บทที่ 2
กรอบแนวคิดทางทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การศึกษานี้ได้ทำการรวบรวมทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในศึกษา ได้แก่ 1) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ 2) ความผันผวนแปรตามเวลา (Time-varying Volatility) การเปิดเสรีทางการเงิน (Financial Liberalization) 4) การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) 5) ทฤษฎีบทของเบส์ (Bayes' Rule) 6) การอนุมานแบบเบส์เซียน (Bayesian Inference) 7) แบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) 8) แบบจำลอง Bayesian Vector Autoregression (BVAR) และ 9) Impulse Response Function (IRF) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ดัชนีตลาดหลักทรัพย์

ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ เป็นค่าสถิติที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องชี้วัดที่สะท้อนภาพรวมการเคลื่อนไหวของระดับราคาซื้อขายหุ้นว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรในปัจจุบันเมื่อเปรียบเทียบกับวันที่เริ่มมีการคำนวณดัชนีราคาหุ้นนั้น (วันฐาน) หรือวันอื่น ๆ ก่อนหน้านั้น ดัชนีตลาดหลักทรัพย์สามารถจำแนกออกเป็นสองประเภทหลัก ๆ ได้แก่ ดัชนีราคาหุ้น (Stock Market Index) และดัชนีตลาดหุ้นกู้ (Bond Market Index) อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้จะใช้คำว่าดัชนีตลาดหลักทรัพย์ซึ่งหมายรวมเฉพาะดัชนีตลาดหุ้น (Stock Market Index) เท่านั้น (ศูนย์ส่งเสริมการพัฒนาความรู้ตลาดทุน สถาบันกองทุนเพื่อพัฒนาตลาดทุน, 2553; Bodie, Kane, and Marcus, 2007)

ทั้งนี้ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามจำนวนหลักทรัพย์ที่นำมาคำนวณ ดังนี้ (ศูนย์ส่งเสริมการพัฒนาความรู้ตลาดทุน สถาบันกองทุนเพื่อพัฒนาตลาดทุน, 2553)

1) ดัชนีที่นำราคาหลักทรัพย์ทั้งตลาดมาคำนวณ เช่น ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) ดัชนีราคาหลักทรัพย์บุคคลภัย์ (NYSE Composite Index)

2) ดัชนีที่เลือกเฉพาะหลักทรัพย์บางบริษัทหรือบางกลุ่มมาคำนวณ เนื่องจากหลักทรัพย์ดังกล่าวสามารถสะท้อนราคาหลักทรัพย์รวมทั้งตลาดได้ ได้แก่ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ DOW JONES Industrial Average (ใช้หลักทรัพย์ 30 บริษัท) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ Standard&Poor (ใช้หลักทรัพย์ 500 บริษัท) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ Hang Seng Index (ใช้หลักทรัพย์ 33 บริษัท) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ Nikkei 225 (ใช้หลักทรัพย์ 225 บริษัท) และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ SET50 (ใช้หลักทรัพย์ 50 บริษัท)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นอกจากนั้นดัชนีตลาดหลักทรัพย์ยังสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ตามวิธีที่ใช้ในการคำนวณ ดังนี้ (Bodie, Kane, and Marcus, 2007)

1) ดัชนีราคาหลักทรัพย์ชนิดถ่วงน้ำหนักด้วยมูลค่าตลาด (Market Capitalization Weighted Index)

เป็นการคำนวณดัชนีราคาหลักทรัพย์โดยนำมูลค่าตามราคาตลาดของแต่ละหลักทรัพย์ (จำนวนหลักทรัพย์ และราคาตลาด) มาถ่วงน้ำหนัก ดังนั้นการเคลื่อนไหวของค่าดัชนีราคาหลักทรัพย์ประเภทนี้จึงแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าตลาดของหลักทรัพย์โดยรวม (Wealth of the Market) โดยหุ้นที่มีมูลค่าตลาดสูงจะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงในดัชนีราคาหุ้นมากกว่าหุ้นที่มีมูลค่าตลาดต่ำ ตัวอย่างของดัชนีราคาหลักทรัพย์ประเภทนี้ ได้แก่ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET Index) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ฮ่องกง (HANG SENG Index) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศสิงคโปร์ (STRAIT TIME Index) และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของประเทศสหรัฐ ฯ (NYSE Index) เป็นต้น

2) ดัชนีราคาหลักทรัพย์ชนิดถ่วงน้ำหนักด้วยราคาตลาด (Price Weighted Index)

เป็นการคำนวณดัชนีราคาหลักทรัพย์โดยหาค่าเฉลี่ยของราคาหลักทรัพย์ที่มีการซื้อขายในแต่ละวัน ซึ่งหมายความว่าหลักทรัพย์แต่ละตัวที่ใช้ในการคำนวณดัชนีจะถูกถ่วงน้ำหนักด้วยราคาตลาด ดังนั้นหากหลักทรัพย์ที่มีราคาสูงมีการเคลื่อนไหว จะทำให้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในดัชนีราคาหุ้นเป็นอย่างมาก ตัวอย่างดัชนีราคาหลักทรัพย์ประเภทนี้ ได้แก่ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของประเทศญี่ปุ่น (NIKKEI 225) และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของประเทศสหรัฐ ฯ (DOW JOHNS Industrial Average: DJIA) เป็นต้น

3) ดัชนีราคาหลักทรัพย์ชนิดไม่ถ่วงน้ำหนัก (Equally Weighted Index)

เป็นการคำนวณดัชนีราคาหลักทรัพย์โดยการหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ที่ใช้ในการคำนวณดัชนีนั้น ๆ และนำอัตราการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมาหาค่าเฉลี่ยอีกครั้ง ซึ่งจะทำให้หุ้นทุกตัวส่งผลกระทบต่อค่าดัชนีเท่ากัน ตัวอย่างดัชนีราคาหุ้นประเภทนี้ได้แก่ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ The Value Line Index ของประเทศสหรัฐ ฯ เป็นต้น

ทั้งนี้ตลาดหลักทรัพย์ในแต่ละประเทศต่างก็มีดัชนีราคาหลักทรัพย์ เพื่อให้ผู้ลงทุนทั้งประเภทบุคคลและสถาบันใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงประกอบการตัดสินใจลงทุน โดยดัชนีราคาหลักทรัพย์ที่กล่าวนี้ ตลาดหลักทรัพย์อาจเป็นผู้จัดทำขึ้น หรือองค์กรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นผู้จัดทำขึ้นก็ได้ ดัชนีราคาหลักทรัพย์จึงมีชื่อเรียกเพาะที่หลากหลายตามชื่อองค์กรผู้จัดทำดัชนี หรือตามหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดทำดัชนีนั้น ๆ โดยตลาดหลักทรัพย์แต่ละแห่งอาจมีดัชนีราคาหลักทรัพย์ไว้อ้างอิงเพียงดัชนีเดียว หรืออาจมีดัชนีอ้างอิงมากกว่าหนึ่งดัชนีก็ได้ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบและพัฒนาการของตลาด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หลักทรัพย์แต่ละแห่ง รวมทั้งความต้องการของผู้ลงทุนในตลาดหลักทรัพย์นั้น ๆ อีกด้วย (Bodie, Kane, and Marcus, 2007)

2.2 ความผันผวนแปรตามเวลา (Time-varying Volatility)

โดยทั่วไปความผันผวน (Volatility) หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอนุกรมเวลาที่มีความต่อเนื่อง โดยเฉพาะในตลาดการเงินซึ่งมักสนใจผลของการลงทุนซึ่งเบี่ยงเบนจากผลตอบของหลักทรัพย์ ความผันผวนของผลตอบแทนของหลักทรัพย์สามารถเกิดขึ้นได้จากการเปลี่ยนแปลงข้อมูลข่าวสารใหม่ เนื่องจากข้อมูลข่าวสารดังกล่าวอาจทำให้ผู้ลงทุนเปลี่ยนแปลงการประเมินมูลค่าแท้จริงของหลักทรัพย์ใหม่ กล่าวอีกนัยหนึ่งคืออัตราการเข้ามาของข้อมูลข่าวสารใหม่ ๆ ผันผวนตามเวลาที่เปลี่ยนแปลง (Time Varying) ซึ่งจะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์และความแปรปรวนร่วมมีโอกาสที่จะผันผวนตามไปด้วย (Bodie, Kane, and Marcus, 2007)

การเปลี่ยนแปลงการกระจายของผลตอบแทนตามเวลานั้นต้องประมาณค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน และความแปรปรวนร่วมกำหนดเงื่อนไข (Conditional Mean, Variance and Covariance) โดยกำหนดให้ค่าสถิติดังกล่าวมีเงื่อนไขขึ้นอยู่กับข้อมูลข่าวสารปัจจุบัน ทั้งนี้ความผันผวนและผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีสิ่งที่น่าสนใจ ดังนี้ (Chaiwan, 2009)

1) ความผันผวนตามเวลาเป็นธรรมชาติของของหลักทรัพย์ซึ่งมักมีค่าไม่คงที่เมื่อเวลาผ่านไป คุณสมบัติดังกล่าวเรียกว่า กลุ่มของความผันผวน (Volatility Clustering)

2) ความไม่สมมาตรของความผันผวน เกิดจากความผันผวนที่เพิ่มขึ้นในกรณีที่ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในวันก่อนหน้ามีค่าติดลบ

3) ผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีการกระจายแบบ Fat-tail ซึ่งจะมีค่าความเบ้และความโด่งขนาดใหญ่ ส่วนมากจะมีค่าความโด่งมากกว่า 3

4) ผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ต่างชนิดกันมีแนวโน้มที่จะมีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน

ในปัจจุบันแบบจำลองที่ได้รับความนิยมมากในการใช้ประมาณค่าความผันผวนแปรตามเวลา คือ แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) (Engle, 1982) ซึ่งใช้ข้อมูลผลตอบแทนในอดีตเป็นข้อมูลสำหรับการพยากรณ์ความแปรปรวน แบบจำลองนี้ได้พยากรณ์ความผันผวนของตลาดที่ตอบสนองต่อผลตอบแทนของตลาดที่เปลี่ยนแปลงไปต่อเนื่องตลอดเวลา ค่าพยากรณ์ความแปรปรวนของผลตอบแทนตลาดแต่ละช่วงเวลาจะได้รับการปรับเปลี่ยนโดยอาศัยข้อมูลประมาณก่อนหน้าและประมาณการค่าความคลาดเคลื่อนของผลตอบแทนกำลังสอง (Bodie, Kane, and Marcus, 2007)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3 การเปิดเสรีทางการเงิน (Financial Liberalization)

การเปิดเสรีทางการเงิน หมายถึง มาตรการในการผ่อนคลายกฎระเบียบในการควบคุมโครงสร้างสถาบัน เครื่องมือ และกิจกรรมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในภาคการเงิน ซึ่งประกอบด้วยการเปิดเสรีทางการเงินจากภายใน และการเปิดเสรีทางการเงินจากภายนอก (Park and Bae, 2002; Ghosh, 2005)

การเปิดเสรีทางการเงินจากภายใน ประกอบด้วยมาตรการบางส่วนหรือทั้งหมดซึ่งมีความเข้มข้นในการปฏิบัติในระดับต่าง ๆ กัน ดังนี้ (Mundell, 1973; Park and Bae, 2002; Ghosh, 2005)

1) การผ่อนคลายข้อบังคับเกี่ยวกับอัตราดอกเบี้ยหรืออัตราผลตอบแทนของสถาบันการเงิน

โดยธนาคารกลางยังคงมีอิทธิพลในการบริหารโครงสร้างอัตราดอกเบี้ย หรือ อัตราผลตอบแทน ผ่านการปรับอัตราคิดลด และการดำเนินงานผ่านตลาดเงิน (Open Market Operation) อย่างไรก็ตามการผ่อนคลายข้อบังคับดังกล่าวจะทำการผ่อนคลายเพดานอัตราดอกเบี้ย และส่งเสริมการแข่งขันระหว่างสถาบันการเงินที่มีสถานะใกล้เคียงกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดึงดูดผู้มีเงินออมให้มาฝากเงิน ในขณะเดียวกันก็ดึงดูดให้ผู้ที่ต้องการเงินลงทุนหรือผู้กู้ที่มีความสามารถในการชำระหนี้มากู้เงินกับสถาบันการเงินมากยิ่งขึ้น มาตรการดังกล่าวจะเป็นผลให้เกิดการแข่งขันด้านราคาและเป็นการกดดันให้สถาบันการเงินมีความพยายามในการรักษาระดับการออมและการกู้ยืมเพื่อให้บรรลุผลตอบแทนที่ต้องการ

2) การยกเลิกกิจการตัวกลางทางการเงินที่ดำเนินงานโดยรัฐ

โดยกิจการตัวกลางทางการเงินที่ดำเนินงานโดยรัฐซึ่งอยู่ในรูปของธนาคารเพื่อการพัฒนา (Development Bank) ให้มีการปรับเปลี่ยนไปสู่ธนาคารในรูปแบบปกติ หรือทำการแปรรูปกิจการตัวกลางทางการเงินของรัฐให้เป็นของเอกชน เนื่องจากการครอบงำสถาบันการเงินของรัฐถือเป็นการขัดขวางสัญญาณของตลาดในการจัดสรรทุน ซึ่งมักจะมาพร้อมกับการลดทอนเครดิตและการกำจัดความต้องการสำหรับการกระจายสินเชื่อพิเศษในภาคส่วนที่มีความสำคัญ อาทิ องค์กรของรัฐ ผู้ผลิตรายย่อ เกษตรกร หรือภาคส่วนอื่น ๆ ซึ่งมีส่วนสำคัญในการวางกลยุทธ หรือวางแผนการพัฒนา

3) การผ่อนคลายเงื่อนไขในการมีส่วนร่วมของบริษัทและนักลงทุนในตลาดหลักทรัพย์

โดยผ่อนคลายหรือลดทอนเงื่อนไขต่าง ๆ ให้น้อยลง ด้วยการให้เสรีในการกำหนดราคาของผู้ออกหลักทรัพย์ใหม่ อนุญาตให้มีเสรีภาพมากขึ้นในการเป็นตัวกลางทางการเงินของนายหน้าซื้อขายหลักทรัพย์ (Brokers) และผ่อนคลายเงื่อนไขเกี่ยวกับการกู้ยืมหุ้นและการลงทุนของกองทุนกู้ยืมในตลาดหลักทรัพย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4) การลดการควบคุมการลงทุนที่ดำเนินการโดยตัวแทนทางการเงิน (Financial Agent) และทำลายอุปสรรคระหว่างสถาบันการเงิน และกิจการที่ไม่ใช้สถาบันการเงิน

ทั้งนี้โดยส่วนใหญ่ระบบสถาบันการเงินจะแบ่งแยกส่วนงานต่าง ๆ ของภาคการเงินออกจากกัน เช่น ธนาคาร วาณิชธนกิจ ธุรกิจจัดการกองทุนรวม และการประกันภัย ซึ่งหน่วยงานเหล่านี้ไม่อนุญาตให้มีการลงทุนในธุรกิจของกันและกันเพื่อป้องกันความขัดแย้งทางผลประโยชน์ที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบอย่างร้ายแรงต่อการดำเนินธุรกิจ การกำจัดกฎข้อบังคับเหล่านี้นำไปสู่การเกิดขึ้นของธนาคารสากล (Universal Banks) ทำให้เกิดความสัมพันธ์กันมากขึ้นระหว่างโครงสร้างทางการเงินต่าง ๆ ในปีรามิดการเงิน

5) การขยายตัวของแหล่งที่มาและตราสารผ่านบริษัทและตัวแทนทางการเงินซึ่งสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุน

นำมาสู่การแพร่กระจายของตราสารทางการเงิน เช่น ตราสารหนี้ และบัตรเงินฝาก ซึ่งออกโดยตลาดภายในประเทศ นอกจากนั้นยังอนุญาตให้สำหรับผลิตภัณฑ์ทางการเงินที่ขายในตลาดรองในต่างประเทศ เช่น American Depository Receipts (ADRs) หรือ Global Depository Receipts (GDRs)

6) การเปิดเสรีของกฎที่ควบคุมชนิดของเครื่องมือทางการเงินในระบบการเงิน

ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงหน้าที่หลักของระบบธนาคารซึ่งเป็นตัวกลางที่สำคัญในการแบกรับความเสี่ยงในระบบการเงิน ทั้งนี้โดยทั่วไปแล้วธนาคารจะยอมรับหนี้สินส่วนบุคคลที่มีวงเงินต่ำและมีระยะเวลาครบกำหนดสั้นซึ่งมีสภาพคล่องสูง โดยยอมรับการมีรายได้ต่ำตลอดจนความเสี่ยงของเงินทุนและพยายามทำให้เงินในระบบเติบโตขึ้น ในขณะเดียวกันยังยอมรับสภาพคล่องและความเสี่ยงในการลงทุนของสินเชื่อที่มีระยะเวลาครบกำหนดยาวอีกด้วย ด้วยเหตุนี้มาตรการป้องกันที่จัดทำขึ้นและกฎระเบียบที่รัดกุมจึงถือเป็นการป้องกันตัวเองของธนาคาร อย่างไรก็ตาม การเปิดเสรีทางการเงินนี้จะมุ่งเน้นไปที่การสร้างสินทรัพย์ทางการเงินที่สามารถถ่ายโอนความเสี่ยงไปสู่กลุ่มการลงทุนของสถาบันการเงินที่ถือครองสินเชื่อเหล่านั้น

การเปิดเสรีทางการเงินจากภายนอก หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในระบบการแลกเปลี่ยนเงินตรา โดยทั่วไปการแลกเปลี่ยนเต็มจำนวนสำหรับบัญชีเงินทุนปัจจุบัน (Current Account) จะมาพร้อมกับการเปิดเสรีทางการค้า ซึ่งประกอบด้วยระดับการแลกเปลี่ยนที่หลากหลายในบัญชีเงินทุน (Capital Account) การเปิดเสรีบัญชีเงินทุน หมายถึง มาตรการเหล่านี้ที่มีรูปแบบการดำเนินที่หลากหลายและมีการเพิ่มระดับของความเข้มข้นของมาตรการต่าง ๆ ดังนี้ (Park and Bae, 2002; Ghosh, 2005)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1) มาตรการที่อนุญาติให้ชาวต่างชาติที่พำนักอาศัยในประเทศสามารถเป็นเจ้าของสินทรัพย์ทางการเงินซึ่งอาจอยู่ในรูปของหนี้สิน หรือ ทุน ของประเทศที่พำนักอาศัยได้

มาตรการนี้ทำให้เกิดความอิสระสำหรับบริษัทในประเทศในการกู้ยืมในเชิงพาณิชย์จากต่างประเทศ ซึ่งมักไม่มีการรับประกันหรือกำกับดูแลโดยรัฐ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการลดสัดส่วนหรือการกำจัดการควบคุมบริษัทการเงินใหม่ที่เริ่มเข้ามาในตลาด โดยให้มีการประชุมกันในเบื้องต้นเพื่อที่จะกำหนดบรรทัดฐานเกี่ยวกับการลงทุนในสินทรัพย์ประเภททุนต่าง ๆ ทั้งนี้ไม่จำเป็นที่จะต้องเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน เนื่องจาก โดยปกติมาตรการที่อนุญาตให้ชาวต่างชาติที่พำนักอาศัยในประเทศสามารถเป็นเจ้าของสินทรัพย์ทางการเงินนี้จะให้ความเสรีในการได้มาซึ่งบริษัทการเงินสำหรับนักลงทุนทั้งในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนั้นยังขยายการอนุญาตสู่นักลงทุนสถาบันของต่างประเทศ กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ กองทุนประกันความเสี่ยง ในการลงทุนในตลาดทุนและตลาดหนี้สิน

2) มาตรการที่อนุญาติให้นักลงทุนในประเทศสามารถถือครองสินทรัพย์ทางการเงินจากต่างประเทศ

ถือเป็นการเปิดเสรีในระดับที่มากขึ้น เนื่องจากเป็นการลดความเป็นไปได้ของเงินทุนไหลออกในช่วงที่เกิดวิกฤตเศรษฐกิจ (Capital Flight) ของนักลงทุนในประเทศ อย่างไรก็ตามประเทศที่ได้รับส่วนเกินของเงินทุนไหลเข้า (Capital Inflow) ซึ่งเงินทุนไหลเข้านี้ไม่ได้รวมอยู่ในการลงทุนสุทธิในประเทศ จะเป็นผลให้เกิดการสะสมของทุนสำรองเงินตราต่างประเทศโดยไม่จำเป็น จนอาจต้องใช้มาตรการลดแรงกดดันในอัตราแลกเปลี่ยนเป็นการตอบโต้

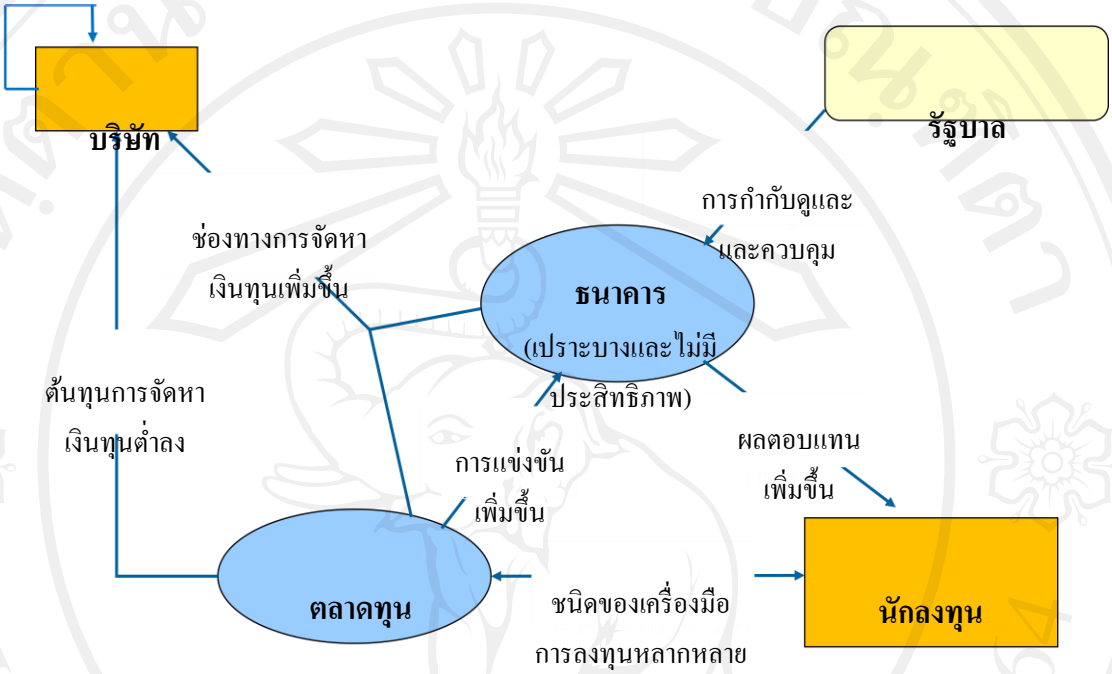
3) มาตรการที่อนุญาตให้สินทรัพย์สกุลเงินตราต่างประเทศมีอิสระในการครอบครองและซื้อขายภายในประเทศ

มาตรการนี้ถือเป็นมาตรการการเปิดเสรีขั้นสูงสุด ซึ่งมีการนำไปใช้ในประเทศเพียงไม่กี่ประเทศในโลก

ทั้งนี้โดยทั่วไปการปฏิรูประบบการเงินมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีช่องทางในการจัดหาเงินทุนมากขึ้นโดยมีต้นทุนในการจัดหาเงินทุนที่ต่ำลง พิจารณารูปที่ 2.1 แต่เดิมในอดีตมีธนาคารซึ่งอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของรัฐเป็นตัวกลางทางการเงินเพียงแห่งเดียวในตลาดการเงิน ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาจนเกิดตลาดทุนขึ้น ทำให้เกิดทางเลือกและการแข่งขันระหว่างกันมากขึ้น ส่งผลกระทบในทางบวกต่อบริษัทหรือผู้ประกอบกิจการที่มีความต้องการเงินทุนทำให้มีช่องทางในการจัดหาเงินทุนมากขึ้น โดยการจัดหาเงินทุนในตลาดทุนถือเป็นทางเลือกที่มีต้นทุนของเงินทุนต่ำ นอกจากนั้นยังเกิดผลดีต่อผู้ลงทุน เมื่อมีการแข่งขันระหว่างธนาคารและตลาดทุนทำให้ผลตอบแทนจากแหล่งเงินทุนดังกล่าวมีแนวโน้มสูงขึ้นเพื่อดึงดูดนักลงทุน นอกจากนั้นยังส่งผลให้มีการพัฒนาความหลากหลาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ของเครื่องมือในการลงทุนเพื่อตอบสนองความต้องการและวัตถุประสงค์ที่หลากหลายของนักลงทุนมากขึ้น เป็นผลให้เกิดการพัฒนาระบบการเงินทั้งส่วนของธนาคารและตลาดทุนไปพร้อม ๆ กัน (Schmukler, 2003; Arestis, 2005)



ที่มา: Schmukler (2003)

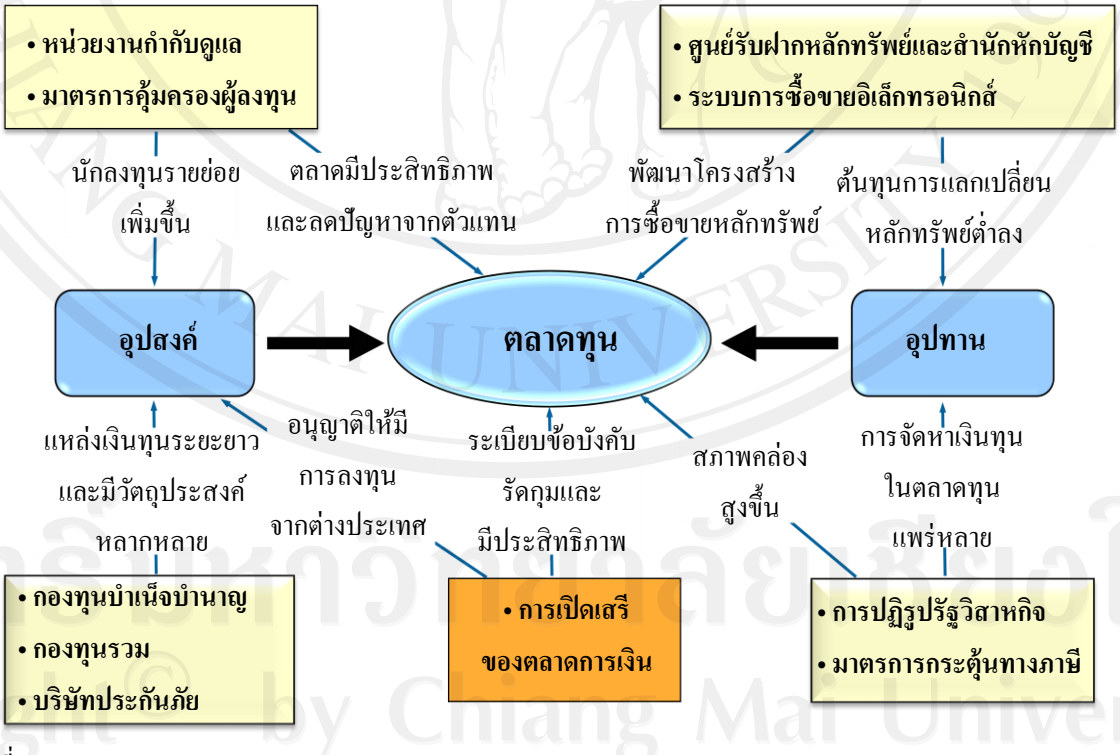
รูปที่ 2.1 โครงสร้างของตลาดเงินและตลาดทุนในระบบการเงิน

เมื่อพิจารณาการปฏิรูปในตลาดทุนและการเปิดเสรีการเงินที่มีความเชื่อมโยงกันดังรูปที่ 2.2 ในมุมมองของตลาดทุน การมีหน่วยงานกำกับดูแลตลาดหลักทรัพย์และมาตรการการคุ้มครองผู้ลงทุนช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารในตลาดทุนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและช่วยบรรเทาปัญหาจากตัวแทน (Agency Problem) ซึ่งหมายถึงปัญหาความขัดแย้งด้านผลประโยชน์ระหว่างผู้บริหาร ผู้ถือหุ้น และเจ้าหน้าที่ เนื่องจากแต่ละฝ่ายมีความต้องการและเป้าหมายที่แตกต่างกันของบริษัทที่เข้ามาจัดหาเงินทุนในตลาดทุน การมีศูนย์รับฝากหลักทรัพย์และสำนักหักบัญชี ตลอดจนระบบการซื้อขายหลักทรัพย์แบบอิเล็กทรอนิกส์ ถือเป็นการช่วยพัฒนาโครงสร้างในการซื้อขายหลักทรัพย์ในตลาดทุนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งการปฏิรูปรัฐวิสาหกิจให้มีการบริหารจัดการในรูปของเอกชนประกอบกับมาตรการกระตุ้นทางภาษี ทำให้เอกชนดังกล่าวมีความสนใจในการจัดหาเงินทุนในตลาดทุนซึ่งมีต้นทุนต่ำมากขึ้น เป็นการเพิ่มสภาพคล่องในตลาดทุนไปในเวลาเดียวกัน นอกจากนั้นการเปิดเสรีในตลาดการเงินที่มีการออกระเบียบข้อบังคับที่รัดกุมและเอื้อต่อการเปิดเสรียังช่วยให้ตลาดทุนมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Schmukler, 2003)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อย่างไรก็ตามหากมองในมุมมองของผู้ลงทุนหรืออุปสงค์ของตลาดทุนจะพบว่าหน่วยงานกำกับดูแลตลาดหลักทรัพย์และมาตรการการคุ้มครองผู้ลงทุนสามารถทำให้เกิดนักลงทุนรายย่อยเพิ่มขึ้น เนื่องจากผู้ลงทุนมีความเชื่อมั่นและมั่นใจในการกำกับดูแลกิจการที่ดีในตลาดทุน นอกจากนั้นการเกิดขึ้นกองทุนบำเน็จบำนาญ กองทุนรอง และบริษัทประกันต่าง ๆ ยังถือเป็นการเพิ่มแหล่งเงินทุนในระยะยาวและมีความเฉพาะเจาะจงเหมาะสำหรับวัตถุประสงค์ในการลงทุนที่หลากหลาย สำหรับการเปิดเสรีในตลาดการเงินนั้นสามารถช่วยให้ตลาดทุนในประเทศสามารถดึงดูดนักลงทุนจากต่างประเทศมาลงทุนถือเป็นการเพิ่มแหล่งเงินทุนจากภายนอก (Schmukler, 2003)

ในฝั่งของผู้ที่ต้องการเงินทุนโดยการออกหลักทรัพย์ในตลาดทุน หรืออุปทานในตลาดทุนนั้น การมีศูนย์รับฝากหลักทรัพย์และสำนักหักบัญชี ตลอดจนระบบการซื้อขายหลักทรัพย์แบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถลดต้นทุนในการออกหลักทรัพย์ และแลกเปลี่ยนหลักทรัพย์ ทำให้ต้นทุนในการจัดหาเงินทุนในตลาดหุ้นโดยทั่วไปมีต้นทุนต่ำกว่าแหล่งเงินทุนอื่น ๆ ส่วนการปฏิรูปรัฐวิสาหกิจให้มีการบริหารจัดการในรูปของเอกชน ประกอบกับมาตรการกระตุ้นทางภาษี ทำให้เอกชนดังกล่าวมีความสนใจในการจัดหาเงินทุนในตลาดทุน ช่วยทำให้ช่องทางในการจัดหาเงินทุนในตลาดทุนมีความแพร่หลายและเป็นที่นิยมมากยิ่งขึ้น (Schmukler, 2003)



ที่มา: Schmukler (2003)

รูปที่ 2.2 การปฏิรูปตลาดทุนและการเปิดเสรีทางการเงิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.4 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)

โดยทั่วไปการศึกษาเชิงประจักษ์ที่ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Tme Series Data) มักเกิดปัญหาความไม่นิ่งของข้อมูล (Non-stationary) กล่าวคือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความแปรปรวน (Variance) มีค่าไม่คงที่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระบบสมการมีความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious Regression) ซึ่งสังเกตได้จากการที่ค่าสถิติ t (t-statistic) จะมีการแจกแจงที่ไม่เป็นแบบมาตรฐาน (Nonstandard Distribution) และค่าร้อยละของความผิดพลาด (R^2) มีค่าสูง นอกจากนั้นยังสังเกตได้จากการที่ค่าร้อยละของความผิดพลาด (R^2) สูงกว่าค่าสถิติเดอร์บิน-วัตสัน (Durbin-Watsan Statistic: D.W.) ซึ่งหากนำข้อมูลที่เป็นปัญหาดังกล่าวไปใช้อาจนำไปสู่ข้อสรุปที่ผิดพลาดได้ (Gujarati, 2003; Eview7, 2011)

วิธีการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root) หรืออันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (Order of Integration) เป็นการทดสอบตัวแปรในระบบสมการว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง [I(d); Integrated of Order Zero] หรือไม่นิ่ง [I(d); d > o, Integrated of Order d] ซึ่งข้อมูลที่มีลักษณะนิ่งกล่าวได้ว่าเป็นข้อมูลที่ไม่มียูนิทรูท ในทางกลับกันข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่งคือข้อมูลที่มียูนิทรูท (Gujarati, 2003)

วิธีการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root) ได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีหลายวิธีด้วยกัน สำหรับการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการทดสอบ 4 วิธี ได้แก่ 1) การทดสอบ Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) (Said and David, 1984) 2) การทดสอบ Philips-Perron (PP) (Phillips and Perron, 1988) 3) การทดสอบ GLS-Dickey-Fuller (DF-GLS) (Elliott, Rothenberg, and Stock, 1996)และ 4) การทดสอบ Eliott-Rothenberg-Stock Point-Optimal (ERS) (Click and Plummer, 2003) โดยแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้

1) การทดสอบ Augmented Dickey-Fuller Test (ADF)

การทดสอบ Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) (Said and David, 1984) มีสมมติฐานเบื้องต้นเช่นเดียวกับการทดสอบ Dickey-Fuller (ADF, 1981) ที่ได้พัฒนามาก่อนหน้า ซึ่งกำหนดให้มีความสัมพันธ์ดังนี้

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.1)$$

โดย Y_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่กำลังศึกษา ณ เวลา t

Y_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t-1

α, β คือ ค่าพารามิเตอร์

ρ คือ ค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Coefficient)

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (Random Error)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานการทดสอบ คือ

$H_0: \rho = 1$

$H_1: |\rho| < 1$ หรือ $-1, \rho < 1$

การทดสอบว่าตัวแปรที่กำลังศึกษา (Y_t) มียูนิทรูทหรือไม่ สามารถพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (ρ) โดยที่ ถ้ายอมรับสมติฐานหลัก $H_0: \rho = 1$ สรุปได้ว่า ตัวแปรที่กำลังศึกษา (Y_t) มียูนิทรูท หรือมีลักษณะไม่นิ่ง ในทางกลับกัน ถ้า หมายความว่า ยอมรับสมมติฐานรอง $H_1: |\rho| < 1$ สรุปได้ว่า ตัวแปรที่กำลังศึกษา (Y_t) ไม่มียูนิทรูทหรือมีลักษณะนิ่ง ซึ่งข้อสรุปดังกล่าวได้มาจากกการเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Dickey-Fuller ซึ่งหากค่า t-statistics ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่าในตาราง Dickey-Fuller จะสามารถปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่าตัวแปรที่ศึกษามีลักษณะนิ่ง หรือ เป็น Integrated of Order Zero แทนด้วย $Y_t \sim I(0)$

อย่างไรก็ตาม การทดสอบยูนิทรูทที่มากล่าวข้างต้นสามารถทำได้อีกวิธีหนึ่งคือให้

$$\rho = (1+\theta) \; ; -1 < \theta < 1 \tag{2.2}$$

โดยที่ θ คือ พารามิเตอร์

จะได้ $Y_t = (1+\theta)Y_{t-1} + \varepsilon_t$ (2.3)

$$\Delta Y_t = \theta Y_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.4}$$

จะได้สมมติฐานการทดสอบ Dickey-Fuller (DF) คือ

$H_0: \theta = 0$

$H_1: \theta < 0$

ถ้ายอมรับสมมติฐานว่าง $H_0: \theta = 0$ สรุปได้ว่า $\rho = 1$ หมายความว่า ตัวแปรที่ศึกษา (Y_t) มียูนิทรูทหรือมีลักษณะไม่นิ่ง เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-1 แต่ถ้ายอมรับสมมติฐานรอง $H_1: \theta < 0$ จะได้ว่า $\rho < 1$ หมายความว่า ตัวแปรที่ศึกษา (Y_t) ไม่มียูนิทรูทหรือมีลักษณะนิ่ง

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-1 ดังนั้น Dickey and Fuller (1981) จึงได้พิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกันในการทดสอบว่ามียูนิทรูทหรือไม่ ได้แก่

None $\Delta Y_t = \theta Y_{t-1} + \varepsilon_t$ (2.5)

Intercept $\Delta Y_t = \alpha + \theta Y_{t-1} + \varepsilon_t$ (2.6)

Intercept and Trend $\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \theta Y_{t-1} + \varepsilon_t$ (2.7)

โดยที่ Y_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่กำลังศึกษา ณ เวลา t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Y_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t-1

α, β, θ คือ ค่าพารามิเตอร์

t คือ แนวโน้มเวลา (Time Trend)

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

พารามิเตอร์ที่อยู่ในความสนใจ คือ θ กล่าวคือ ถ้า $\theta = 0$; Y_t จะมียูนิทรูท โดยการเปรียบเทียบค่า t-statistic ที่คำนวณได้กับค่าที่เหมาะสมในตาราง Dickey-Fuller (Enders, 1995) หรือกับค่าวิกฤต MacKinnon (MacKinon Critical Value) (Gujarati, 2003)

สำหรับการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) ทำได้โดยเพิ่มกระบวนการถดถอยในตัวเอง (Autoregression Process) เข้าไปในสมการ เพื่อทำให้ค่า Durbin-Watson Statistic (D.W.) เข้าใกล้ 2 ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาการทดสอบ Dickey-Fuller ที่ให้ค่า Durbin-Watson Statistic. (D.W) ต่ำ ผลจากการเพิ่มกระบวนการถดถอยในตัวเองทำให้ได้สมการใหม่ จากการเพิ่มจำนวนของตัวแปรล่า (Lagged Difference Terms, p) ซึ่งจำนวนของตัวแปรล่าขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูล อย่างไรก็ตามการเพิ่มจำนวนตัวแปรล่าสามารถทำได้แต่ต้องไม่เกิดปัญหา Autocorrelation และจำนวนของตัวแปรล่าที่จะนำเข้ามารวมในสมการนั้น จะต้องมีมากพอที่จะทำให้ตัวแปรความคลาดเคลื่อน (Error Terms) มีลักษณะเป็นอิสระต่อกัน (Serially Independent) ดังนี้ (Said and David, 1984)

None $\Delta Y_t = \theta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$ (2.8)

Intercept $\Delta Y_t = \alpha + \theta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$ (2.9)

Intercept and Trend $\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \theta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$ (2.10)

โดย ΔY_t คือ ค่าการถดถอยในตัวเองลำดับที่หนึ่งของตัวแปรที่กำลังศึกษา

Y_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่กำลังศึกษา ณ เวลา t

Y_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t-1

$\alpha, \beta, \theta, \phi$ คือ ค่าคงที่ หรือสัมประสิทธิ์ของตัวแปร

t คือ ค่าแนวโน้มเวลา

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

ค่าสถิติทดสอบ Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) มีการแจกแจงเชิงเส้นกำกับ (Asymptotic Distribution) เหมือนกับค่าสถิติ DF ดังนั้นจึงสามารถใช้ค่าวิกฤต (Critical Value) ร่วมกันได้ (Desislava, 2005; Gujarati, 2003)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทั้งนี้การทดสอบสมมติฐานของการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) เพื่อให้ทราบว่าตัวแปรที่ศึกษามียูนิทรูทหรือไม่ สามารถพิจารณาจากค่า θ ดังนี้ (Enders, 1995)

สมมติฐานการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller Test (ADF)

$H_0: \theta = 0$

$H_1: \theta < 0$

ถ้ายอมรับสมมติฐานหลัก H_0 : $\theta = 0$ แสดงว่าตัวแปรที่กำลังศึกษา (Y_t) มียูนิทรูทหรือมีลักษณะไม่นิ่ง ในทางกลับกัน ถ้ายอมรับสมมติฐานรอง H_1 : $\theta < 1$ แสดงว่าตัวแปรที่กำลังศึกษา (Y_t) ไม่มียูนิทรูทหรือมีลักษณะนิ่ง ซึ่งข้อสรุปดังกล่าวได้มาจากการเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Dicky-Fuller ค่า t-statistics ที่จะนำมาทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้นจะต้องนำไปเปรียบเทียบกับตาราง Dicky-Fuller ณ ระดับต่างๆ ถ้าสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีลักษณะนิ่ง หรือเป็น Integral of Order Zero แทนด้วย $Y_t \sim I(0)$

ในกรณีที่การทดสอบสมมติฐานพบว่า ตัวแปรที่ศึกษามียูนิทรูทหรือมีลักษณะไม่นิ่งจะต้องนำค่า ΔX_t มาทำ Differencing จนกระทั่งสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า Y_t มีลักษณะไม่นิ่งได้ เพื่อทราบว่า Order of Integration (d) ว่าอยู่ในระดับใด [$Y_t \sim I(d); d > 0$] (Enders, 1995)

2) การทดสอบ Philips-Perron (1988)

วิธีการทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือยูนิทรูทด้วยวิธีการทดสอบ Phillips-Perron (Phillips and Perron, 1988) เป็นวิธีการสำหรับสถิตินอนพาราเมทริกซ์ (Nonparametric Statistics) ที่ใช้ในการควบคุมความสัมพันธ์แบบอนุกรม (Serial Correlation) ในข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) วิธีการทดสอบของ Phillips-Perron ทำได้โดยการถดถอยสมการ (2.1) ดังนี้

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.11}$$

นอกจากนั้น Phillips-Perron ยังทำการปรับปรุงค่า t-statistic ของค่าสัมประสิทธิ์ (γ_j) จากกระบวนการถดถอยในตัวเอง (AR(1)) ในสมการ (2.11) เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่อง โดยทำการแก้ไขปัญหาการเกิด Heteroskedasticity และ Autocorrelation ด้วยวิธีการของ Newey-West ดังนี้

$$\omega^2 = \gamma_0 + \sum_{u=1}^{q} (1 - \frac{u}{q+1}) \gamma_j \tag{2.12}$$

$$\gamma_j = \frac{1}{T} \sum_{t=j+1}^{T} \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_{t-j} \tag{2.13}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย ω^2 คือ Newey-west heteroskedasticity autocorrelation consistent estimation

γ_j คือ ค่าสัมประสิทธิ์จากกระบวนการถดถอยในตัวเอง (AR(1)) ในสมการ (2.11)

โดยค่า t-statistic ของ Phillips-Perron คำนวณได้ดังนี้

$$t_{pp} = \frac{\gamma_0^{1/2} t_b}{\omega} - \frac{(\omega^2 - \gamma_0) T s_b}{2\omega s} \quad (2.14)$$

โดย t_{pp} คือ ค่าสถิติทดสอบ Philips-Perron (PP-Test)

t_b คือ ค่า t-test ของ β

s_b คือ ค่า Standard Error ของ β

s คือ ผลทดสอบการถอยหลังของลำดับเลขผิดพลาด

q คือ Truncation Lag

ลักษณะการกระจายของค่าสถิติทดสอบ Philips-Perron (PP-Test) มีลักษณะเช่นเดียวกับค่าสถิติทดสอบ t-test ในการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller (ADF) มีสมมติฐานดังนี้

H_0: ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่ศึกษา ณ เวลา t มีลักษณะไม่นิ่ง

H_1: ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่ศึกษา ณ เวลา t มีลักษณะนิ่ง

ข้อสรุปของสมมติฐานดังกล่าวพิจารณาได้โดย ถ้าค่าสถิติทดสอบ Phillips-Perron (PP-Test) มากกว่า ค่าสถิติ Mackinnon (Mackinnon Statistics) จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก สรุปได้ว่า ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่ศึกษา ณ เวลา t มีลักษณะนิ่ง ในทางกลับกัน ถ้าค่าสถิติทดสอบ Phillips-Perron (PP-Test) น้อยกว่า ค่าสถิติ Mackinnon (Mackinnon Statistics) จะยอมรับสมมติฐานหลัก สรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่ศึกษา ณ เวลา t มีลักษณะไม่นิ่ง

3) การทดสอบ GLS-Dickey-Fuller (DF-GLS)

Elliot, Rothenberg และ Stock (1996) ได้เสนอการทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือยูนิทรูทด้วยวิธี DF-GLS ซึ่งเป็นวิธีที่มีกำลังในการทดสอบความนิ่งของข้อมูลสูงกว่า การทดสอบ Augmented Dickey-Fuller (Dickey and Fuller, 1979) และการทดสอบ Phillips-Perron (Phillips and Perron, 1988; อ้างถึงใน DeJong, 1992) การทดสอบยูนิทรูทด้วยวิธี DF-GLS ดังต่อไปนี้

$$\Delta Y_t^d = a_0 Y_t^d + a_1 \Delta Y_{t-1}^d + ... + a_p \Delta Y_{t-p}^d + \varepsilon_t \quad (2.15)$$

เมื่อ Y_t^d คือ Locally De-trend series Y_t

$$Y_t^d = Y_t - B_0^* - B_1^* t \quad (2.16)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย $B_0^*, B_1^* t$ ได้มาจากการถดถอยของ y^* ด้วย z^*

$$y^* = [y_1, (1-\alpha^* L)y_2, ..., (1-\alpha^* L)y_T] \quad (2.17)$$

$$z^* = [z_1, (1-\alpha^* L)z_2, ..., (1-\alpha^* L)z_T] \quad (2.18)$$

โดย L คือ Lag Operator

α^* = $\frac{1+c^*}{T}$, $c^* = -7$ ในสมการที่มีค่าคงที่ และ $c^* = 13.5$ ในสมการแนวโน้มเส้นตรง (Linear Trend)

และ z^* = $(1, t)$

สมมติฐานการทดสอบ DF-GLS มีดังนี้

$H_0: a_0 = 0$ ข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่ง

$H_1: a_0 \neq 0$ ข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่ง

ถ้า a_0 มากกว่า ค่าวิกฤตของการทดสอบ DF-GLS สำหรับแบบจำลองที่มีแนวโน้มเข้าสู่เส้นตรงจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 สามารถสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลา มีลักษณะนิ่ง หรือ I(d)= I(0)

ถ้า a_0 น้อยกว่า ค่าวิกฤตของการทดสอบ DF-GLS สำหรับแบบจำลองที่มีแนวโน้มเข้าสู่เส้นตรงจะยอมรับสมมติฐานหลัก H_0 สามารถสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลา มีลักษณะไม่นิ่ง หรือ I(d)= I(d) (Elliott, Rothenberg, and Stock, 1996)

นอกจากนั้นข้อสรุปดังกล่าวสามารถพิจารณาได้จากค่า DFGLS t-ratio ถ้าค่า DFGLS t-ratio มากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ จะยอมรับสมมติฐานหลัก H_0 และปฏิเสธสมมติฐานรอง H_1 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาที่กำลังศึกษา (Y_t) มีลักษณะไม่นิ่ง ในทางกลับกัน หากค่า DFGLS t-ratio มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 และยอมรับสมมติฐานรอง H_1 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาที่กำลังศึกษา (Y_t) มีลักษณะนิ่ง (Eview 7, 2011)

4) การทดสอบ Eliott-Rothenberg-Stock Point-Optimal (ERS)

การทดสอบยูนิทรูทด้วยวิธี ERS Point Optimal Test (Elliott, Rothenberg, and Stock, 1996) มีพื้นฐานมาจากกระบวนการ Quasi-differencing regression ใช้ทดสอบเมื่อไม่ทราบค่าเฉลี่ย (Mean) หรือข้อมูลอนุกรมเวลามีแนวโน้มเข้าสู่เส้นตรง วิธีการทดสอบ ERS Point Optimal มีดังต่อไปนี้

$$d(y_t|a) = d(x_t|a)'\delta(a) + \varepsilon_t \quad (2.19)$$

เมื่อ $d(y_t|a)$ และ $d(x_t|a)$ คือ ข้อมูล Quasi-differenced สำหรับ y_t และ x_t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่มีการกระจายอย่างอิสระและเหมือนกัน

y_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ใช้ในการทดสอบ

x_t คือ ค่าคงที่ หรือค่าคงที่ ที่มีแนวโน้มเวลา

$\delta(a)$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์

a: $a^* = (1-7)/T$ เมื่อ x_t คือ ค่าคงที่

a: $a^* = (1-13.5)/T$ เมื่อ x_t คือ ค่าคงที่ ที่มีแนวโน้มเวลา

ค่าสถิติ P_T ใช้ทดสอบยูนิทรูทด้วยวิธี ERS Point Optimal Test แสดงด้วยสมการดังต่อไปนี้

$$P_T = \frac{((SSR(a^*)) - (a^*)SSR(1))}{f_0} \tag{2.20}$$

เมื่อ SSR คือ Residual Sum Squared

f_0 คือ การประมาณค่าความถี่ Zero Spectrum หรือ

$$f_0 = \sum_{j=-(T-1)}^{T-1} \gamma^*(j).k(\frac{j}{\tau}) \tag{2.21}$$

โดย j คือ j-th sample autocovariance ของ ε_t

τ คือ Trancation lag ใน Covariance weighting

$$\gamma^*(j) = \frac{\sum_{t=j-1}^{T}(\varepsilon_t \varepsilon_{t-j})}{T} \tag{2.22}$$

T คือ จำนวน Observation

k คือ Kernel function

เมื่อ Bartlett : $[\, k(x) = [1-|x| \text{ if } |x| \le 1, 0 = \text{อื่น ๆ}]$

Parzen : $[\, 1-6x^2+6|x|^3 \text{ if } 0 \le |x| \le (\frac{1}{2}) \text{ และ}$

$2(1-|x|^3) \text{ if } (\frac{1}{2}) < |x| \le 1, 0 = \text{อื่น ๆ}]$

โดยที่ $k(x)$ คือ Quadratic spectral

$$k(x) = \frac{25}{12\pi^2 x^2} \times \left[\frac{\sin(6\pi x/5)}{6\pi x/5} - \cos(6\pi x/5) \right] \tag{2.23}$$

สมมติฐานการทดสอบ ERS Point Optimal Test มีดังนี้

$H_0: \alpha = 1$ ข้อมูลอนุกรมเวลาที่กำลังศึกษา (y_t) มีลักษณะไม่นิ่ง

$H_1: \alpha \neq a^*$ ข้อมูลอนุกรมเวลาที่กำลังศึกษา (y_t) มีลักษณะนิ่ง

ถ้าสถิติ P_T มากกว่า ค่าวิกฤตของการทดสอบสถิติ ERS ที่ได้จากการคำนวณจะยอมรับสมมติฐานหลัก $H_0: \alpha = 1$ ดังนั้น สรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่ง ในทางกลับกัน ถ้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สถิติ P_T น้อยกว่า ค่าวิกฤตของการทดสอบสถิติ ERS ที่ได้จากการคำนวณ จะยอมรับสมมติฐานรอง H_1 : $\alpha = a^*$ ดังนั้น สรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลา มีลักษณะนิ่ง ทั้งนี้การทดสอบยูนิทรูทด้วยวิธี ERS Point Optimal Test เหมาะสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่อย่างน้อย 50 ข้อมูลเป็นต้นไป (Elliott, Rothenberg, and Stock, 1996)

2.5 Vector Autoregression (VAR)

แบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) พัฒนาขึ้นโดย Christopher Sims (1980) เพื่อที่จะใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาหลายตัวแปร (Multivariate Time Series Data) แบบจำลอง VAR นี้มีความคล้ายคลึงกับแบบจำลอง Simultaneous Equation เนื่องจากคำนึงถึงตัวแปรภายใน (Endogenous Variables) หลายตัวแปรไปพร้อมกันในสมการเดียว อย่างไรก็ตามแบบจำลอง VAR จะกำหนดให้ตัวแปรภายในแต่ละตัวถูกกำหนดโดยค่าล่า (Lagged Value) ของตัวเองและค่าล่าของตัวแปรภายในที่เหลือทั้งหมดในแบบจำลอง แบบจำลอง VAR สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเมทริกซ์ได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \\ \cdots \\ y_{n,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \\ c_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_{1,1}(L) & \cdots & A_{1,n}(L) \\ A_{2,1}(L) \ldots & \cdots & \ldots A_{2,n}(L) \\ \\ A_{n,1}(L) & \cdots & A_{n,n}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \\ \\ y_{n,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \\ \\ \varepsilon_{n,t} \end{bmatrix} \quad (2.24)$$

ซึ่งสมการที่ (2.24) สามารถนำมาเขียนให้อยู่ในรูปของระบบสมการได้ดังสมการที่ (2.25)

$$\begin{aligned} y_{1,t} &= c_1 + A_{1,1}y_{1,t-1} + A_{1,2}y_{2,t-1} + \ldots + A_{1,n}y_{n,t-1} + \varepsilon_{1,t} \\ y_{2,t} &= c_2 + A_{2,1}y_{1,t-1} + A_{2,2}y_{2,t-1} + \ldots + A_{2,n}y_{n,t-1} + \varepsilon_{2,t} \\ \vdots \quad &\vdots \quad \cdots \quad \cdots \quad \cdots \quad \cdots \quad \vdots \\ y_{n,t} &= c_n + A_{n,1}y_{1,t-1} + A_{n,2}y_{2,t-1} + \ldots + A_{n,n}y_{n,t-1} + \varepsilon_{n,t}, \end{aligned} \quad (2.25)$$

เมื่อ $y_{i,t}$ คือ ตัวแปรภายใน (Endogenous Variable) ของสมการที่ i ณ เวลา t

$A_{i,j}(L)$ คือ เมทริกซ์พหุนาม (Polynomial Matrix) ใน Backshift Operator (L) ซึ่งมีค่าล่าเท่ากับ p โดย $A_{i,j}(L) = \sum_k A_{i,j}L^k$

c_i คือ ค่าคงที่ (Constant term)

ε_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (White Noise Error Terms)

อย่างไรก็ดีแบบจำลอง VAR ดังกล่าวข้างต้นมีปัญหาจากการมีจำนวนพารามิเตอร์ที่ใช้ในการประมาณเป็นจำนวนมาก (Over-parameterization) เนื่องจากจำนวนพารามิเตอร์จะเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณเมื่อจำนวนตัวแปรในแบบจำลองเพิ่มขึ้น ปัญหาจากการมีจำนวนพารามิเตอร์ที่ใช้ในการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประมาณเป็นจำนวนมากนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่กลุ่มของตัวแปรอิสระในสมการมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (Multicollinearity) ตลอดจนทำให้ศูนย์เสียระดับความเป็นอิสระ (Degree of Freedom) อย่างไรก็ตามการประมาณด้วยแบบจำลองที่มีจำนวนพารามิเตอร์ที่ใช้ในการประมาณเป็นจำนวนมากนั้นจะทำให้เกิดความแม่นยำในการประมาณสูง แต่ทั้งนี้การประมาณแบบ Out of Sample จะทำให้ค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดกำลังสอง (Mean Square Error) มีค่าสูงซึ่งขัดแย้งกับข้อสรุปในเบื้องต้น ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องกำหนดข้อจำกัดของพารามิเตอร์ในแบบจำลอง VAR ทั้งนี้ข้อกำหนดที่สร้างขึ้นมีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ หนึ่งในรูปแบบที่นิยมใช้กันคือ การละทิ้งตัวแปรหรือค่าล่าที่ไม่มีความสำคัญทางสถิติ หรืออีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ คือ การประมาณด้วยแบบจำลอง Bayesian Vector Autoregression (BVAR) ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

2.6 ทฤษฎีบทของเบส์ (Bayes' rule)

ตามทฤษฎีบทของเบส์ (Bayes, 1718) กำหนดให้ $A_1, A_2, ..., A_n$ เป็นเหตุการณ์ใด ๆ ในแซมเปิลสเปซ S ที่ไม่เกิดขึ้นร่วมกัน นั่นคือ

$$\bigcup_{i=1}^{n} A_i = S \tag{2.26}$$

และ $A_i \cap A_j = \phi$ เมื่อ $i \neq j$

และกำหนดให้ B เป็นเหตุการณ์ใด ๆ ที่ $B \subset S$ จากความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional Probability)

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \tag{2.27}$$

ดังนั้น $$P(A \cap B) = P(A|B)P(B) \tag{2.28}$$

ทำนองเดียวกัน $$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \tag{2.29}$$

และได้ว่า $$P(A \cap B) = P(B|A)\ P(A) \tag{2.30}$$

โดยที่ $B = A \cap B$

$$= (A_1 \cup A_2 \cup \ldots \cup A_n) \cap B$$

$$= (A_1 \cap B) \cup (A_2 \cap B) \cup \ldots \cup (A_n \cap B) \tag{2.31}$$

ดังนั้น $$P(B) = P(A_1 \cap B) + P(A_2 \cap B) + \ldots + P(A_n \cap B)$$

$$= P(B|A_1)P(A_1) + P(B|A_2)P(A_2) + \ldots + P(B|A_n)P(A_n)$$

$$= \sum_{i=1}^{n} P(B|A_i)P(A_i) \tag{2.32}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional Probability) สามารถเขียนได้ ดังนี้

$$P(A_k|B) = \frac{P(A_k \cap B)}{P(B)}$$
$$= \frac{P(B|A_k)P(A_k)}{\sum_{i=1}^{n} P(B|A_i)P(A_i)} \quad (2.33)$$

โดยกล่าวว่าสมการ (2.33) เป็นทฤษฎีบทของเบส์

2.7 การอนุมานแบบเบส์เซียน (Bayesian Inference)

สถิติแบบเบส์เซียน (Bayesian Statistics) เสนอทฤษฎีที่มีเหตุผลเกี่ยวกับความเชื่อส่วนบุคคลในบริบทของความไม่แน่นอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุว่าบุคคลควรปฏิบัติตนเช่นไรในการหลีกเลี่ยงความไม่แน่นอนของพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์บางประเภท ซึ่งการที่บุคคลจะตัดสินใจอย่างมีเหตุผลว่าควรปฏิบัติตนเช่นไรนั้น ขึ้นอยู่กับความพึงพอใจสูงสุดที่ได้คาดหวังไว้ ทั้งนี้เบส์ให้ความเห็นว่าการตัดสินใจนั้น ๆ อาจผันแปรไปตามเหตุการณ์ที่ปรากฏ กล่าวโดยสรุป สถิติแบบเบส์เซียน เป็นระเบียบวิธีการประมาณความไม่แน่นอนส่วนบุคคล ในลักษณะที่เป็นการคาดคะเนล่วงหน้า (Prescriptive Statistic) กล่าวคือ สถิติแบบเบส์เซียนจะบอกว่าถ้าบุคคลประสงค์ที่จะหลีกเลี่ยงความเป็นไปได้ของผลลัพธ์ที่ไม่พึงปรารถนา บุคคลนั้นควรปฏิบัติตนเช่นไร (Bernado and Smith, 1995)

ตามทฤษฎีบทของเบส์ (Bayes, 1718) การวิเคราะห์สถิติแบบเบส์เซียนใช้ความน่าจะเป็นเป็นเครื่องมือแสดงค่าความไม่แน่นอน สำหรับการวิเคราะห์สถิติแบบเบส์เซียนเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ θ ของตัวแปรสุ่ม (Random Variable) หรือ ข้อมูลที่ไม่ได้มาจากค่าสังเกต $\tilde{y}$ จะแสดงในรูปของความน่าจะเป็นซึ่งมีเงื่อนไขอยู่บนข้อมูลที่ได้จากค่าสังเกต y ซึ่งแสดงให้เห็นในรูปของ $p(\theta|y)$ หรือ $p(\tilde{y}|y)$ นอกจากนั้นยังสามารถแสดงเงื่อนไขบนตัวแปรร่วม x ที่ทราบค่าได้อีกด้วย จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์สถิติแบบเบส์เซียนมีความแตกต่างจากการวิเคราะห์ทางสถิติในรูปแบบเดิม (Classical Statistic) ซึ่งจะใช้ความถี่สัมพัทธ์ของเหตุการณ์ที่สนใจเป็นหลักในการวิเคราะห์และถือว่าค่าพารามิเตอร์ของประชากรเป็นค่าคงที่ค่าหนึ่ง(Gelman, Carlin, Stern, and Rubin, 2004)

ความน่าจะเป็นของพารามิเตอร์ θ เมื่อทราบค่า y มีค่าเท่ากับ การแจกแจกของความน่าจะเป็นสัมพัทธ์ (Joint Probability Distribution) ระหว่าง θ และ y หรืออาจเรียกว่า ฟังก์ชันความหนาแน่นของความน่าจะเป็นสัมพัทธ์ (Joint Probability Density Function) ซึ่งประกอบด้วยการแจกแจงก่อนหน้า (Prior Distribution) $\rho(\theta)$ และการแจกแจงจากการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Distribution) $p(y|\theta)$ ดังนี้ (Gelman et al., 2004; Koop, Poirier, and Tobiaas, 2007)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$p(\theta, y) = p(\theta)p(y|\theta) = p(y)p(\theta|y) \quad (2.34)$$

เมื่อใช้คุณสมบัติพื้นฐานของความน่าจะเป็นแบบเงื่อนไข (Conditional Probability) หรือกฎของเบส์ (Bayes' Rule) จะได้การแจกแจงภายหลัง (Posterior Distribution)

$$p(\theta|y) = \frac{p(\theta, y)}{p(y)} = \frac{p(\theta)p(y|\theta)}{p(y)}, \quad (2.35)$$

เมื่อ $p(y) = \Sigma_\theta\, p(\theta)p(y|\theta)$ (2.36)

Σ_θ คือ ค่าผลรวมทั้งหมดที่เป็นไปได้ของค่าพารามิเตอร์ θ

และ $p(y) = \int p(\theta)p(y|\theta)d\theta$; θ เป็นค่าต่อเนื่อง (2.37)

จากสมการ (40) เมื่อกำหนดให้ค่าความน่าจะเป็นของ y ($p(y)$) ไม่ขึ้นอยู่กับค่าพารามิเตอร์ θ โดยที่ y คงที่ จะได้การแจกแจงภายหลังซึ่งถือเป็นหลักสำคัญในการอนุมานแบบเบส์เซียน การแจกแจงภายหลังดังกล่าวขึ้นอยู่กับการแจกแจงก่อน (Prior Distribution) $p(\theta)$ และฟังก์ชันที่เป็นไปได้ (Likelihood Function) $p(y|\theta)$ แสดงได้ดังนี้

$$p(y) \propto p(\theta)\, p(y|\theta) \quad (2.38)$$

การอนุมานเกี่ยวกับค่าสังเกตที่ไม่ทราบค่า (Predictive Inference) $\tilde{y}$ ต้องกำหนดค่าการแจกแจงส่วนเพิ่ม (Marginal Distribution) หรือค่าการแจกแจงที่พยากรณ์ไว้ก่อนหน้า (Prior Predictive Distribution) ของ y

$$p(y) = \int p(y, \theta)d\theta = \int p(\theta)p(y|\theta)d\theta \quad (2.39)$$

โดยสามารถพยากรณ์ค่าสังเกตที่ไม่ทราบค่า $\tilde{y}$ หรือค่าการแจกแจงที่พยากรณ์ได้ภายหลัง (Posterior Predictive Distribution) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} p(\tilde{y}|y) &= \int p(\tilde{y}, \theta|y)d\theta \\ &= \int p(\tilde{y}|\theta, y)p(\theta|y)d\theta \\ &= \int p(\tilde{y}|\theta)p(\theta|y)d\theta \end{aligned} \quad (2.40)$$

2.8 Bayesian Vector Autoregressive (BVAR)

Litterman (1986) เสนอแบบจำลอง Bayesian Vector Autoregressive (BVAR) ที่สร้างเงื่อนไขบนค่าสัมประสิทธิ์ โดยกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์มีแนวโน้มเข้าใกล้ศูนย์ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งแบบจำลอง BVAR ยอมให้ผู้ศึกษาใช้ค่าสถิติก่อนหน้าและความรู้ทางเศรษฐศาสตร์เป็นระเบียบวิธีการในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ผู้ศึกษาสามารถกำหนดค่าความเชื่อมั่นในค่าสัมประสิทธิ์เหล่านั้น ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ที่แก้ไขโดยผู้ศึกษาจะขึ้นอยู่กับความเชื่อมั่นในการประมาณการของผู้ศึกษา ทั้งนี้หากผู้ศึกษามีความเชื่อมั่นสูงรูปแบบของข้อมูลจะได้รับการถ่วงน้ำหนักต่ำ ค่าความ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แปรปรวนก่อนหน้าหรือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของค่าสัมประสิทธิ์ประมาณความเชื่อมั่นของผู้ศึกษา ค่าความแปรปรวนก่อนหน้าต่ำแสดงว่าผู้ศึกษามีความเชื่อมั่นสูงซึ่งหมายความว่าค่าสัมประสิทธิ์มีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ผู้ศึกษาได้ประมาณไว้ ค่าความแปรปรวนสูงบ่งบอกถึงค่าสัมประสิทธิ์มีความแตกต่างจากค่าที่ผู้ศึกษาได้ประมาณการไว้

การศึกษาในครั้งนี้อาศัยแบบจำลอง Bayesian Vector Autoregressive (BVAR) ที่ได้จากการศึกษาของ Sims and Zha (1996) เป็นหลัก การคำนวณช่วงความผิดพลาดแบบเบส์เซียน (Bayesian Error Bands) ของการตอบสนองต่อแรงกระตุ้น ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องมาจากการลดรูปของ Vector Autoregressions (VAR's) และ Identified VAR's เนื่องจากการวิเคราะห์ Identified VAR's โดยใช้ข้อมูลก่อนหน้าเหมาะสมกับแบบจำลองที่มีขนาดใหญ่

แบบจำลอง VAR(p) แสดงได้ดังสมการ (2.41)

$$y_t = c_1 + \sum_{j=1}^{p} A_j y_{t-j} + \varepsilon_t \qquad (2.41)$$

เมื่อ y_t คือ เวคเตอร์ขนาด $M \times 1$ ซึ่งประกอบด้วยค่าสังเกตจำนวนหนึ่งบนตัวแปรอนุกรมเวลา M และ $t = 1,...,T$

ε_t คือ เวคเตอร์ ของค่าความคลาดเคลื่อนขนาด $M \times 1$

c_1 คือ เวคเตอร์ของค่าคงที่ขนาด $M \times 1$

A_j คือ เมทริกซ์ของค่าสัมประสิทธิ์ขนาด $M \times M$

กำหนดให้ $\varepsilon_t \overset{\text{iid}}{\sim} N(0, \Sigma)$ และ A= $(a\ A_1\ \cdots\ A_p)'$ สามารถเขียนแบบจำลอง VAR ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย ดังนี้

$$y_t = A' x_t + \varepsilon_t \qquad (2.42)$$

เมื่อ x_t = $(1\ y'_{t-1}\ \cdots\ y'_{t-p})$

นอกจากนั้น VAR ยังสามารถเขียนอยู่ในรูปเมทริกซ์

$$Y = XA + E, \qquad (2.43)$$

โดยที่ Y คือ เมทริกซ์ขนาด $T \times M$ ประกอบด้วย t แถว ที่กำหนดโดย y'_t

X คือ เมทริกซ์ขนาด $T \times k$ ประกอบด้วย t แถว ที่กำหนดโดย x'_t

เมื่อ k = $1 + Mp$

(2.44)

และ E คือ เมทริกซ์การกระจายปกติไม่มาตรฐาน (Matric-Variate Normal Distribution) ขนาด $T \times M$ ประกอบด้วย t แถว ที่กำหนดโดย ε_t ซึ่งแสดงได้ดังสมการ (2.45)

$$E \sim MN(0, \Sigma \otimes I_T). \qquad (2.45)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อใช้คุณสมบัติของเมทริกซ์การกระจายปกติไม่มาตรฐาน จะได้ฟังก์ชันความเป็นไปได้ (Likelihood Function)

$$L(\propto\Sigma) \quad |\Sigma|^{-\frac{1}{2}T} \exp\left\{-\frac{1}{2}tr\left[\Sigma^{-1}(Y-XA)'(Y-XA)\right]\right\} \tag{2.46}$$

และกำหนดความน่าจะเป็นของการแจกแจงก่อนหน้า

$$p(A,\Sigma) \propto |\Sigma|^{-\frac{M+1}{2}} \tag{2.47}$$

จะได้ความน่าจะเป็นของการแจกแจงภายหลัง

$$p(A,\Sigma|y) \propto |\Sigma|^{-\frac{1}{2}(T+M+1)} \exp\left\{-\frac{1}{2}tr\left[\Sigma^{-1}(Y-XA)'(Y-XA)\right]\right\} \tag{2.48}$$

จากฟังก์ชันของ A สามารถพบ Matric-Variate Nomal Kernel ได้ดังนี้

$$A|y,\Sigma \sim MN(vec|\hat{A}|,\Sigma\otimes[X'X]^{-1}) \tag{2.49}$$

และ
$$\Sigma^{-1}|y \sim W(S^{-1},T) \tag{2.50}$$

เมื่อ
$$\hat{A} = (X'X)^{-1}X'Y \tag{2.51}$$

ข้อมูลก่อนหน้าที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับ VAR นั้น มีเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ Minnesota prior ตามแนวคิดของ Doan, Litterman, and Sims (1984) ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการประมาณในรูปแบบที่สะดวกต่อการคำนวณ โดยกำจัดหรือลดจำนวนข้อมูลก่อนหน้าลง การประมาณนี้ใช้การแทนค่าผลรวมที่แท้จริง $\sum$ ด้วยผลรวมที่ได้จากการประมาณ $\hat{\Sigma}$ โดยกำหนดให้ Σ แทนเมทริกซ์ทแยงมุม (Diagonal Matrix) ในกรณีเช่นนี้สมการ VAR แต่ละสมการสามารถประมาณได้ทันทีและสามารถกำหนดให้ $\hat{\sigma}_{ii} = s_i^2$ เมื่อ s_i^2 คือ ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนในสมการ i^{th} ที่ได้จากการประมาณด้วยวิธีกำลังสองอย่างง่ายทั่วไป (Standard OLS) และ $\hat{\sigma}_{ii}$ คือ อีลีเมนท์ที่ ii ของค่าผลรวมที่ได้จากการประมาณ $\hat{\Sigma}$ อย่างไร ก็ตามเมื่อ Σ ไม่ได้เป็นเมทริกซ์ทแยงมุม สามารถแทน $\hat{\Sigma} = \frac{S}{T}$ เพื่อให้ง่ายในการคำนวณได้

เมื่อใช้ค่าผลรวมที่ได้จากการประมาณ $\hat{\Sigma}$ แทนค่าผลรวมที่แท้จริง $\sum$ แล้ว จึงพิจารณาเฉพาะค่าก่อนหรือ Minnesota prior ซึ่งกำหนดว่า $\alpha \sim N(\alpha_{Mn}, V_{Mn})$ กล่าวคือ ตัวแปรอธิบายใน VAR ในสมการใด ๆ สามารถแบ่งได้เป็น ค่าความล่าของตัวแปรตามที่สนใจ ค่าความล่าของตัวแปรตามอื่น ๆ และค่าความล่าของตัวแปรภายนอกหรือตัวแปรกำหนด (Sims and Zha, 1996)

สำหรับค่าเฉลี่ยของข้อมูลก่อนหน้า α_{Mn} ตามหลักของ Minnesota จะกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ของ VAR มีค่าเข้าใกล้ศูนย์และลดความเสี่ยงของค่าสัมประสิทธิ์อื่น ๆ ที่อาจมีความเหมาะสมมากกว่า อย่างไรก็ตามเมื่อใช้ข้อมูลที่มีหลายระดับ ข้อมูลก่อนหน้าแบบ Minnesota จะใช้ค่าเฉลี่ยก่อนหน้าเป็นตัวแสดงความเชื่อเกี่ยวกับตัวแปรของแต่ละบุคคลที่แสดงพฤติกรรมแบบสุ่ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้น Minnesota สำหรับอีลีเมนท์ต่าง ๆ สำหรับค่าล่าของตัวแปรที่สนใจลำดับที่หนึ่ง (First Own Lag) ในแต่ละสมการจะกำหนดให้มีค่าเท่ากับหนึ่ง (Litterman, 1986)

ค่าก่อนหน้าแบบ Minnesota สมมติให้เมทริกซ์ของค่าความแปรปรวนร่วมก่อนหน้า V_{Mn} เป็นเมทริกซ์ทแยงมุม เมื่อ V_i แทน บล็อกของ V_{Mn} เมื่อมีสัมประสิทธิ์ K ตัว ในสมการที่ i และ $V_{i,jj}$ แทน อีลีเมนท์ของเมทริกซ์ทแยงมุม (Litterman, 1986)

โดยที่

$$V_{i,jj} = \begin{cases} \dfrac{a_1}{r^2} & \text{for coefficients on own lag } r \text{ for } r = 1,..., p \\ \dfrac{a_2 \sigma_{ii}}{r^2 \sigma_{jj}} & \text{for coefficients on lag } r \text{ of variable } j \neq i \text{ for } r = 1,..., p \\ a_3 \sigma_{ii} & \text{for coefficients on exogenous variable} \end{cases} \quad (2.52)$$

ค่าก่อนหน้าเหล่านี้ทำให้ตัวเลือกที่ซับซ้อนของการกำหนดค่าอีลีเมนท์ทั้งหลายของ V_{Mn} ง่ายขึ้น โดยกำหนดให้แทนด้วยค่าสกาล่า ได้แก่ a_1, a_2, a_3 จากคุณสมบัติเหล่านี้เมื่อระยะของความล่า (Lag Length) เพิ่มขึ้น ค่าสัมประสิทธิ์จะลดลงจนกลายเป็นศูนย์ โดยที่กำหนดให้ $a_1 > a_2$ ซึ่งค่าล่าของตัวแปรที่ศึกษาจะเป็นตัวพยากรณ์ที่สำคัญกว่าค่าล่าของตัวแปรอื่น ๆ ซึ่งการเลือกค่าสกาล่า a_1, a_2, a_3 ดังกล่าว ขึ้นอยู่กับการประยุกต์ใช้เชิงประจักษ์ที่มีอยู่ อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปผู้ศึกษาจะกำหนดให้ $\sigma_{ii} = s_i^2$ (Litterman, 1986)

ค่าก่อนหน้าแบบ Minnesota นำไปสู่การประมาณภายหลังที่ง่ายขึ้น โดยพิจารณาเฉพาะการกระจายปกติ ซึ่งสามารถแสดงค่าการประมาณภายหลังของ α ได้ดังนี้

$$\alpha | y \sim N(\bar{\alpha}_{Mn}, \bar{V}_{Mn}), \quad (2.53)$$

เมื่อ $$\bar{V}_{Mn} = \left[V_{Mn}^{-1} + \left(\hat{\Sigma}^{-1} \otimes (X'X)\right)\right]^{-1}, \quad (2.54)$$

และ $$\bar{\alpha}_{Mn} = \left[\bar{V}_{Mn}^{-1} \alpha_{Mn} + \left(\hat{\Sigma}^{-1} \otimes X\right) y\right]. \quad (2.55)$$

อย่างไรก็ตามค่าก่อนหน้าแบบ Minnesota มีข้อเสียบางประการ คือ กำหนดให้ $\Sigma = \hat{\Sigma}$ โดยไม่ได้บอกข้อมูลที่แท้จริงเกี่ยวกับค่าความไม่แน่นอนของค่าพารามิเตอร์ภายในค่า Σ (Koop et al., 2007)

2.9 Impulse Response Function (IRF)

การวิเคราะห์ Impulse Response Function เป็นการอธิบายว่าตัวแปรที่สนใจศึกษามีการตอบสนองอย่างไรในส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Shock or Innovation) ของตัวแปรรบกวน (Disturbance Term) หรือตัวแปรอีกตัวหนึ่งในแบบจำลอง โดยกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ การอธิบาย Impulse Response Function จะพิจารณา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ว่าเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันซึ่งเกิดขึ้นเป็นการชั่วคราว ตัวแปรที่สนใจศึกษาจะมีการตอบสนองโดยปรับตัวเข้าสู่ค่ากลาง (Mean) เมื่อระยะเวลาผ่านไปนานเท่าใด ทั้งนี้ในเบื้องต้นจะกำหนดให้มีเปลี่ยนแปลงแบบตั้งฉาก (Orthogonalized Innovations) เพื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ (Anand, et al.; 2010)

การวิเคราะห์ Impulse Response Function สำหรับแบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) เริ่มจากการพิจารณากระบวนการ VAR(p) ณ ความแปรปรวนร่วมคงที่ ซึ่งแสดงอยู่ในรูปของสมการ

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t + \psi_1 \varepsilon_{t-1} + \psi_2 \varepsilon_{t-2} + \cdots \tag{2.56}$$

เมื่อ ψ_s คือ เมทริกซ์ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average Matrices)

โดยที่ $\psi_s = \sum_{j=1}^{p-1} \psi_{s-j} \pi_j$ (2.57)

และอธิบายอีลีเมนท์ที่ i, j ของ ψ_{ij}^s ในรูปของตัวคูณแบบพลวัตร (Dynamic Multiplier) หรือปฏิกิริยาตอบสนองต่อแรงกระตุ้น (Impulse Response)

$$\frac{\partial y_{i,t+s}}{\partial \varepsilon_{j,t}} = \frac{\partial y_{i,t}}{\partial \varepsilon_{j,t-s}} = \psi_{ij}^s \tag{2.58}$$

โดยที่ i, j = 1, …, n

อย่างไรก็ตามการอธิบายนี้เป็นไปได้เฉพาะในกรณีที่ $\text{var}(\varepsilon_t) = \sum$ เป็นเมทริกซ์เส้นทแยงมุม (Diagonal Matrix) โดยที่อีลีเมนท์ของ ε_t ไม่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งวิธีการหนึ่งที่ทำให้ความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กันทำได้โดยการประมาณโดยใช้แบบจำลอง VAR(p) ที่มีโครงสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยม (Triangular Structural VAR(p) Model)

$$\begin{aligned}
y_{1t} &= c_1 + \gamma_{11}' Y_{t-1} + \cdots + \gamma_{1p}' Y_{t-p} + \eta_{1t} \\
y_{2t} &= c_1 + \beta_{21} y_{1t} + \gamma_{21}' Y_{t-1} + \cdots + \gamma_{2p}' Y_{t-p} + \eta_{2t} \\
y_{3t} &= c_1 + \beta_{31} y_{1t} + \beta_{32} y_{2t} + \gamma_{31}' Y_{t-1} + \cdots + \gamma_{3p}' Y_{t-p} + \eta_{3t} \\
&\vdots \quad \vdots \quad \cdots \quad \cdots \quad \cdots \quad \cdots \quad \cdots \quad \vdots \\
y_{nt} &= c_1 + \beta_{n1} y_{1t} + \cdots \beta_{n,n-1} y_{n-1,t} + \gamma_{n1}' Y_{t-1} + \cdots + \gamma_{np}' Y_{t-p} + \eta_{nt}
\end{aligned} \tag{2.59}$$

ซึ่งแบบจำลอง VAR(p) ที่มีโครงสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยมสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของเมทริกซ์ได้ดังนี้

$$BY_t = c + \Gamma_1 Y_{t-1} + \Gamma_2 Y_{t-2} + \cdots + \Gamma_p Y_{t-p} + \eta_t \tag{2.60}$$

เมื่อ B คือ เมทริกซ์สามเหลี่ยมส่วนล่าง (Lower Triangular Matrix) ที่มีเส้นทแยงมุมเป็น *1's*

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ $$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 \\ -\beta_{21} & 1 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -\beta_{n1} & -\beta_{n2} & \cdots & 1 \end{pmatrix} \quad (2.61)$$

ซึ่งพีชคณิตของกำลังสองน้อยที่สุด (Algebra of Least Squares) จะเป็นตัวยืนยันได้ว่าเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของเวคเตอร์ความคลาดเคลื่อน (η_t) ที่ประมาณได้นั้นเมทริกซ์เส้นแทยงมุม โดยแบบจำลองที่มีโครงสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยนมดังสมการที่ (2.61) นั้นทำให้เกิดลำดับของต้นเหตุที่ต่อเนื่องกันไป (Recursive Causal Ordering) ดังแสดงได้ต่อไปนี้

$$y_1 \rightarrow y_2 \rightarrow \cdots \rightarrow y_n \quad (2.62)$$

ลำดับในสมการที่ (2.62) หมายถึง ค่าที่อยู่ในช่วงเวลาเดียวกันของตัวแปรที่อยู่ทางซ้ายมือของเครื่องหมายลูกศรจะส่งผลต่อค่าที่อยู่ในช่วงเวลาเดียวกันของตัวแปรที่อยู่ทางขวามือในทิศทางเดียว โดยผลกระทบในช่วงเวลาเดียวกันนี้จะแสดงได้ดังค่าสัมประสิทธิ์ β_{ij} ในสมการที่ (2.59) สำหรับแบบจำลอง VAR(p) ที่มีตัวแปร n ตัว จะมีลำดับของต้นเหตุที่ต่อเนื่องกันไปเท่ากับ n! ซึ่งลำดับที่ใช้ในทางปฏิบัติจะขึ้นอยู่กับบริบทและทฤษฎีของข้อมูลก่อนหน้าที่ใช้ในการเลือกลำดับ โดยผลลัพธ์ที่ได้จากลำดับที่ต่างกันสามารถนำมาเปรียบเทียบเพื่อหาระดับความอ่อนไหวของผลลัพธ์เพื่อที่จะกำหนดลำดับของต้นเหตุได้

ลำดับของต้นเหตุจะแสดงอยู่ในรูปของ Wold Representation ของ Y_t กล่าวคือ อนุกรมเวลาที่มีความแปรปรวนร่วมคงที่ Y_t สามารถเขียนอยู่ในรูปกระบวนการของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของกระบวนการเปลี่ยนแปลง ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความคลาดเคลื่อนแบบตั้งฉาก η_t ดังนี้

$$Y_t = \mu + \Theta_0\eta_t + \Theta_1\eta_{t-1} + \Theta_2\eta_{t-2} + \cdots \quad (2.63)$$

เมื่อ Θ_0 คือ เมทริกซ์สามเหลี่ยมส่วนล่าง

โดยที่ $$\Theta_0 = B^{-1} \quad (2.64)$$

การตอบสนองต่อแรงกระตุ้นจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันแบบตั้งฉาก (Orthogonal Shocks: $\eta_{j,t}$) แสดงดังสมการที่ (2.65)

$$\frac{\partial y_{i,t+s}}{\partial \eta_{j.t}} = \frac{\partial y_{i,t}}{\partial \eta_{j,t-s}} = \theta_{ij}^s \quad (2.65)$$

เมื่อ θ_{ij}^s คือ อีลีเมนท์ (i, j) ของ Θ_s

และการเขียนแผนภาพของ θ_{ij}^s กับ s นี้จะเรียกว่า ฟังก์ชันการตอบสนองต่อแรงกระตุ้นแบบตั้งฉาก (Orthogonal Impulse Response Function: Orthogonal IRF) ของ y_i ใน η_j โดยแบบจำลองที่มีตัวแปร n ตัว จะมีฟังก์ชันการตอบสนองต่อแรงกระตุ้นที่เป็นไปได้เท่ากับ n^2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยทั่วไปฟังก์ชันการตอบสนองต่อแรงกระตุ้นแบบตั้งฉากในสมการที่ (2.65) จะอยู่บนแบบจำลอง Triangular VAR(p) ในสมการที่ (2.59) หรืออาจคำนวณได้โดยตรงจากพารามิเตอร์ของ Non Triangular VAR(p) ได้โดยในเบื้องต้นจะจำแนกเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของความคลาดเคลื่อน ($\sum$) ดังนี้

$$\sum = ADA' \tag{2.66}$$

เมื่อ A คือ เมทริกซ์สามเหลี่ยมกลับด้านส่วนล่าง (Invertible Lower Triangular Matrix) ที่มีขนาด *1's* ในเส้นทแยงมุม

D คือ เมทริกซ์เส้นทแยงมุมซึ่งอีลีเมนท์ในเส้นทแยงมุมมีค่าเป็นบวก

ลำดับต่อมาทำการกำหนดความคลาดเคลื่อนที่มีโครงสร้าง ดังนี้

$$\eta_t = A^{-1}\varepsilon_t \tag{2.67}$$

ความคลาดเคลื่อนที่มีโครงสร้างกำหนดให้เป็นแบบตั้งฉากเนื่องจาก

$$\text{var}(\eta_t) = A^{-1}\sum A^{-1} = A^{-1}ADA'A^{-1'} = D \tag{2.68}$$

ลำดับสุดท้ายจะได้ Wold Representation ใหม่จากสมการที่ (2.59) ดังนี้

$$\begin{aligned} Y_t &= \mu + AA^{-1}\varepsilon_t + \psi_1 AA^{-1}\varepsilon_{t-1} + \psi_2 AA^{-1}\varepsilon_{t-2} + \cdots \\ &= \mu + \Theta_0\eta_t + \Theta_1\eta_{t-1} + \Theta_2\eta_{t-2} + \cdots \end{aligned} \tag{2.70}$$

เมื่อ $\Theta_j = \psi_j A A^{-1}$

2.10 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในครั้งนี้ ได้ทำการรวมรวมเอกสารและงานวิจัยอันประกอบไปด้วย เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในประเด็นที่เกี่ยวโยงกับแบบจำลอง Bayesian Vector Autoregressive ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1) เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์เอเชียตะวันออกเฉียงใต้และตลาดหลักทรัพย์อื่น ๆ ในโลก

Click and Plummer (2003) ศึกษาการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์ของประเทศสมาชิกสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN) หลังวิกฤตการเงินของเอเชียในปี ค.ศ. 1970 โดยศึกษาจากประเทศสมาชิกอาเซียน-5 ด้วยวิธี Vector Autoregression (VAR) ผลการศึกษาพบว่าตลาดหลักทรัพย์ของประเทศสมาชิกอาเซียน-5 มีความสัมพันธ์กันและมีแนวโน้มที่จะรวมตัวกัน ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวมีนัยสำคัญต่อนักลงทุนในกลุ่มสินทรัพย์ (Portfolio

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Investors) อย่างไรก็ตามการรวมตัวนี้เป็นไปอย่างไม่สมบูรณ์ เนื่องจากพบทิศทางความสัมพันธ์เพียงหนึ่งเดียวจากความสัมพันธ์ที่ศึกษาทั้งหมดสี่รูปแบบ ซึ่งกล่าวได้ว่าการรวมตัวของตลาดหลักทรัพย์ของประเทศสมาชิกอาเซียน-5 มีการรวมตัวในเชิงเศรษฐกิจแต่ยังไม่สมบูรณ์ ดังนั้นนโยบายที่เหมาะสมต่อการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์จึงเป็นสิ่งจำเป็น จากมุมมองของนักลงทุนในกลุ่มสินทรัพย์ ระหว่างประเทศ ประโยชน์ของการกระจายกลุ่มสินทรัพย์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ทั้งห้าจะลดลงแต่ยังคงต้องคำนึงถึง

Berben and Jansen (2005) ศึกษาการรวมตัวกันของตลาดพันธบัตรและตลาดหลักทรัพย์ในทวีปยุโรป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการรวมตัวกันของตลาดการเงินในเชิงโครงสร้างสำหรับประเทศในทวีปยุโรป 9 ประเทศ รวมทั้งประเทศสหรัฐ ฯ ในช่วงปี ค.ศ. 1980 – 2003 โดยใช้แบบจำลอง GARCH ซึ่งมีความแตกต่างของเวลาของความสัมพันธ์ที่มีความราบเรียบ เพื่อประมาณช่วงเวลาที่เกิดการเปลี่ยนแปลงและอัตราความเร็วในการเปลี่ยนแปลงระหว่างระบบที่มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำและระดับสูง ผลการศึกษาพบว่าความสัมพันธ์ร่วมกันไปในทำนองเดียวกันระหว่างทั้งกระดานในตลาดหลักทรัพย์และตลาดพันธบัตรรัฐบาล สำหรับช่วงเวลาที่เกิดการเปลี่ยนแปลงและความเร็วในการเปลี่ยนแปลงนั้นมีความหลากหลายขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันในแต่ละประเทศ โดยการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์มีกระบวนการปรับตัวอย่างค่อยเป็นค่อยไปมากกว่าการรวมตัวกันของตลาดพันธบัตร นอกจากนั้นการมีสหภาพการเงินยุโรป (EMU: European Monetary Union) จะมีผลกระทบค่อนข้างจำกัด โดยส่วนใหญ่จะมีผลต่อระยะเวลาผลตอบแทนของตลาดพันธบัตรมากกว่าขนาดหรือมูลค่าของพันธบัตร และมีผกระทบที่มองไม่เห็นต่อการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์

Abdul-Rahim and Nor (2007) ศึกษาเรื่องการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์ในประเทศอาเซียน-5 เช่นเดียวกับการศึกษาของ Click and Plummer (2003) และยังขยายขอบเขตการศึกษาไปยังประเทศเกาหลี ประเทศฮ่องกง และประเทศญี่ปุ่น ศึกษาในช่วงก่อนและหลังวิกฤตการเงินเอเชีย พ.ศ. 2540 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของวิกฤตการเงินเอเชียต่อการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์ในประเทศอาเซียน-5 ตลอดจนประเทศเกาหลี ประเทศฮ่องกง และประเทศญี่ปุ่น โดยใช้ข้อมูลรายเดือนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในแต่ละประเทศตั้งแต่ พ.ศ. 2529 - 2549 ทำการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR) ผลการศึกษาพบการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของระดับการพึ่งพาระหว่างกันของตลาดหลักทรัพย์ในประเทศดังกล่าวภายหลังวิกฤตการเงินเอเชีย นอกจากนั้น ในปรเทศญี่ปุ่น ประเทศไทย ซึ่งเป็นศูนย์กลางของวิกฤตการเงินที่สำคัญพบว่ามี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทบาทที่โดดเด่นในการมีอิทธิพลต่อตลาดหลักทรัพย์อื่น ๆ ภายหลังวิกฤตการเงิน เมื่อเศรษฐกิจกลับเข้าสู่ภาวะปกติในช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2549 ระดับการพึ่งพาของตลาดทุนกลับไปคล้ายกับช่วงก่อนวิกฤตการเงิน ทั้งนี้การเพิ่มขึ้นของการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์นี้จะหมายถึงว่ามีการลดลงของความหลากหลายในการแสวงหาผลประโยชน์ในภูมิภาค อย่างไรก็ภายใต้การระดับการรวมตัวที่เพิ่มขึ้นในช่วงวิกฤตการเงินดังกล่าว ตลาดหุ้นในภูมิภาคยังคงมีศักยภาพในการฟื้นตัวและยังคงสามารถดึงดูดนักลงทุนในกลุ่มการลงทุนจากต่างประเทศได้

Mukherjee and Mishra (2008) ศึกษาเรื่องการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์และความผันผวนที่เกิดขึ้น ในประเทศอินเดีย และประเทศคู่สัญญาอาเซียนที่สำคัญรวม 12 ประเทศ โดยใช้ข้อมูลราคาปิดและราคาเปิดรายวันของดัชนีตลาดหลักทรัพย์หลักในแต่ละประเทศมาวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง GARCH (Engle, 1982; Bollerslev, 1986) เพื่อหาความเป็นไปได้ในการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์และความผันผวนที่เกิดขึ้นในประเทศอินเดีย และประเทศคู่สัญญาอาเซียนที่สำคัญ นอกเหนือจากระดับความแตกต่างของความสัมพันธ์ ทั้งในรูปของผลตอบแทนและรากที่สองของอนุกรมของผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศอินเดียกับประเทศคู่สัญญาอาเซียนที่สำคัญ พบว่า ผลตอบแทนในวันทำการปัจจุบันของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศอินเดียและเกือบทุกประเทศในอาเซียนที่ทำการศึกษามีความสัมพันธ์กันใจทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญและมีลักษณะความสัมพันธ์แบบสองทิศทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับประเทศฮ่องกง ประเทศเกาหลี ประเทศสิงคโปร์ และประเทศไทย พบว่าตลาดหลักทรัพย์ของประเทศทั้งสี่มีการถ่ายโอนข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญในประเทศอินเดีย ในทำนองเดียวกันสำหรับประเทศอื่น ๆ ที่เหลือพบว่าตลาดหลักทรัพย์ในประเทศปากีสถาน และประเทศศรีลังกา มีอิทธิพลต่อการเคลื่อนไหวของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศอินเดีย และแม้ว่าข้อมูลทั้งหมดที่ถูกถ่ายโอนท่ามกลางตลาดต่าง ๆ มีความล่าไม่มากนักก็ตาม ข้อบูลบางส่วนยังคงถ่ายโอนได้เป็นอย่างดีตราบเท่าที่มีการเปิดตลาดในวันทำการถัดไป

Majid, Meera, Omar, and Aziz (2009) ศึกษาพลวัตของความเชื่อมโยงของตลาดหลักทรัพย์เกิดใหม่ในกลุ่มอาเซียน-5 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์ทั้งห้าในกลุ่ม ASEAN-5 ก่อนและหลังวิกฤตการเงิน ค.ศ. 1997 เพิ่มเติมจากการศึกษาของ Click and Plummer (2003) ซึ่งศึกษาเฉพาะรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์อาเซียน-5 หลังวิกฤตการเงินของเอเชียในปี ค.ศ. 1970 ด้วยวิธี Vector Autoregression (VAR) ทั้งนี้ Majid, Meera, Omar, and Aziz แบ่งการศึกษาออกเป็นสองส่วน ได้แก่ 1) ศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของ Johansen (1988) และ Johansen and Juselius (1990) โดยอาศัยแบบจำลอง VAR(k) เป็นพื้นฐาน 2) ศึกษาเพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นเกี่ยวกับการรวมตัวของตลาดหลักทรัพย์ว่าเกิดขึ้นในตลาดหลักทรัพย์เกิดใหม่หรือเกิดขึ้นในตลาดหลักทรัพย์ที่พัฒนาแล้ว ผลการศึกษาพบว่า ตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีความสัมพันธ์กันทั้งในช่วงก่อนและหลังวิกฤตการเงิน ค.ศ. 1997 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงหลังเกิดวิกฤตการเงินตลาดหลักทรัพย์มีแนวโน้มที่จะรวมตัวกันมากขึ้น นอกจากนั้นจากการศึกษา Error Correction Terms ยกเว้นในประเทศอินโดนีเซีย ประเทศในอาเซียนอื่น ๆ เป็นผู้ได้รับผลกระทบจากการปรับตัวระยะสั้นเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดในความสัมพันธ์เสมอภาคระยะยาวของภูมิภาคทั้งก่อนและหลังวิกฤตการเงิน

Arouri and Jawadi (2009) ศึกษาเรื่องการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์ในประเทศเกิดใหม่ ได้แก่ ประเทศฟิลิปปินส์และประเทสเม็กซิโก โดยทำการวิเคราะห์สมมติฐานในการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์ของประเทศเกิดใหม่ทั้งสองต่อตลาดหลักทรัพย์ของโลกในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา เพื่อทดสอบสมมติฐานการรวมตัวในระยะสั้นและระยะยาวการศึกษานี้ได้ใช้วิธีการร่วมกันไปด้วยกันในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear Cointegration) ผลการศึกษาพบว่าตลาดหลักทรัพย์ของทั้งสองประเทศที่ศึกษามีการรวมตัวกันในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นต่อตลาดหลักทรัพย์ของโลก โดยพบระดับการรวมตัวกันสูงกว่าสำหรับประเทศเม็กซิโก นอกจากนั้นผลการศึกษายังพบว่ากระบวนการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์มีลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้น ไม่สมมาตร และเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา time-varying

Nor (2009) ศึกษาการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์ และประเด็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับดัชนีชี้วัดเศรษฐกิจมหภาค ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP)และการค้าของประเทศสมาชิกอาเซียน-5 ตลอดจนความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์ในช่วงปี ค.ศ. 1990-2006 โดยใช้วิธีการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวของ Johansen ผลการศึกษาพบว่าตลาดหลักทรัพย์ของประเทศสมาชิกอาเซียน-5 มีความสัมพันธ์กันทั้งในคาบเวลาที่ศึกษาทั้งหมด และก่อนและหลังจากวิกฤตการเงิน โดยความสัมพันธ์ของตลาดหลักทรัพย์ของประเทศสมาชิกอาเซียน-5 เพิ่มขึ้นอย่างมากหลังเกิดวิกฤตการเงินของเอเชียในปี ค.ศ. 1997 นอกจากนั้นยังพบว่าผลกระทบของตลาดหลักทรัพย์ของประเทศ ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศสหรัฐ ฯ มีนัยสำคัญต่อการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มอาเซียน-5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Marashdeh and Shrestha (2010) ศึกษาการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศ GCC (Gulf Countries Cooperation) ซึ่งประกอบด้วย 6 ประเทศ คือ ประเทศซาอุดีอาระเบีย ประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ ประเทศโอมาน ประเทศกาตาร์ ประเทศคูเวต และประเทศบาห์เรน อีกทั้งยังศึกษาการรวมตัวกันระหว่างตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศ GCC กับประเทศพัฒนาแล้ว ได้แก่ ประเทศสหรัฐ ฯ และประเทศในทวีปยุโรป โดยใช้วิธี Autoregressive Distributed Lag (ARDL) เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่สนใจ ผลการศึกษาพบว่าตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศ GCC ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์และยังคงมีโอกาสในการทำอาร์บิทราจระหว่างตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาค ในทางกลับกันผลการศึกษายังพบว่าไม่พบหลักฐานที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศ GCC กับตลาดหลักทรัพย์ในประเทศพัฒนาแล้ว ซึ่งหมายความว่านักลงทุนระหว่างประเทศจะสามารถกระจายกลุ่มหลักทรัพย์ลงทุน เพื่อให้ได้ผลตอบแทนในระยะยาวโดยลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศในกลุ่ม GCC

Mobarek (2011) ทำการศึกษาเรื่องการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์ทั่วโลกและปัจจัยที่กำหนดทิศทางการเคลื่อนไหวร่วมกัน (Co-movement) ของประเทศพัฒนาแล้วและประเทศเกิดใหม่ โดยการศึกษานี้เป็นการขยายความการศึกษาทิศทางการเคลื่อนไหวร่วมกันของผลตอบแทนข้ามชาติระหว่างตลาดหลักทรัพย์ของประเทศพัฒนาแล้วที่ใช้เป็นมาตรฐาน 5 ประเทศ ได้แก่ ประเทศสหรัฐ ฯ ประเทศอังกฤษ ประเทศญี่ปุ่น ประเทศเยอรมัน และประเทศฝรั่งเศษ รวมทั้งประเทศเกิดใหม่ที่ใช้เป็นมาตรฐาน 5 ประเทศ ได้แก่ ประเทศบราซิล ประเทศรัสเซีย ประเทศอินเดีย สาธารณรัฐประชาชนจีน และประเทศแอฟริกาใต้ และประเทศอื่น ๆ ที่สนใจ รวมตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งสิ้น 20 ประเทศ โดยใช้วิธีการศึกษา The Geweke (1982) ที่ใช้การศึกษาจากผลตอบรับ (Feedback) ภายในกรอบของการถดถอยของอนุกรมเวลาข้ามประเทศที่ได้ผูกติดกันไว้มาใช้ระบุและอธิบายการเปลี่ยนแปลงการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์ ผลการวิจัยพบหลักฐานที่สนับสนุนการเพิ่มขึ้นของการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์ โดยมีการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจของประเทศที่ศึกษาประมาณร้อยละ 32 ของมาตรวัดในระดับโลก โดยมีการรวมตัวกันอย่างเข้มแข็งกว่าในกลุ่มตลาดของประเทศพัฒนาแล้ว คิดเป็นร้อยละ 49.74 และประเทศที่เป็นส่วนหนึ่งของสหภาพเศรษฐกิจและการเมืองของสหภาพยุโรป คิดเป็นร้อยละ 69.82 ผลการศึกษายังพบว่าตัวแปรจำนวนหนึ่งเกี่ยวข้องกับวิวัฒนาการของการรวมตัวของตลาดหลักทรัพย์ในช่วงระยะเวลาหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญ ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติเหล่านี้รวมทั้งระดับโลก การพึ่งพากันในการนำเข้า ขนาดของตลาดหลักทรัพย์ที่แตกต่างกันและขนาดของปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ความแตกต่างในอัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ รวมทั้งแนวโน้มของระยะเวลา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในประเด็นที่เกี่ยวโยงกับแบบจำลอง Bayesian Vector Autoregressive

Dua, Miller, and Smyth (1996) ศึกษาการใช้ตัวชี้วัดที่สำคัญในการทำนายยอดการจำหน่ายบ้านในประเทศสหรัฐ ฯ โดยประยุกต์ใช้แบบจำลอง Bayesian Vector Autoregressive ในแบบจำลองเบส์เซียนที่ใช้อ้างอิง ได้แก่ ยอดการจำหน่ายบ้าน ราคาบ้าน อัตราดอกเบี้ยการจำนองบ้าน รายได้ส่วนบุคคลหลังหักภาษีที่แท้จริง และอัตราการว่างงาน ผลการประเมินประสิทธิภาพของการพยากรณ์ของตัวชี้วัดที่สำคัญทั้งหกในแบบจำลองเบส์เซียนที่ใช้อ้างอิงทั้งสามช่วงเวลา พบว่า แบบจำลองที่ได้รับใบอนุญาตก่อสร้างอาคารที่ได้รับอนุญาตมีความแม่นยำในการประมาณสูงที่สุด ดังนั้นข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์ยอดการจำหน่ายบ้านที่แม่นยำจะเป็นประโยชน์มากในกลุ่มผู้ประกอบการที่ได้รับใบอนุญาตก่อสร้างอาคารที่ได้รับอนุญาตดังกล่าว นอกจากนั้นยังแนะนำว่าควรใช้ตัวชี้วัดที่สำคัญในระยะยาวมากกว่าระยะสั้นเนื่องจากจะให้ผลลัพธ์ในการพยากรณ์ที่ดีกว่า

Ramos (1996) ศึกษาเรื่องการพยากรณ์ส่วนแบ่งการตลาดของรถยนต์ในประเทศโปรตุเกสในเชิงเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) และแบบจำลอง Bayesian Vector Autoregression (BVAR) โดยศึกษาตลาดรถยนต์ 5 แห่ง ในปี 1988-1993 ใช้ค่าความน่าจะเป็นก่อนหน้าของแบบจำลอง BVAR มาใช้พยากรณ์ความแม่นยำในลักษณะของ Out of Sample Forecasting ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลอง BVAR มีความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์ส่วนแบ่งตลาดของรถยนต์ในประเทศโปรตุเกสมากกว่า โดยเปรียบเทียบจากการพยากรณ์ความแม่นยำในลักษณะของ Out of Sample Forecasting ของแบบจำลอง BVAR กับแบบจำลอง Unrestricted VAR และมาตฐาน (Benchmark) ที่ใช้ในการพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองตัวแปรเดี่ยว (Univariate Model) ของ Box-Jenkins ARIMA นอกจากนั้นยังศึกษาพลวัตรในการแข่งขันของที่ตั้งของตลาดผ่านการวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวน (Variance Decomposition) และฟังก์ชันการตอบสนองเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Impulse Response Function)

Geoff, Aidan, and Terry (1998) ศึกษาการพัฒนาแบบจำลองอนุกรมเวลาหลายชุด (Multiple Time Series Models) สำหรับการพยากรณ์ภาวะเงินเฟ้อ โดยใช้วิธีการของเบส์เซียน (Bayesian Approach) ในการประมาณ Vector Autoregressive (VAR) โดยใช้ข้อมูลก่อนหน้าที่มีอยู่และเครื่องมือชี้วัดภาวะเงินเฟ้อที่เป็นไปได้ใส่เข้าไปในแบบจำลอง VAR พบว่าผลการศึกษาใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบจำลอง BVAR ช่วยปรับปรุงผลการทำนายภาวะเงินเฟ้ออย่างมีนัยสำคัญแม้ว่าการพยากรณ์ภาวะเงินเฟ้อโดยทั่วไปจะมีระดับความไม่แน่นอนสูง ชี้ให้เห็นว่าแบบจำลอง BVAR สามารถใช้เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมในการพยากรณ์ได้ นอกจากนั้นผลการศึกษาในครั้งนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของธนาคารกลางแห่งประเทศไอร์แลนด์ ซึ่งชี้ให้เห็นบทบาทสำคัญของอัตราแลกเปลี่ยนและราคาสินค้าจากต่างประเทศ ในการกำหนดราคาสินค้าภายในประเทศไอร์แลนด์

Patridge and Rickman (1998) ย้ำให้เห็นประสิทธิภาพในการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง Bayesian Vector Autoregression จากศึกษาการพยากรณ์ระดับการจ้างงานที่เหมาะสมของรัฐจอร์เจีย โดยใช้แบบจำลอง Bayesian Vector Autoregression พื้นฐาน (Generalized BVAR Model) ซึ่งดีกว่าการพยากรณ์ของท้องถิ่นที่ได้ทำก่อนหน้า กล่าวคือ 1) แบบจำลองได้รวบรวมสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตและผลผลิตของท้องถิ่นเข้าด้วยกัน 2) ใช้สัมประสิทธิ์กำหนดค่าเฉลี่ยก่อนหน้าในแบบจำลองที่หนึ่ง และถ่วงน้ำหนักความแปรปรวนของ Minnesota-type prior ในแบบจำลองที่สอง 3) รวมผลกระทบของอุปสงค์หน่วยสุดท้าย และผนวกเข้ากับภาวะเศรษฐกิจของประเทศและโลก จากนั้นนำผลการพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลอง Generalized BVAR Model (IOVVAR และ IOMVAR)ไปเปรียบเทียบกับวิธีการประมาณจาก Autoregressive model (AR), Unconstrained VAR model (UVAR), และ Minnesota BVAR (MBVAR) ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลอง AR และ MVAR มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์มากกว่าในระยะสั้น แต่แบบจำลอง UVAR และ IOMVAR มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์มากกว่าในระยะยาว นอกจากนั้นแบบจำลองที่รวมสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตและผลผลิตของท้องถิ่นเข้าด้วยกันจะมีประสิทธิภาพมากกว่าหากใช้พยากรณ์เป็นรายหมวดอุตสาหกรรมในแต่ละท้องถิ่นและเมื่อบริบททางเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไป

Ritschl and Woitck (2002) ใช้แบบจำลอง Recursive Bayesian Vector Autoregression ที่ได้ทำการปรับปรุงแบบจำลอง BVAR เดิม เพื่อให้เหมาะสำหรับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงใหม่และสัมประสิทธิ์ที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลา โดยศึกษาหาผลกระทบของแรงผลักดันทางการเงินต่อวิกฤตเศรษฐกิจตกต่ำของประเทศสหรัฐ ฯ โดยได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลของรายได้ที่เป็นตัวเงินและพยากรณ์ผลผลิตของประเทศสหรัฐ ฯ โดยผลการศึกษาพบว่าอำนาจในการพยากรณ์ของรายได้ที่เป็นตัวเงินรวมและอัตราดอกเบี้ยของธนาคารกลางสหรัฐ ฯ อ่อนตัวลงอย่างมากหลังจากเกิดความล้มเหลวของมาตรฐานทองคำในปี ค.ศ. 1931 ในทางตรงกันข้ามตัวแปรที่มิใช่ตัวแปรทางการเงินโดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวชี้วัดหลัก ได้แก่ การก่อสร้างที่อยู่อาศัย และการลงทุนในเครื่องมือและอุปกรณ์ มีอำนาจในการพยากรณ์สูง ซึ่งผลการพยากรณ์พบว่าผลผลิตในกลุ่ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังกล่าวลดลงในช่วงกลางปี ค.ศ. 1929 นอกจากนั้นยังศึกษาความเสถียรของค่าพารามิเตอร์แบบไดนามิกที่ได้ประมาณการไว้ ทั้งยังประเมินการตอบสนองต่อแรงกระตุ้นทางการเงินที่แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐ ฯ มีความไม่มีเสถียรภาพและมีปฏิกิริยาตอบสนองอย่างรุนแรงต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบการเงินช่วงเกิดวิกฤตเศรษฐกิจตกต่ำ อย่างไรก็ตามยังพบข้อสงสัยบางประการเกี่ยวกับการอธิบายทางการเงินของวิกฤตเศรษฐกิจตกต่ำในประเทศสหรัฐ ฯ

Sourial (2002) ศึกษาช่องทางการลงทุนของตลาดหลักทรัพย์ในประเทศอียิปต์ในอนาคต โดยพยายามระบุระดับการคาดการณ์ของผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์จากตัวแปรทางการเงิน และระบุว่าตลาดหลักทรัพย์สามารถเป็นช่องทางเลือกสำหรับการส่งผ่านนโยบายการเงินนอกเหนือจากช่องทางการเงินและสินเชื่อในรูปแบบดั้งเดิมได้หรือไม่ การศึกษานี้ใช้แบบจำลอง Bayesian Vector Autoregression (BVAR) ทำการศึกษาตัวแปรภายในสี่ตัวโดยกำหนดให้มีค่าล่าเท่ากับสี่ ใช้ข้อมูลรายเดือนในการประมาณผลตอบแทนของดัชนี Hermes Financial Index (HFI) ที่มีการซื้อขายในช่วงเวลาปัจจุบันเพื่อแสดงประสิทธิภาพของตลาดและอัตรเงินเฟ้อเช่นเดียวกับการเติบโตของปริมาณเงินใน M1 และ M2 และการเติบโตของสินเชื่อในภาคเอกชนเพื่อเป็นตัวแทนทางการเงิน ผลการศึกษาพบว่าในปัจจุบันช่องทางสินเชื่อมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านนโยบายการเงินเช่นเดียวกับช่องทางในงบดุล อย่างไรก็ตามพบหลักฐานว่าในอนาคตการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์จะมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านนโยบายการเงินดีกว่าช่องทางสินเชื่อในรูปแบบดั้งเดิม

Njenga and Sherris (2011) สร้างแบบจำลองอัตราการตาย (Mortality) โดยใช้แบบจำลอง Bayesian Vector Autoregression (BVAR) ในการประมาณค่าสำหรับพารามิเตอร์ของแบบจำลอง Heligman-Pollard (1980) ซึ่งเป็นแบบจำลองพารามิเตอร์ที่ตรวจจับแนวโน้มหลักของตารางอัตราการตายตามช่วงเวลา โดยพารามิเตอร์จะถูกอ่านค่าตามช่วงอายุและมีผลกระทบต่ออัตราการตาย แบบจำลองความเสี่ยงในกาสูญเสียชีวิตของ Heligman-Pollard นี้ถูกพัฒนาเพื่อหาแนวโน้มและปัจจัยพื้นฐานที่เป็นตัวขับเคลื่อนการลดลงของอัตราการตายโดยใช้แบบจำลองหลายปัจจัยในรูปแบบที่หลากหลายมาพัฒนาให้เหมาะสมกับช่วงอายุ เพื่อที่จะหาแนวโน้มจากตั้งแต่วัยเด็ก โดยจำเป็นต้องหาโครงสร้างอายุที่ลดอัตราการตายที่มากที่สุดจากวัยเด็กถึงวัยกลางคนต่อเนื่องถึงวัยผู้สูงอายุ การศึกษานี้ใช้แบบจำลอง BVAR เพื่อปรับปรุงแบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) ซึ่งกำหนดให้พารามิเตอร์ของแบบจำลอง Heligman-Pollard มีความยืดหยุ่น คือ สามารถมีผลกระทบต่อกันและกัน และสามารถมีผลกระทบต่อแนวโน้มได้ดีกว่า โดยการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง BVAR นั้นสามารถรวบรวมความไม่แน่นอนของพารามิเตอร์ไว้ในแบบจำลอง ทำให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ได้ผลการพยากรณ์ที่มีความถูกต้องแม่นยำมากกว่า ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลอง BVAR สามารถปรับรุงผลการพยากรณ์ของแบบจำลอง VAR สำหรับข้อมูลอัตราการตายในประเทศออสเตรเลียได้อย่างถูกต้องแม่นยำอย่างมีนัยสำคัญ

12.11 ช่องว่างขององค์ความรู้

จากงานเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น จะเห็นได้ว่าการศึกษาความสัมพันธ์หรือการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์อาเซียนและตลาดหลักทรัพย์อื่น ๆ ของโลกมีวิธีการศึกษาหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับสมมติฐานที่ใช้ในแบบจำลอง อาทิ การศึกษาด้วยแบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) (Click and Plummer, 2003; Abdul-Rahim and Nor, 2007; Majid, Meera, Omar, and Aziz, 2009) การศึกษาด้วยแบบจำลอง GARCH (Berben and Jansen, 2005; Mukherjee and Mishra, 2008) การศึกษาด้วยวิธีการร่วมกันไปด้วยกันในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นหรือ Nonlinear Cointegration (Arouri and Jawadi, 2009) การศึกษาด้วยวิธีการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวของ Johansen (Nor, 2009) การศึกษาด้วยวิธี Autoregressive Distributed Lag (ARDL) (Marashdeh and Shrestha, 2010) ตลอดจนวิธีการศึกษาแบบ The Geweke (1982) (Mobarek, 2011) อย่างไรก็ดีพบว่าแบบจำลอง Vector Autoregression (VAR)เป็นที่นิยมใช้ในการศึกษาเรื่องดังกล่าวมากที่สุด ทั้งนี้การทดสอบด้วย แบบจำลอง VAR นั้นมีข้อจำกัดหลายประการ เนื่องจากใช้ค่าพารามิเตอร์ในการพยากรณ์ อย่างไรก็ตาม เมื่อค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองมีจำนวนมากจะนำมาสู่ปัญหา Multicollinearity คือ การที่กลุ่มของตัวแปรอิสระในสมการมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน จนอาจนำมาสู่ความผิดพลาดในการพยากรณ์ อีกทั้งยังทำให้สูญเสียระดับความเป็นอิสระ (Degree of Freedom) ของข้อมูลอีกด้วย (Sims, 1980) การศึกษาในครั้งนี้จึงเสนอการพยากรณ์โดยใช้แบบจำลอง Bayesian Vector Autoregressive (BVAR) ซึ่งได้แสดงให้เห็นจากเอกสารงานวิจัยที่ผ่านมาที่ใช้ในการพยากรณ์เศรษฐกิจมหภาคว่ามีประสิทธิภาพในการพยากรณ์สูงอีกทั้งยังมีกำลังในการพยากรณ์สูงกว่า VAR (Litterman, 1986) นอกจากนั้นในการศึกษาที่ผ่านมาใช้การศึกษาเปรียบเทียบช่วงเวลาก่อนและหลังวิกฤตการเงินเอเชีย พ.ศ. 2540 และเมื่อบริบททางเศรษฐกิจและสังคมเปลี่ยนไป ประกอบกับความร่วมมือของอาเซียนที่มีความชัดเจนและเข้มแข็งมากขึ้น การศึกษาในครั้งนี้จึงเลือกศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2551 – เดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.12 สรุป

สำหรับบทที่ 2 นี้ได้ทำการรวบรวมรวมทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเรื่อง แบบจำลองการพยากรณ์อัตราการเจริญเติบโตของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เพื่อใช้เป็นแนวทางในศึกษา โดยทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 1) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ 2) ทฤษฎีความผันผวนแปรตามเวลา 3) การเปิดเสรีของตลาดการเงิน (Financial Market Liberalization) 4) การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) 5) ทฤษฎีบทของเบส์ (Bayes' Rule) 6) การอนุมานแบบเบส์เซียน (Bayesian Inference) 7) แบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) 8) แบบจำลอง Bayesian Vector Autoregression (BVAR) และ 9) Impulse Response Function (IRF) รวมทั้งได้การรวมรวมเอกสารและงานวิจัยประกอบด้วย 1) เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรวมตัวกันของตลาดหลักทรัพย์เอเชียตะวันออกเฉียงใต้และตลาดหลักทรัพย์อื่น ๆ ของโลก และ 2) เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในประเด็นที่เกี่ยวโยงกับแบบจำลอง Bayesian Vector Autoregressive ตลอดจนได้สรุปประเด็นช่องว่างขององค์ความรู้ของงานวิจัยที่ผ่านมาเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนางานวิจัยฉบับนี้ และในส่วนของระเบียบวิธีวิจัยจะกล่าวถึงในบทต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved