีที่สุด และถ้าผลตอบแทนที่เกิดมาจากการคาดการณ์มีค่าที่มากกว่าหรือเท่ากับศูนย์

$$E(r_{t+1} \mid \Phi_t) \geq 0$$

แล้วจะทำให้ได้ว่าค่าคาดการณ์ของอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตซึ่งต้องอาศัยข้อมูลข่าวสาร ณ. เวลาปัจจุบันจะต้องเท่ากับหรือมากกว่าอัตราแลกเปลี่ยนทันที ณ. เวลาปัจจุบันหรือค่าคาดการณ์ของการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์

$$E(S_{t+1} \mid \Phi_t) \geq 0 \text{ หรือ } E[(S_{t+1} - S_t) \mid \Phi_t] \geq 0$$

ซึ่งเราสามารถกล่าวได้ว่า ลำดับของอัตราแลกเปลี่ยนทันที ณ. เวลาปัจจุบัน คือ Submartingle ที่เกี่ยวเนื่องกับลำดับของข้อมูลข่าวสาร Φ_t

3. แบบจำลองของ Random Walk

การที่ตลาดจะมีความมีประสิทธิภาพนั้น ราคาหลักทรัพย์ ณ. เวลาใดๆ จะต้องสะท้อนถึงข้อมูลข่าวสารทั้งหมดที่หามาได้อย่างเต็มที่ โดยสมมุติว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาใน 1 ช่วงเวลานั้นจะต้องเป็นอิสระจากกัน และมีการสมมุติเพิ่มเติมขึ้นอีกว่าการเปลี่ยนแปลงของราคามีการแจกแจงที่เหมือนกัน (identical) เมื่อรวมสมมุติฐานเข้าด้วยกันก็กลายเป็นแบบจำลองของ Random Walk ดังนี้

$$f(r_{t+1} \mid \Phi_t) = f(r_{t+1})$$

โดยหมายความถึงว่าการแจกแจงความน่าจะเป็นอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Probability Distribution) และการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบทางเดียว (Marginal Probability Distribution) ของตัวแปรสุ่มที่มีความเป็นอิสระจากกันจะต้องมีรูปแบบที่เหมือนกัน นอกจากนี้ฟังก์ชันความหนาแน่น(Density function) จะต้องเหมือนกันทุกเวลา t

และจากที่กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าแบบจำลองของ Martingale และ Random Walk มีความหมายที่คล้ายคลึงกันลามารถที่จะใช้อัตราแลกเปลี่ยนทันที ณ. เวลาปัจจุบันเป็นตัวทำนายที่ดีของอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตได้ ทำให้สามารถเขียนเป็นแบบจำลองได้ ดังนี้คือ

$$S_{t+1} = S_t + \varepsilon_{t+1}$$

แต่ตัวรบกวนสุ่มที่ได้จะมีข้อสมมุติที่แตกต่างกันโดยในแบบจำลองของ Martingle ต้องการที่จะให้ตัวรบกวนสุ่มมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์และความแปรปรวนคงที่ โดยที่ความแปรปรวนร่วมจะเท่ากับศูนย์หรือไม่มีความสัมพันธ์กันมากกว่าที่จะให้มันเป็นอิสระจากกัน ($\varepsilon_{t+1} \sim (0,\sigma^2)$) แต่ในขณะที่แบบจำลองของ Random Walk นั้นการแจกแจงทั้งหมดจะเป็นอิสระจากกัน($\varepsilon_{t+1} \sim iid(0,\sigma^2)$)

นอกจากนี้แล้วแบบจำลองของ Martingle ยังมีข้อสมมุติที่ว่าผลตอบแทนที่คาดการณ์ของหลักทรัพย์ใดๆ จะต้องมีค่าคงที่ตลอดช่วงเวลา

$$E(r_{t+j} \mid \Phi_t) = E(r_{t+j}) \quad \text{for} \quad \forall j$$

คือค่าเฉลี่ยของการแจกแจงของผลตอบแทนในอนาคตจะเป็นอิสระจากข้อมูลข่าวสารที่หามาได้ ณ. เวลาปัจจุบัน ซึ่งหมายความถึงว่า ข้อสมมุติภายใต้เงื่อนไขของดุลยภาพตลาดจะอธิบายได้เฉพาะในเทอมของผลตอบแทนหรือการเปลี่ยนแปลงที่คาดการณ์เท่านั้น แต่ในขณะที่แบบจำลองของ Random Walk นั้นการแจกแจงทั้งหมดจะเป็นอิสระจากข้อมูลข่าวสาร ณ. เวลาปัจจุบัน ซึ่งหมายความถึงว่า ไม่เฉพาะค่าที่คาดการณ์ที่ดุลยภาพเท่านั้น แต่จะยังรวมถึงการแจกแจงทั้งหมดที่ต้องพิจารณาในดุลยภาพด้วย

จากการที่กล่าวมาแล้วจะสังเกตเห็นได้ว่า แบบจำลองของ Random Walk ได้ทำการขยายในแบบจำลองของ Martingle โดยพิจารณาสภาวะการณ์ทางเศรษฐศาสตร์มากกว่า เนื่องจากแบบจำลองของ Martingle กล่าวถึงเฉพาะเงื่อนไขที่เป็นดุลยภาพของตลาดที่อธิบายได้ในเทอมของผลตอบแทนที่คาดการณ์เท่านั้น ทำให้ทราบเกี่ยวกับรายละเอียดของกระบวนการอย่างสุ่ม (Stochastic) ในการที่จะเกิดขึ้นมาของผลตอบแทนน้อยมาก เมื่อทำการเปรียบเทียบกับแบบจำลองของ Random Walk ภายใต้สภาวะของการเปลี่ยนแปลงที่มีอยู่ตลอดเวลา ข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้นมาใหม่นั้นจะมารวมกันเพื่อที่จะสร้างสมดุลในการแจกแจงของผลตอบแทนที่กระทำซ้ำด้วยตัวของมันเองโดยส่งผ่านทางด้านเวลา

ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าแบบจำลองของ Martingle เป็นการพิจารณาในช่วงเวลาที่เฉพาะเจาะจงเท่านั้นแต่ในขณะที่แบบจำลองของ Random Walk นั้นจะทำการพิจารณาการเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนตลอดช่วงเวลา ซึ่งแบบจำลองของทั้ง Martingle และ Random Walk นั้นจะใช้ในการทำการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศที่อยู่ในระดับของ Weakly ซึ่งในการทำการทดสอบนั้นจะทำการทดสอบโดยดูถึงว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนมีการเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างสุ่มหรือไม่ ถ้าการศึกษาพบว่ามีการเคลื่อนไหวที่เป็นไป

อย่างสุ่มจะสะท้อนให้เห็นว่าตลาดมีประสิทธิภาพ เนื่องมาจากไม่สามารถที่จะใช้ข้อมูลในอดีตมาใช้ประโยชน์ในการที่จะแสวงหาผลกำไรเกินควรได้

3.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนทันที อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า อัตราดอกเบี้ยและอัตราเงินเฟ้อ

ภายใต้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนแบบลอยตัวได้อย่างเสรีทำให้สามารถที่จะทำการพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศได้โดยอาศัยเงื่อนไขของความสัมพันธ์ของทฤษฎีที่เชื่อมโยงกันได้ 4 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีอำนาจการซื้อเสมอภาค (Theory of Purchasing Power Parity)
2. ทฤษฎีของ Fisher Effect
3. ทฤษฎีของอัตราดอกเบี้ยเสมอภาค (Theory of Interest Rate Parity)
4. อัตราล่วงหน้าถือเสมือนว่าเป็นอัตราทันทีในอนาคตได้โดยปราศจากความเอนเอียง

ทฤษฎีอำนาจการซื้อเสมอภาค

จะแสดงถึงอัตราแลกเปลี่ยนทันทีระหว่างประเทศถ้าเริ่มต้นจากจุดดุลยภาพ และถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับความแตกต่างในอัตราภาวะเงินเฟ้อของทั้งสองประเทศจะทำให้มีแนวโน้มที่จะถูกลบล้างได้โดยการเกิดการเปลี่ยนแปลงที่เท่ากันของอัตราแลกเปลี่ยนทันทีที่เกิดขึ้นในทิศทางที่ตรงกันข้าม ถ้าเงื่อนไขของทฤษฎีนี้ไม่เป็นจริง จะทำให้ราคาสินค้าของทั้งสองประเทศจะเกิดความแตกต่างกันเนื่องมาจากความแตกต่างกันในอัตราเงินเฟ้อของประเทศทั้งสอง จึงจะทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายการค้า (trade flow) จากประเทศที่มีอัตราเงินเฟ้อต่ำกว่าไปยังประเทศที่มีอัตราเงินเฟ้อสูงแล้วจะส่งผลทำให้เกิดแรงกดดันต่ออัตราแลกเปลี่ยนทันที

ทฤษฎีของ Fisher Effect

อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง (Real interest rate) จะเท่ากันในทุกๆ สกุลเงินโดยที่อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงจะแสดงถึงการปรับตัวอัตราดอกเบี้ยในนาม (Nominal interest rate) ด้วยอัตราเงิน

เฟ้อ ดังนั้นความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยในนามระหว่างเงินตราสกุลต่างๆ จะสะท้อนถึงความแตกต่างของอัตราเงินเฟ้อ

ทฤษฎีของอัตราดอกเบี้ยเสมอภาค

แสดงถึงความแตกต่างในอัตราดอกเบี้ยของสองประเทศจากการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงและอายุเท่าๆกัน ควรจะต้องเท่ากับอัตราส่วนลด(discount) หรือ ค่าพรีเมียม (premium) ของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าสำหรับเงินต่างประเทศ แต่จะเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม แต่ถ้าไม่เป็นจริงจะทำให้นักเก็งกำไรจะสามารถแสวงหาผลกำไรจากตลาดล่วงหน้าและตลาดทันทีด้วยการซื้อสกุลเงินหนึ่งในตลาดทันทีแล้วนำไปลงทุนในช่วงระยะเวลาหนึ่งและต่อจากนั้นจึงค่อยนำไปขายในตลาดล่วงหน้า

อัตราล่วงหน้าเสมือนว่าเป็นอัตราทันทีในอนาคต

ทฤษฎีนี้จะต้องอ้างอิงกับตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศที่มีประสิทธิภาพ จึงจะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าจะเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตได้

ดังนั้นจากทฤษฎีที่ 4. ที่เรากล่าวว่าอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าจะมีค่าเท่ากับอัตราทันทีในอนาคต อาจจะยังไม่สามารถที่จะสรุปได้เพราะว่ามีการอ้างอิงเกี่ยวกับความมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราด้วยเหตุผลอันนี้ จึงได้มีการนำไปสู่ในการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศโดยเป็นการทดสอบว่าอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้านั้นจะเป็นตัวทำนายอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตได้อย่างไม่เอนเอียง (unbiased) หรือไม่ ซึ่งจะต้องประกอบไปด้วยข้อสมมุติฐาน 2. ข้อ ดังต่อไปนี้คือ

1. สมมุติฐานการคาดการณ์อย่างมีเหตุผล (Rational Expectation Hypothesis)

หมายความถึงว่า สมมุติฐานที่ผู้คาดการณ์สามารถที่จะใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารที่หามาได้เป็นอย่างดีที่สุด โดยที่ผู้คาดการณ์จะไม่ละเลยข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่จะทำ

การคาดการณ์ ซึ่งข้อมูลที่จะช่วยในการคาดการณ์จะประกอบไปด้วยข้อมูลในอดีตของตัวแปรที่ต้องการคาดการณ์และตัวแปรอื่นๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ด้วยเหตุผลนี้ความผิดพลาดในการคาดการณ์จึงจะไม่สามารถเกิดขึ้นมาได้อย่างต่อเนื่อง แต่ไม่ได้หมายความว่าการคาดการณ์จะไม่สามารถที่จะไม่มีความผิดพลาดเกิดขึ้นได้ แต่ในเมื่อมีความผิดพลาดที่เกิดขึ้นแล้ว ผู้คาดการณ์จะมีการเรียนรู้ถึงความผิดพลาดดังกล่าวได้อย่างรวดเร็ว และสามารถนำมาแก้ไขในการคาดการณ์ในครั้งต่อๆ ไป ซึ่งจะส่งผลทำให้การคาดการณ์ที่เกี่ยวกับตัวแปรที่เรากำลังสนใจอยู่นั้นโดยเฉลี่ยแล้วจะต้องมีความถูกต้องอยู่เสมอ

ดังนั้น เมื่อนำการคาดการณ์อย่างมีเหตุผลมาประยุกต์ใช้กับการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศ และด้วยการที่นักลงทุนจะสามารถที่จะใช้ข้อมูลข่าวสารที่หามาได้ทั้งหมดช่วยในการตัดสินใจที่จะทำการซื้อหรือขายเงินตราสกุลใดสกุลหนึ่งนั้นเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด นั่นคือ โดยเฉลี่ยแล้วอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตที่เราคาดการณ์ไว้จะเท่ากับอัตราแลกเปลี่ยนที่เกิดขึ้นจริงในอนาคต

$$S_{t+n} = E(S_{t+n} \mid \Phi_t) + \varepsilon_{t+n} \qquad (7)$$

เมื่อ S_{t+n} คือ log ของอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตที่เกิดขึ้นจริงใน n ช่วงเวลา

ε_{t+n} คือ ตัวรบกวนสุ่มที่มีการแจกแจงปรกติด้วยอัตราเฉลี่ยเป็นศูนย์

Φ_t คือ ข้อมูลข่าวสารที่หามาได้ ณ. เวลา t

E คือ สัญญลักษณ์ของการคาดการณ์

2. สมมุติฐานของการไม่มี Risk premium

หมายความถึงว่า การที่นักลงทุนได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนที่เท่ากันไม่ว่าจะลงทุนสินทรัพย์ภายในประเทศหรือไปลงทุนยังต่างประเทศโดยอาศัยพื้นฐานของทฤษฎี Covered Interest Arbitrage ซึ่งนักลงทุนจะได้มีการป้องกันความเสี่ยงที่เกิดจากอัตราแลกเปลี่ยน อันเนื่องมาจากสาเหตุการนำเงินไปลงทุนในประเทศที่มีอัตราดอกเบี้ยสูงกว่าเพื่อที่ใช้ในการแสวงหาผลกำไร โดยการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนไปเรื่อยๆ จนกระทั่งผลต่างของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าและอัตราแลกเปลี่ยนทันทีเท่ากับผลต่างของอัตราดอกเบี้ยของประเทศทั้งสองที่พิจารณา ณ. จุดนี้จะเรียกว่าดุลยภาพของอัตราดอกเบี้ยเสมอภาค (interest rate parity) ซึ่งมีผลทำให้อัตราผลตอบแทนที่จะได้รับเท่ากันในทุกประเทศ จึงไม่มีประโยชน์ในการที่จะเคลื่อนย้ายเงินลงทุนจากประเทศหนึ่งไปยังอีกประเทศหนึ่งเพื่อที่จะใช้แสวงหาผลกำไร ซึ่งแสดงให้เห็นถึงว่าการเก็งกำไรในตลาดทัน

ที่จะเท่ากับการเก็งกำไรในตลาดล่วงหน้า นั่นคือจะได้ว่า อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า ณ. เวลาปัจจุบันจะเท่ากับอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตที่คาดการณ์ไว้โดยได้มีการใช้ข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่ ณ. เวลาปัจจุบันเป็นตัวช่วยในการคาดการณ์ ได้ดังนี้คือ

$$E(S_{t+n} \mid \Phi_t) = F_t^n \quad \text{_____(8)}$$

เมื่อ F_t^n คือ log ของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า n ช่วงเวลา

ดังนั้นแทนสมการที่ 8 ลงในสมการที่ 7 จะได้ดังนี้

$$S_{t+n} = F_t^n + \varepsilon_{t+n} \quad \text{_____(9)}$$

ซึ่งในสมการที่ 9 แสดงว่านักลงทุนมีการคาดการณ์อย่างมีเหตุผลและไม่มี risk premium เมื่ออยู่ในรูปสมการถดถอยจะแสดงได้ดังนี้

$$S_{t+n} = a + bF_t^n + \varepsilon_{t+n} \quad \text{_____(10)}$$

ดังนั้นถ้าอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า ณ. เวลาปัจจุบันเป็นตัวทำนายอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตได้อย่างไม่เอนเอียง ดังนั้นมันสามารถที่จะแสดงได้ดังนี้คือ

1. a=0 ถ้า $a \neq 0$ แสดงถึงว่าอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าทำนายอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตได้ค่าสูงหรือต่ำเกินไป และนักลงทุนจะสามารถใช้ข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่นั้นในการที่จะแสวงหาผลกำไร
2. b=1แสดงว่าโดยเฉลี่ยแล้วอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าทำนายอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตได้อย่างถูกต้อง
3. ตัวรบกวนสุ่มที่มีคุณสมบัติเป็น White noise หรือไม่มี Autocorrelation หมายถึงว่าตัวรบกวนสุ่มไม่มีความสัมพันธ์กันนั่นคือไม่สามารถที่จะทำนายตัวรบกวนสุ่มในอนาคตได้โดยใช้ตัวรบกวนสุ่มในอดีตเข้ามาเป็นตัวช่วย และถ้านักลงทุนทำนายตัวรบกวนสุ่มในอนาคตได้โดยอาศัยตัวรบกวนสุ่มในอดีตได้จะแสดงถึงว่าตลาดไม่มีประสิทธิภาพ

และในสมการที่ 10 นั้นเรียกว่าสมการในรูปแบบจำลองที่อยู่ในรูป Weak Form ซึ่งจะเหมาะสมกับข้อมูลที่มีคุณสมบัติของ stationary เนื่องจากในการประมาณค่าของสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยต้องประมาณมาจากข้อมูลในอดีตที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา non-stationary ดังนั้นจึงเป็นการยากในการที่จะกำหนดแบบจำลองที่เหมาะสมกับข้อมูลในอดีตหรือการทำนายในอนาคตได้ด้วยเหตุผลที่ว่าอิทธิพลของเวลาที่เข้ามาเกี่ยวข้อง แต่ถ้าสมการสามารถที่จะขจัดอิทธิพลของเวลา

ออกไป stationary จะได้สมการถดถอยที่มีสัมประสิทธิ์คงที่ซึ่งสามารถที่จะนำไปใช้ในการทำนายอนาคตได้ ดังนั้นถ้านำสมการที่ 10 ไปใช้กับข้อมูลที่มีคุณสมบัติที่เป็น non-stationary แล้ว จะทำให้ผลการทดสอบที่ได้ไม่ถูกต้องเพราะจะทำให้เกิดปัญหากับสมการที่ประมาณได้เป็นสมการที่มีความสัมพันธ์แบบปลอม (Spurious regression) ซึ่งค่าสถิติที่ได้จากสมการนี้จะนำไปใช้ในการอ้างอิงไม่ได้ ดังนั้นด้วยสาเหตุนี้จึงจำเป็นที่จะต้องมีการทดสอบเกี่ยวกับ Unit Root ก่อน ว่าข้อมูลที่ใช้อยู่นั้นมีคุณสมบัติเป็นแบบ stationary หรือไม่ และด้วยผลการทดสอบที่สรุปได้มาจาก Meese&Singleton และผลสรุปของ Corbae&Ouliaris ได้ยืนยันว่าสมการที่ 10 ไม่มีความเหมาะสมเพราะอัตราแลกเปลี่ยนทันทีและอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าจะมีคุณสมบัติของ non-stationary หรือมีแนวโน้ม (trend) ซึ่งอาจที่จะผลักดันให้อัตราแลกเปลี่ยนทั้งสองเสมือนว่ามีการเคลื่อนไหวไปด้วยกันและสัมพันธ์กัน ทั้งๆ ที่อาจไม่มีความสัมพันธ์กันเท่าใดเลยก็ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องลดอิทธิพลของแนวโน้มด้วยการหาผลต่างครั้งที่ 1 แล้วนำไปทดสอบค่า Unit Root ถ้าผลออกมาการทดสอบไม่สามารถที่จะปฏิเสธ Unit Root ได้ ก็จะต้องทำการหาผลต่างครั้งที่ 2 แล้วนำไปทดสอบค่า Unit Root อีก และก็ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าข้อมูลที่จะใช้มีคุณสมบัติ stationary ซึ่งจากสมการที่ 10 เมื่อทำการปรับให้มีคุณสมบัติ stationary ด้วยการหาผลต่างครั้งที่ 1 จะสามารถแสดงได้ดังนี้

$$(S_{t+n} - S_t) = a + b(F_t^n - F_{t-n}^n) + \varepsilon_{t+n} \quad \text{_____(11)}$$

แต่รูปแบบสมการนี้ไม่ได้รับความนิยมในการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดเพราะเนื่องมาจากสาเหตุที่ต้องละความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนทันทีและอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าย้อนหลังไป 1 ช่วงเวลา จึงทำให้ได้สมการที่ไม่สมบูรณ์อย่างไรก็ตามแบบจำลองส่วนใหญ่ที่นิยมใช้เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงเกี่ยวกับปัญหา non-stationary คือแบบจำลองในรูปของ Semi-strong Form ดังนี้คือ

$$(S_{t+n} - S_t) = a + b(F_t^n - S_t) + \varepsilon_{t+n} \quad \text{_____(12)}$$

ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ถ้าอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าสูงกว่าอัตราแลกเปลี่ยนทันที ณ. เวลาปัจจุบัน ก็คือสกุลเงินในประเทศจะมีค่าเป็นส่วนลดล่วงหน้า (forward discount) X% แล้วโดยเฉลี่ยสกุลเงินภายในประเทศก็จะมีมูลค่าเสื่อมค่า (depreciate)ลง X% และในทางกลับกันถ้าอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าต่ำกว่าอัตราแลกเปลี่ยนทันที ณ. เวลาปัจจุบัน ผลก็คือสกุลเงินภายในประเทศจะมีส่วนเพิ่มล่วงหน้า (forward premium) X% แล้วโดยเฉลี่ยสกุลเงินภายในประเทศจะเพิ่มค่า (appreciate) X% โดยที่เงื่อนไขในการทดสอบนั้นยังคงเหมือนกันกับกรณีของสมการที่

10 ซึ่งผลของการทดสอบเชิงประจักษ์โดยทั่วไปสรุปได้ว่าสกุลเงินใดมีส่วนลดล่วงหน้าสกุลเงินนั้นจะเพิ่มค่าในขณะที่สกุลเงินใดมีส่วนเพิ่มล่วงหน้าสกุลเงินนั้นจะเสื่อมค่า ซึ่งอันนี้คือการปฏิเสธสมมุติฐานความมีประสิทธิภาพของตลาดอย่างชัดเจน

ต่อมา Liu&Maddala ได้ทำการวิจารณ์ในการหลีกเลี่ยงปัญหาของ non-stationary ด้วยการใช้สมการที่ 12 ว่าอาจจะไม่ใช่วิธีที่ถูกต้องเนื่องมาจากสาเหตุว่าเรารับรองไม่ได้ว่าพจน์ของ $(F_t^n-S_t)$จะมีคุณสมบัติของ stationary อย่างไรก็ตามถ้าเราพบว่าพจน์ของ $(F_t^n-S_t)$ มีคุณสมบัติของ stationaryค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ส่วนใหญ่จะเกิดมีความขัดแย้งกับเงื่อนไขความมีประสิทธิภาพของตลาด ซึ่งทั้งสองได้ให้เหตุผลว่ามันจะเกิดมี risk premium ที่แปรตามเวลา โดยสามารถแสดงให้เห็นด้วยการสมมุติว่ามี risk premium คือ $F_t^n = E(S_{t+n})+ RP_t$ โดยที่ RP_t คือ risk premium และมีการคาดการณ์อย่างมีเหตุผลเราจะได้ว่า $S_{t+n} =E(S_{t+n})+\varepsilon_{t+n}$ เมื่อรวมกันแล้วจะได้ดังนี้คือ

$$S_{t+n} = F_t^n + (\varepsilon_{t+n}+RP_t) \quad \text{_____(13)}$$

$$(S_{t+n}- S_t) = (F_t^n- S_t) + (\varepsilon_{t+n}- RP_t) \quad \text{_____(14)}$$

เนื่องมาจากว่า risk premium จะมีความสัมพันธ์กับอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า แต่ในสมการที่ 14 นั้น risk premium ซึ่งรวมอยู่กับตัวรบกวนสุ่มจะมีความสัมพันธ์กับผลต่างของอัตราแลกเปลี่ยนทันทีและอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า ซึ่งมันเกิดการขัดแย้งกันจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จะมีค่าที่เบี่ยงเบนไปจาก 1 อย่างไรก็ตามสำหรับสมการที่ 10 นั้น ปัญหานี้จะไม่เกิดขึ้น เพราะเราจะสังเกตได้จากสมการที่ 13 ที่ risk premium รวมอยู่กับตัวรบกวนสุ่มจะสัมพันธ์กับอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า และค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จึงสอดคล้องกับเงื่อนไขของความมีประสิทธิภาพ ตราบเท่าที่ risk premium มีคุณสมบัติ stationary เนื่องจากตัวรบกวนสุ่มมีคุณสมบัติเป็น stationary ส่วนอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าถึงแม้ว่าจะมีคุณสมบัติ non-stationary แต่ไม่ได้กระทบต่อการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ นอกจากนี้ถ้าสมมุติว่าไม่มี risk premium และอัตราแลกเปลี่ยนทันทีกับอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า Cointegrate กัน นั่นหมายความถึงว่าตัวรบกวนสุ่มมีคุณสมบัติ stationary และจะสัมพันธ์กับอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า ดังนั้นสมการที่ 10 จึงให้ค่าของสัมประสิทธิ์ที่มีความสอดคล้องกันสูงถึงแม้ว่าจะมีหรือไม่มี risk premium แต่อย่างไรก็ตาม Froot&Thaler ได้ให้เหตุผลในการปฏิเสธสมมุติฐานความมีประสิทธิภาพของตลาดว่าอาจจะเกิดจากความผิดพลาดในการคาดการณ์ และมี risk premium ที่ผันแปรตามเวลาก็ได้

และจากการที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าปัญหาหลักในการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดก็คือ อัตราแลกเปลี่ยนที่มีคุณสมบัติ non-stationary และการแก้ปัญหาด้วยผลต่างครั้งที่ 1 ยังให้ผลที่ไม่ชัดเจนอยู่ กล่าวคือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จะมีข้อขัดแย้งกับสมมุติฐานหลักทั้งๆ ที่ตลาดอาจจะมีประสิทธิภาพก็ได้ นอกจากนี้การหาผลต่างนั้นจะทำให้ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวหายไป ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาทฤษฎี Cointegration และ Error Correction Model(ECM) โดย Engle&Granger ซึ่งสามารถที่จะใช้แก้ปัญหาของแบบจำลองที่เป็นสมการถดถอยทั้งที่อยู่ในรูปของ Weak Form และ Semi-strong Form ได้เนื่องจาก Cointegration เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีคุณสมบัติแบบ non-stationary ส่วน Error Correction Model (ECM) เป็นแบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์ในระยะสั้นโดยที่ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวยังคงมีอยู่

3.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศได้รับความสนใจกันมาอย่างต่อเนื่องโดยได้มีการศึกษาถึงทางด้านเชิงทฤษฎีควบคู่ไปกับงานวิจัยทางด้านเชิงประจักษ์ โดยส่วนใหญ่นั้นการทดสอบจะทำการทดสอบกับตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศของประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยที่จะใช้รูปแบบของสมการถดถอยที่มีข้อสมมุติฐานว่านักลงทุนเป็นคนที่คาดการณ์อย่างมีเหตุผลและไม่มี risk premium ซึ่งผลการทดสอบในช่วงระยะเวลาแรกจะได้ผลสรุปที่ว่าตลาดมีประสิทธิภาพ ดังเช่น การทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดโดย Levich (1979) ซึ่งได้ทดสอบด้วยรูปแบบจำลองในลักษณะของ Weak Form โดยข้อมูลที่ใช้จะเป็นข้อมูลในรายสัปดาห์ในช่วงปี 1967 ถึง 1978 โดยได้ผลสรุปว่าอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าเป็นตัวทำนายอัตราแลกเปลี่ยนทันทีในอนาคตได้อย่างไม่เอนเอียง นั่นคือจะได้ว่า ตลาดมีประสิทธิภาพ แต่ในความเป็นจริงเราพบว่าตลาดยังมีโอกาสที่จะแสวงหาผลกำไรได้ แต่ไม่สามารถที่จะแสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจน เนื่องมาจากปัญหาของวิธีการทางสถิติที่ไม่มีพลังเพียงพอในการที่จะปฏิเสธความมีประสิทธิภาพของตลาดได้

หลังจากนั้น Douglas W. Caves & Edgar L. Feige (1980) ได้ทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศโดยได้ขยายเนื้อหาของ Fama และทำการทดสอบโดยมีสมมุติฐานเกี่ยวกับ Monetary Approach จะเป็นตัวที่ใช้ในการกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนซึ่งจะมี

ส่วนสัมพันธ์ในการนำไปสู่สมมุติฐานของความมีประสิทธิภาพของตลาดโดยที่เขาทั้งสองได้มีการตั้งคุณสมบัติไว้ 6 ข้อ เกี่ยวกับความมีประสิทธิภาพของตลาดไว้ดังนี้คือ

คุณสมบัติ E1 ตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศสามารถที่จะแสดงอยู่ในรูป Weak Form Efficient ได้

คุณสมบัติ E2 ตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศจะเพิ่มประสิทธิภาพได้โดยคำนึงถึงแหล่งเงินทุนของประเทศ

คุณสมบัติ E3 และถ้าตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศมีคุณสมบัติตามข้อ E1&E2 จะนำไปสู่การมีประสิทธิภาพในรูปของ Semistrong Form

คุณสมบัติ M1 การเปลี่ยนแปลงในเงินทุนของประเทศซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกจะเป็นตัวกำหนดถึงการเปลี่ยนแปลงในอัตราแลกเปลี่ยน

คุณสมบัติ M2 การเปลี่ยนแปลงในอัตราแลกเปลี่ยนไม่ได้เป็นสาเหตุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแหล่งเงินทุนของประเทศในอดีต

คุณสมบัติ M3 Money supplies และ อัตราแลกเปลี่ยนจะแสดงถึงความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในระยะเวลาเดียวกัน

และผลสรุปที่ได้เป็นไปตามคุณสมบัติของ E1,E2 และ E3 แต่ไม่เป็นไปตามคุณสมบัติ M ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุของการนำเสนอความสัมพันธ์ในรูปของการวิเคราะห์ Bivariate analysis ซึ่งเป็นข้อเสียที่เขาทั้งสองไม่ได้ทำการวิเคราะห์ถึง Multivariate analysis จึงนำไปสู่ผลสรุปที่ผิดพลาดจากข้อสมมุติของเขาทั้งสองได้

ในปีเดียวกันนั้น Jacob A. Frenkel จึงได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยน ราคาและเงิน ในการศึกษาเกี่ยวกับระบบอัตราแลกเปลี่ยนแบบยืดหยุ่นในเงื่อนไขของการเปรียบเทียบระหว่างช่วงที่อัตราเงินเฟ้อเป็นปรกติกับช่วงที่อัตราเงินเฟ้อสูงว่าตัวแปรทั้งสามมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ซึ่งผลสรุปที่ได้แสดงถึงการมีความสัมพันธ์กันซึ่งได้นำไปสู่การมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศ

และการศึกษาของ Meese&Singleton (1982) ได้ทำการศึกษาถึงข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบการมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศว่าอาจจะมีคุณสมบัติที่ไม่ใช่ stationary ซึ่งอาจเป็นผลให้การศึกษาก่อนหน้านั้น อาจให้ผลสรุปที่ไม่ถูกต้องได้ซึ่งเขาได้วิจารณ์ถึงแนวคิดของ Frankel(1979) ที่สมมุติให้อัตราแลกเปลี่ยนมีคุณสมบัติ stationary และบางกลุ่มของการศึกษาได้สมมุติให้อยู่ในรูปของผลต่างระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนทันทีกับอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า เช่น Cumby&Obstfeld(1981) , Hakkio(1981) , Tryon(1979) เป็นต้น โดยที่เขาทั้งสอง

ได้ใช้วิธีการทดสอบ Unit Root ของ Dickey&Fuller ในการพิจารณาถึงตัวแปรของอัตราแลกเปลี่ยนทันทีและอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าของเงิน 3 สกุลคือ เงินของประเทศ สวิสเซอร์แลนด์ แคนาดา และเยอรมัน โดยผลสรุปที่ได้ว่าเกิด Unit Root ของเงินทั้ง 3 สกุล ซึ่งแสดงถึงการมีคุณสมบัติของ non-stationary ในทั้งสองตัวแปร ซึ่งงานวิจัยของเขาทั้งสองได้ช่วยกระตุ้นให้เกิดการวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลของอัตราแลกเปลี่ยนทันทีและอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าในการทดสอบถึงคุณสมบัติของ stationary ซึ่งเป็นหัวใจที่สำคัญของการวิเคราะห์การมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศในเวลาต่อมา

การทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศได้เพิ่มการทดสอบโดยพิจารณาถึงการคาดการณ์อย่างมีเหตุผลเข้ามามีส่วนสัมพันธ์กับการมีประสิทธิภาพของตลาด โดยที่ Baillie, Lippens ,McMahon (1983) ได้กระทำโดยได้ใช้แบบจำลอง Bivariate Autoregression ของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าของข้อมูลรายสัปดาห์ในช่วงปี 1973 ถึง 1980 โดยได้ผลสรุปว่าตลาดไม่มีประสิทธิภาพเพราะสาเหตุมาจากการคาดการณ์ที่ไม่มีเหตุผลหรือมี risk premium

ดังนั้นในเวลาต่อมา Boothe&Longworth (1986) จึงได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลการทดสอบเชิงประจักษ์ของการมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศ ซึ่งผู้ทำการวิจัยบางกลุ่มอาจได้ผลสรุปที่แตกต่างกันคือ บางกลุ่มอาจได้ข้อสรุปที่ว่าตลาดมีประสิทธิภาพ แต่บางกลุ่มอาจได้ข้อสรุปที่ว่าตลาดไม่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้อาจมาจากเหตุผลของการตั้งสมมุติฐานที่ใช้แตกต่างกันในการทดสอบ แต่สาเหตุโดยส่วนใหญ่ของการไม่มีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศอาจเกิดมาจากสาเหตุดังนี้คือ

1.ผู้ค้า อาจจะไม่รู้แบบจำลองในการกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนอย่างสมบูรณ์

2.อาจจะมี risk premium อยู่ในตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศล่วงหน้า

3.ผู้ค้าอาจจะแสดงพฤติกรรมออกมาอย่างไม่สมเหตุสมผล

และยังอาจมาจากมุมมองของนักลงทุนหรือนักทฤษฎีในแต่ละคนที่อาจจะมีแนวความคิดที่แตกต่างกันไปด้วย

ซึ่งต่อมา Hakkio&Rush(1989) ได้วิจารณ์ถึงรูปแบบจำลองของการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศในลักษณะของ Weak Form ว่าไม่เหมาะสมเพราะเนื่องมาจากสาเหตุคุณสมบัติของข้อมูลที่เป็นลักษณะ non-stationary ตามการทดสอบของ Meese&Singleton ดังนั้นเขาทั้งสองจึงได้หาวิธีการทดสอบการมีประสิทธิภาพของตลาดในรูป Weak Form แบบใหม่ โดยได้ใช้วิธีการของ Cointegration ซึ่งถูกคิดค้นโดย Engle&Granger ในปี

1987 โดยที่เขาทั้งสองได้ทำการทดสอบอัตราแลกเปลี่ยนทันทีและอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าโดยผลที่ได้มีคุณสมบัติ non-stationary แต่เมื่อทำอยู่ในรูปของผลต่างครั้งที่ 1 แล้วจะทำให้เกิดคุณสมบัติ stationary ขึ้นมา และเขาทั้งสองได้ทำการทดสอบการมีประสิทธิภาพต่อไปโดยดูว่าอัตราแลกเปลี่ยนทั้งคู่เกิดการ Cointegrate หรือไม่ ซึ่งการทดสอบปรากฏว่าอัตราแลกเปลี่ยนทั้งคู่เกิดการ Cointegrate กัน แสดงว่าตลาดเกิดการมีประสิทธิภาพขึ้นในระยะยาวแต่เมื่อเขาทั้งสองได้พิจารณาถึงผลในระยะสั้นของอัตราแลกเปลี่ยนทั้งสองโดยทำการประมาณอยู่ในรูปแบบจำลองของ Error Correction Model (ECM) กับได้ผลสรุปที่ว่าอัตราแลกเปลี่ยนทั้งสองไม่มีประสิทธิภาพเกิดขึ้นในระยะสั้นซึ่งเป็นผลมาจากการเกิด risk premium หรือการใช้ข้อมูลอย่างไม่มีประสิทธิภาพ และในปี 1991 พวกเขาทั้งสองได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมถึงผลของระยะเวลาที่ใช้นั้นจะมีปัญหาเกี่ยวกับวิธีการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดโดยวิธีการของ Cointegration หรือไม่ ซึ่งถ้าข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเกิดมีระยะสั้นขึ้นมาแล้วการทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลในระยะเวลาเดิมแต่เปลี่ยนขนาดของตัวอย่างจากรายปีเป็นรายไตรมาสและรายเดือนแทนจะทำให้ผลของการทดสอบนั้นมีผลสรุปที่เหมือนเดิมหรือไม่ โดยจากการศึกษาของเขาทั้งสองได้ผลสรุปออกมาว่าการเปลี่ยนแปลงขนาดของจำนวนตัวอย่างจากรายปีเป็นรายไตรมาสหรือรายเดือนแทนนั้นจะให้ผลสรุปที่เหมือนกันแต่ผลสรุปของการทดสอบจะเกิดความแตกต่างกันขึ้นถ้าช่วงเวลาที่ใช้นั้นเกิดมีความแตกต่างกันขึ้น

หลังจากนั้น Naka&Whitney (1995) ได้ทำการทดสอบของการมีประสิทธิภาพของตลาดในรูปแบบจำลองของ Error Correction Model (ECM) อีกครั้ง โดยได้ทำการเพิ่มการทดสอบ ECM ที่หามาได้จากการที่ตัวรบกวนสุ่มเกิดมีความสัมพันธ์กันขึ้นในรูปของ AR(1) และได้ใช้วิธีของ Non Linear Least Squares (NLS) ในการประมาณสมการซึ่งผลสรุปที่ออกมาว่าตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศจะเกิดการมีประสิทธิภาพขึ้น ถ้าใช้รูปของ AR(1) เข้ามามีส่วนร่วมในการประมาณสมการ ECM เพราะเนื่องมาจากสาเหตุของการลดผลกระทบของการมี risk premium ที่ให้เข้าไปรวมอยู่ในตัวรบกวนสุ่มในรูปของ AR(1) นั่นเอง

และในปีถัดมา Alexakis&Apergis (1996) ได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงความผันแปรของเวลา (time vary volatility) ในรูปของ ARCH effects โดยรวมเข้าไปอยู่ในแบบจำลองของการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศในรูปแบบของ Weak Form ในแบบจำลองที่ปรับปรุงนี้พิจารณาผลกระทบของ ARCH โดยเรียกแบบจำลองนี้ว่า ARCH-M ซึ่งได้ถูกทำการคิดค้นโดย Engle,Lilien&Robins ในปี 1987 ซึ่งก่อนที่ Alexakis&Apergis จะได้ใช้แบบจำลองของ ARCH-M นั้นเขาทั้งสองได้ทำการทดสอบความมีประ

i 18377804

สิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศโดยการใช้วิธีการ Cointegration ได้ผลสรุปว่าตลาดไม่มีความมีประสิทธิภาพอาจจะเนื่องจากสาเหตุของการเกิดความผันแปรทางด้านเวลาที่มีผลกระทบของ ARCH ดังนั้นเขาทั้งสองจึงได้ทำการทดสอบใหม่ในรูปของ ARCH-Mและได้วิธีการของ Cointegration เพื่อทำการทดสอบอีกครั้ง ทำให้ได้ผลสรุปว่าตลาดมีความมีประสิทธิภาพในระยะยาวแต่อย่างไรก็ตามก็ไม่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบในระยะสั้นของรูปแบบจำลอง ECM ซึ่งเป็นสาเหตุที่ต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

สำหรับการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศของประเทศไทยนั้นได้มีการทำการศึกษาโดย สนอง แช่มรัมย์ (2533) ซึ่งได้ทำการศึกษาถึงความมีประสิทธิภาพในระดับของ Weakly Efficient Market โดยได้ใช้ข้อมูลของการศึกษาในช่วงปี 2527 ถึง 2531 ด้วยการใช้แบบจำลองที่ศึกษาในรูปของ Weak Form และในรูปแบบของ Weak Form ที่เพิ่มอัตราแลกเปลี่ยนทันทีย้อนหลังไป 1 ช่วงเวลาเข้ามาเป็นตัวแปรอธิบายตัวหนึ่งด้วยและผลการสรุปของการศึกษานั้นได้ผลสรุปที่ว่าตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศของประเทศไทยนั้นยังไม่มีประสิทธิภาพในระดับ Weakly Efficient Market แต่วิธีการศึกษาของ สนอง แช่มรัมย์ ที่ใช้นั้นอาจจะยังไม่มีความเหมาะสมเพราะไม่ได้คำนึงถึงพื้นฐานของข้อมูลที่ใช้ว่ามีคุณสมบัติของ Stationary หรือไม่ จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลสรุปที่ไม่ถูกต้องขึ้นมาได้

ดังนั้นจึงได้มีการทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศขึ้นโดย ปริชาติ ทองขุนดำ (2539) ซึ่งได้ทำการศึกษาโดยได้ใช้วิธีการใหม่คือ Cointegration และ Error Correction Model (ECM) และการทดสอบการมีประสิทธิภาพของตลาดก็ยังอยู่ในระดับของ Weakly Efficient Market โดยผลการศึกษานั้นได้ผลสรุปว่าอัตราแลกเปลี่ยนของเงิน 3 สกุล ที่ใช้ในการทำการทดสอบคือ ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา เยนญี่ปุ่น และมาร์คเยอรมัน จะเกิดการ Cointegrate กันซึ่งแสดงถึงการมีความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพในระยะยาวแต่ผลของการทดสอบในระยะสั้นในรูปแบบจำลองของ ECM นั้นปรากฏว่าตลาดยังไม่มีประสิทธิภาพซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุมาจากลักษณะที่ค่อนข้างจำกัดในขนาดของตลาด แต่ในการศึกษาของ ปริชาติ ทองขุนดำ นั้นก็ยังมีข้อที่ไม่เหมาะสมอยู่คือไม่ได้คำนึงถึงความผันแปรของเวลา (time vary volatility) เข้ามาพิจารณาอยู่ในรูปแบบจำลองซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดผลสรุปที่ไม่ถูกต้องขึ้นมาก็ได้

และจากสาเหตุทั้งหมดที่ได้กล่าวมาแล้วดังข้างต้นจึงเป็นเหตุผลที่ทำให้เกิดการทดสอบการมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศขึ้นโดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงความผันแปรของเวลา (time vary volatility) เข้ามาเกี่ยวข้องอยู่ในรูปแบบจำลองของ ARCH-M โดยที่การทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศจะใช้วิธีการของ Cointegration และ Error Correction Model (ECM) ที่คิดค้นโดย Engle&Granger ซึ่งจะเป็นวิธีการที่จะใช้ในการทำการศึกษาในครั้งนี้เนื่องมาจากตัวแปรที่ใช้ในการทดสอบซึ่งทำการพิจารณาอยู่นั้นจะทำการพิจารณาเพียงแค่ 2 ตัวแปร จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ไม่จำเป็นที่จะต้องใช้วิธีการทดสอบของ Johansen&Juselius ในการทำ Cointegration ของการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดปริวรรตเงินตราต่างประเทศ