

การศึกษาโคอินทิเกรชันและการจำแนกองค์ประกอบของความแปรปรวน ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติหลังวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชีย¹

เรืองรอง สุวรรณการ²

ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์³

อารี วิบูลย์พงศ์⁴

ไพรัช กาญจนการุณ⁵

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ที่จะวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างกันของตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศในทวีปเอเชียหลังวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชียและอธิบายกลไกการส่งผ่านการเปลี่ยนแปลงโดยฉับพลัน (Shock) ของประเทศหนึ่งไปยังอีกประเทศหนึ่งผ่านช่องทางด้านตลาดหลักทรัพย์ระหว่างประเทศหลังวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชีย โดยใช้วิธีวิเคราะห์โคอินทิเกรชัน Granger's Causality และการจำแนกองค์ประกอบของความแปรปรวน ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคือดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทย จีน ฮองกง ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และสิงคโปร์ เป็นข้อมูลรายสัปดาห์ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 เดือน มกราคม พ.ศ. 2541 ถึง สัปดาห์ที่ 4 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2545 รวม 261 สัปดาห์

ก่อนการศึกษาโคอินทิเกรชันต้องทดสอบว่าดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของทุกประเทศที่ทำการศึกษามีลักษณะเป็น Non-stationary หรือไม่ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test ซึ่งปรากฏว่าดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของทุกประเทศที่ทำการ

ศึกษามีลักษณะเป็น Non-stationary จากนั้นจึงนำเทคนิคโคอินทิเกรชันและการปรับตัวในระยะสั้นเพื่อสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างกันพบว่าหลังวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชีย ดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของทั้ง 10 ประเทศเกิดความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว 6 รูปแบบ และสามารถสร้างแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นได้จากผลลัพธ์ที่ได้สามารถสนับสนุนแนวความคิดการเชื่อมโยงกันระหว่างตลาดหลักทรัพย์และการรวมตัวเป็นกลุ่มของตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศในภูมิภาคเอเชียหลังจากเกิดวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชีย

จากเทคนิควิเคราะห์การจำแนกองค์ประกอบของความแปรปรวน พบว่าเกิดการส่งผ่านการเปลี่ยนแปลงโดยฉับพลัน (Shock) ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศหนึ่งไปยังตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของอีกประเทศหนึ่ง ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติในสัดส่วนที่แตกต่างกันซึ่งเป็นการยืนยันแนวความคิดการส่งผ่านการเปลี่ยนแปลงฉับพลันระหว่างกันและทำให้เกิดการเผชิญผลกระทบร่วมกัน (Contagion)

¹ รายละเอียดเพิ่มเติมสามารถศึกษาได้จาก ดัชนีบัณฑิตนิพนธ์ เรืองรอง (2546)

² นักศึกษามหาบัณฑิต ภาคปกติ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

³ อาจารย์คณะเศรษฐศาสตร์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

⁴ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร คณะเกษตรศาสตร์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

⁵ อาจารย์คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การทดสอบ Granger's Causality เป็นการทดสอบเพื่อระบุว่าตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศใดเป็นเหตุหรือเป็นผู้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศอื่น ทั้งนี้โดยพิจารณาจากการจับคู่ตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศที่ทำการศึกษาค้นคว้า ผลการศึกษาพบว่าดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ และไทย มีอิทธิพลระหว่างกันมากกว่าดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ประเทศจีน ฮองกง ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และไต้หวัน ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่ากลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ซึ่งเป็นกลุ่มอาเซียน) มีความสัมพันธ์ระหว่างกันทางด้านเศรษฐกิจมากกว่ากลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้งนี้อาจเป็นผลจากการเป็นกลุ่มเศรษฐกิจของอาเซียน ดังนั้นนักลงทุนและผู้วางนโยบายควรให้ความระมัดระวังต่อการเปลี่ยนแปลงฉับพลันที่เกิดขึ้นในประเทศสมาชิกมากเป็นพิเศษ

ความนำและวัตถุประสงค์

ในแต่ละประเทศต่างมีนักลงทุนทั้งภายในประเทศและต่างประเทศลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนระหว่างตลาดหลักทรัพย์ของประเทศอยู่ตลอดเวลา เช่นเมื่อเกิดปัจจัยต่างๆ ในทางลบ ส่งผลให้นักลงทุนต่างประเทศมีความเสี่ยงเพิ่มมากขึ้นต่อการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศหนึ่งและไม่แน่ใจในผลตอบแทนที่จะได้รับ ทำให้เกิดการถอนเงินลงทุนออกไปลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ของอีกประเทศที่มีความเสี่ยงน้อยกว่า จากเหตุการณ์ดังกล่าว ส่งผลให้ตลาดหลักทรัพย์ของทั้งสองประเทศที่เกิดการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม คือตลาดหลักทรัพย์ของ

ประเทศหนึ่งมีเงินลงทุนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มมากขึ้นตรงกันข้ามกับตลาดหลักทรัพย์ของอีกประเทศที่มีเงินลงทุนในตลาดหลักทรัพย์น้อยลง ส่งผลต่อภาวะเศรษฐกิจของประเทศ อีกทั้งในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านโทรคมนาคมก้าวหน้าอย่างมากทำให้นักลงทุนของประเทศสามารถทราบข้อมูลข่าวสารที่แสดงถึงภาวะเศรษฐกิจของประเทศอื่นได้อย่างรวดเร็ว ทำให้นักลงทุนสามารถทราบว่าตลาดหลักทรัพย์ของประเทศใดมีแนวโน้มให้ผลตอบแทนมากกว่า จากปรากฏการณ์ดังกล่าวส่งผลให้เกิดการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนระหว่างประเทศอย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้นและทำให้ทราบว่าตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศมีความสัมพันธ์ระหว่างกันมากขึ้นโดยผ่านกลไกการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนและเทคโนโลยีทางด้านโทรคมนาคมที่เจริญก้าวหน้า

การพัฒนาตลาดทุนที่ไร้ประสิทธิภาพ การจัดสรรเงินทุนที่ไม่เหมาะสม การขยายสินเชื่อที่มากเกินไปจนความจำเป็น และการบริหารสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์โดยไม่มีระบบจัดการที่ดีในช่วงเศรษฐกิจเจริญเติบโตก่อนปี พ.ศ. 2540 (Delhaise, 1998) ทำให้เกิดวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชียขึ้นเมื่อมีการลดค่าเงินบาทโดยธนาคารแห่งประเทศไทยในวันที่ 2 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2540 ทำให้ผู้ให้สินเชื่อเรียกเงินสินเชื่อของตนกลับคืน ส่วนนักลงทุนต่างดึงเงินลงทุนออกจากระบบเศรษฐกิจ ทำให้กระแสเงินสดในระบบเศรษฐกิจภายในประเทศลดลง ในเดือนต่อมาวิกฤตทางการเงินที่เกิดขึ้นในประเทศไทยได้แพร่กระจายไปยังประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และภูมิภาคใกล้เคียง ในที่สุดระบบเศรษฐกิจและตลาดหลักทรัพย์ของประเทศไทย เกาหลีใต้ อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และญี่ปุ่น ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง ส่วนประเทศจีน ฮองกง ไต้หวันและสิงคโปร์ได้รับผลกระทบในทางอ้อม

หลักทรัพย์ของประเทศตน นักลงทุนจะต้องให้ความสนใจกับเงื่อนไขที่สำคัญเกี่ยวกับระดับของการรวมตัวเป็นกลุ่ม (Degree of Integration) ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ โดยตลาดหลักทรัพย์ของประเทศทั่วโลกสามารถจำแนกประเภทตามระดับการรวมตัวเป็นกลุ่ม (Fabozzi and Modigliani, 1996) เป็น 2 ประเภท คือ

1) การแยกตัวเป็นเอกเทศ (Extreme Segmentation) คือตลาดหลักทรัพย์ที่มีระเบียบข้อบังคับเพื่อป้องกันนักลงทุนต่างชาติมาลงทุน ทำให้ผลตอบแทนที่ต้องการจากหลักทรัพย์เมื่อเปรียบเทียบกับความเสี่ยงจากการค้าขายหลักทรัพย์หลังจากปรับค่าภาษีและอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราแล้วมีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าบุคคลสามารถเพิ่มเงินทุนในตลาดหลักทรัพย์ในประเทศอื่นซึ่งมีต้นทุนต่ำกว่าที่จะลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศตน

2) การรวมตัวเป็นกลุ่มอย่างสมบูรณ์ (Extreme Integration) คือตลาดหลักทรัพย์ที่การลงทุนสามารถทำได้โดยสะดวกจากต่างประเทศโดยไม่มีระเบียบข้อบังคับเพื่อป้องกันนักลงทุนต่างชาติมาลงทุน ทำให้ผลตอบแทนที่ต้องการจากหลักทรัพย์โดยเปรียบเทียบกับความเสี่ยงจากการค้าขายหลักทรัพย์หลังจากปรับค่าภาษีและอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราแล้วไม่มีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าบุคคลไม่สามารถเพิ่มเงินทุนในตลาดหลักทรัพย์ในประเทศอื่นเพราะต้นทุนเท่ากับการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศตน

ในความเป็นจริง ไม่มีตลาดหลักทรัพย์แบบแยกตัวเป็นเอกเทศและแบบรวมตัวเป็นกลุ่มอย่างสมบูรณ์ เนื่องจากแต่ละตลาดหลักทรัพย์มีระเบียบข้อบังคับเพื่อจำกัดสิทธิในการซื้อขายหลักทรัพย์ของนักลงทุนต่างชาติที่เข้มงวดต่างกัน หากเข้มงวดมากจะจำแนกตลาดหลักทรัพย์เป็นแบบแยกตัวพอสมควร (Mild Segmentation) และหาก

เข้มงวดน้อยจะจำแนกตลาดหลักทรัพย์เป็นแบบรวมตัวเป็นกลุ่มพอสมควร (Mild Integration)

3. แนวคิดการส่งผ่านการเปลี่ยนแปลงนับพลงระหว่างกันทำให้เกิดการเผชิญผลกระทบร่วมกัน (Contagion)

Contagion ตามการจำกัดความของธนาคารโลก คือ การนำพาผลของการเปลี่ยนแปลงโดยนับพลง (Shock) หรือผลกระทบใดๆ ของประเทศหนึ่งไปยังอีกประเทศหนึ่งโดยผ่านช่องทางที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างประเทศเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งเกิดขึ้นได้ทั้งในสภาวะปกติและสภาวะวิกฤต ดังนั้น Contagion จึงไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงวิกฤตการณ์เสมอไป แต่เนื่องจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ศึกษาถึงสถานการณ์หลังวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชีย จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับสภาวะวิกฤตด้วย (Yang and Lim, 2002?)

ระเบียบวิธีการศึกษาโดยสังเขป

ในการศึกษาเพื่อบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้ศึกษาจึงได้ทดสอบข้อมูลโดยขั้นแรกจะทำการทดสอบคุณสมบัติ Stationary โดยการทดสอบ Unit Root โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test ขั้นที่สอง เป็นการทดสอบเพื่อดูรูปแบบความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรโดยวิธี Cointegration ตามวิธีการของ Johansen และ Juselius (1990) และถ้าตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวก็สามารถหาลักษณะของการปรับตัวในระยะสั้นได้โดยใช้แบบจำลอง Error Correction Model (ECM) เพื่ออธิบายกลไกในการปรับตัวในระยะสั้นให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว ซึ่งจะทำให้เราทราบว่าดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของ 10 ประเทศในภูมิภาคเอเชียมีความสัมพันธ์ระหว่างกันหรือไม่ ขั้นที่สาม นำดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของแต่ละชาติมาจับคู่กันจน

จึงเกิดข้อสงสัยขึ้นหลายประการว่าหลังจากวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชียแล้ว 1) มีความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจและการลงทุนโดยผ่านตลาดหลักทรัพย์ระหว่างประเทศหรือไม่ และอย่างไร 2) แต่ละประเทศมีอิทธิพลระหว่างกันทางด้านเศรษฐกิจและการลงทุนโดยผ่านตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศหรือไม่ และอย่างไร และ 3) ตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศได้รับผลกระทบร่วมกันหรือไม่ และอย่างไร หากเกิดการผันผวนของดัชนีหลักทรัพย์ของประเทศในภูมิภาคเอเชียซึ่งข้อสงสัยเหล่านี้ไม่สามารถหาคำตอบที่ชัดเจนจากการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นเบื้องต้นได้ จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการทางเศรษฐมิติมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลและค้นหาคำตอบจากข้อสงสัยดังกล่าว

วัตถุประสงค์หลักของการศึกษามีดังต่อไปนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศหลังวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชียปี 2540

2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ในลักษณะเป็นเหตุเป็นผลต่อกันระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์หลังวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชีย ปี 2540

3. เพื่อระบุว่าตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศได้รับผลกระทบร่วมกันหรือไม่ และอย่างไร หากเกิดการผันผวนของดัชนีหลักทรัพย์ของประเทศในภูมิภาคเอเชียหลังวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชีย ปี 2540

จากวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้น จึงได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ (1) หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องโดยสังเขป (2) ระเบียบวิธีการศึกษาโดยสังเขป (3) ผลการศึกษา และ (4) สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศนั้น ใช้ข้อมูลรายสัปดาห์จากศูนย์การเงินและการลงทุน (Finance and Investment Center) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ข้อมูลประกอบด้วยดัชนี

ตลาดหลักทรัพย์ของ 10 ประเทศในทวีปเอเชีย ได้แก่ ญี่ปุ่น ฮองกง สิงคโปร์ เกาหลีใต้ ไต้หวัน มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ ไทย อินโดนีเซีย และจีน โดยพิจารณาช่วงเวลาตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ. 2541 ถึงสัปดาห์ที่ 4 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2545

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องโดยสังเขป

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศ ดังนั้นทฤษฎีที่สามารถนำมาอธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศนั้น ประกอบด้วย แนวคิดการเชื่อมโยงกันระหว่างตลาดหลักทรัพย์ แนวคิดการรวมตัวกันเป็นกลุ่ม และแนวคิดการส่งผ่านการเปลี่ยนแปลงนับพลันระหว่างกันทำให้เกิดการเผชิญผลกระทบร่วมกัน (Contagion) ซึ่งสามารถอธิบายแนวคิดดังกล่าวโดยสังเขปดังนี้

1. แนวคิดการเชื่อมโยงกันระหว่างตลาดหลักทรัพย์

ในปัจจุบัน การปล่อยให้ตลาดหลักทรัพย์ดำเนินการอย่างเสรีและเทคโนโลยีทางด้านโทรคมนาคมมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เป็นปัจจัยที่สำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถของการถ่ายทอดและการกระจายข่าวสารระหว่างตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศ (Sheng and Tu, 2000) จากกระแสโลกาภิวัตน์ (Globalization) นี้ ส่งผลให้มีการเชื่อมโยงกันระหว่างตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศทั่วโลกมากขึ้น ทำให้นักลงทุนของแต่ละประเทศไม่ได้ถูกจำกัดการลงทุนเฉพาะตลาดหลักทรัพย์ภายในประเทศอีกต่อไป (Fabozzi and Modigliani, 1996)

2. แนวคิดการรวมตัวเป็นกลุ่ม

นักลงทุนอาจต้องการแสวงหาการลงทุนภายนอกตลาดหลักทรัพย์ของประเทศตนด้วยความคาดหวังว่ามีต้นทุนที่ต่ำกว่าการลงทุนในตลาด

ครบทั้งหมด แยกทดสอบโดยวิธี Granger's Causality ซึ่งวิธีการทดสอบดังกล่าวอยู่บนพื้นฐาน the Bivariate VAR(p) Model เพื่อพิจารณาการมีอิทธิพลระหว่างกันของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของ 2 ประเทศใดๆ และขั้นสุดท้าย ทำการทดสอบโดยวิธี Variance Decomposition เพื่ออธิบายกลไกการส่งผ่านการเปลี่ยนแปลงโดยฉับพลัน (Shock) ของประเทศหนึ่งไปยังอีกประเทศหนึ่งผ่านช่องทางด้านตลาดหลักทรัพย์ระหว่างประเทศ

ผลการศึกษา

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกันของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติทั้ง 10 ประเทศ โดยใช้สัญลักษณ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในตาราง ดังนี้

$$X_i' = (x_i^{Th}, x_i^C, x_i^H, x_i^J, x_i^K, x_i^T, x_i^I, x_i^M, x_i^P, x_i^S)'$$

โดย X_i' คือ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของประเทศ i

i คือ ประเทศไทย (Th) จีน (C) ฮองกง (H) ญี่ปุ่น (J) เกาหลีใต้ (K) ไต้หวัน (T) อินโดนีเซีย (I) มาเลเซีย (M) ฟิลิปปินส์ (P) และสิงคโปร์ (S)

1. ผลการทดสอบ Stationary

ในการทดสอบความเป็น Stationary ของตัวแปรหรือการทดสอบ Unit Root ในการทดสอบครั้งนี้ได้ทำการทดสอบโดยใช้การทดสอบ Unit Root แบบ Augmented Dicky-Fuller (ADF) Test ส่วนจำนวน Lag ที่เหมาะสมของแต่ละตัวแปรนั้นจะใช้หลักเกณฑ์การพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion (AIC) ที่มีค่าต่ำที่สุดในการเลือก (Patterson, 2000) หลังจากได้แบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับแต่ละตัวแปรแล้ว จึงนำไปทดสอบ Autocorrelation ด้วยวิธี Durbin-Watson

Test พบว่าไม่มีปัญหา Autocorrelation เพราะค่า Durbin-Watson ที่คำนวณได้มีค่าเข้าใกล้ 2 ซึ่งได้แสดงผลดัง ตารางที่ 1

การทดสอบ Unit Root ของตัวแปรแต่ละตัวแปรตามจำนวน Lag ที่เหมาะสมนั้น ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 พบว่าดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติทั้ง 10 ประเทศ ได้แก่ประเทศจีน ฮองกง ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ และไทย มี Integration เป็น I(1) กล่าวคือ ตัวแปรทุกตัวมี Unit Root หรือมีคุณสมบัติ Non-stationary เนื่องจากค่า Absolute ของตัวแปรในระดับ Level ที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่า Absolute ของค่าที่ได้จากค่า Critical Value ดังนั้นจึงต้องทำการ First Difference แล้วทำการทดสอบ Unit Root อีกครั้ง พบว่าที่ระดับ First Difference ของทุกตัวแปรมี Integration เป็น I(1) เหมือนกัน ดังนั้นจึงสามารถนำตัวแปรทุกตัวไปทำการทดสอบ Cointegration ได้

2. ผลการทดสอบ Cointegration และ Error Correction Model ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติ 10 ประเทศ

ในการพิจารณาถึงความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวและลักษณะการปรับตัวในระยะสั้นของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติ 10 ประเทศ จำเป็นที่ตัวแปรทุกตัวแปรจะต้องมี Order of Integration ในอันดับเดียวกัน ในการทดสอบ Unit Root ของตัวแปรคือ อันดับที่ 1 [I(1)] ก็สามารถนำไปทดสอบหา Cointegration ได้ แต่หากตัวแปรใดมี Order of Integration ในอันดับที่ต่างออกไปจำเป็นต้องตัดตัวแปรนั้นออกไป ซึ่งในการทดสอบ Unit Root ของตัวแปรทั้ง 10 ตัวแปร พบว่าไม่จำเป็นต้องตัดตัวแปรใดออก ดังนั้นจึงได้ทำการทดสอบ Cointegration และ Error Correction Model โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 หา Lag Length ที่เหมาะสม

ในขั้นตอนแรกนี้ได้ทำการทดสอบหา Lag Length ที่เหมาะสมโดยทดสอบตามวิธี Likelihood Ratio Test ของ Sim (1980) เริ่มต้นด้วยการหา Lag Length ที่ยาวที่สุดแล้วทดสอบว่าสามารถลด Lag Length ลงมาได้หรือไม่ ซึ่ง Lag Length ที่ยาวที่สุดที่ได้ทดสอบจากวิธีการทดสอบความเป็น Stationary ตามแบบ Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test จากตารางที่ 1 ได้ Lag Length ที่ยาวที่สุดเท่ากับ 16 สัปดาห์ วิธีการทดสอบจะกระทำโดยการสร้างแบบจำลองที่ไม่มีการจำกัด (Unrestricted Model) เปรียบเทียบกับแบบจำลองที่ถูกจำกัด (Restricted Model) ซึ่งมี Lag Length น้อยกว่าแบบจำลองที่ไม่มีการจำกัด (Unrestricted Model) เท่ากับ 1 Lag Length โดยตั้งสมมติฐานหลักโดยให้ Lag Length ที่มีค่าน้อยกว่ามีความเป็นไปได้มากกว่าที่จะถูกเลือก วิธีการทดสอบจะดำเนินไปเรื่อย ๆ จนสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (Klinhowhan, 1999) ซึ่งผลลัพธ์ของการเลือก Lag Length ที่เหมาะสม สรุปว่าควรใช้ Lag Length หลายค่า แต่ไม่เกิน 8 สัปดาห์ เพราะผลลัพธ์ชี้ให้เห็นว่าสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ (ค่า Likelihood Ratio Test ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า χ^2 ณ Degree of Freedom เท่ากับ จำนวนค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองที่ถูกจำกัด (Restricted Model)) และเมื่อพบว่าสามารถใช้ Lag Length ได้หลายค่า ควรใช้ Lag Length ที่ยาวที่สุด นั่นคือ Lag Length เท่ากับ 8 สัปดาห์

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบจำลองและหาจำนวนของ Cointegrating Vector(s)

เมื่อได้ Lag Length ที่เหมาะสมแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะทำการสร้างแบบจำลอง ซึ่งมีรูปแบบให้เลือก 5 รูปแบบและหาจำนวน Cointegrating Vector(s) ที่เหมาะสมตามวิธี Maximal

Eigenvalue Statistic และ Trace Statistic ขั้นตอนในการเลือกแบบจำลองและ Cointegrating Vectors ที่เหมาะสมจะทำการทดสอบไปพร้อมกันโดยการสร้างแบบจำลองทั้ง 5 รูปแบบ แล้วเลือกจำนวน Cointegrating Vector(s) ที่เหมาะสมในแต่ละแบบจำลอง พร้อมทั้งเปรียบเทียบค่า Akaike Information Criterion (AIC) จากแบบจำลองทั้ง 5 รูปแบบ หากค่า Akaike Information Criterion (AIC) ของแบบจำลองใดมีค่าน้อยที่สุด จะเลือกรูปแบบจำลองนั้นและ Cointegrating Vector(s) ที่เหมาะสมนั้น (Hall and others, 1994) จากผลการทดสอบได้เลือกรูปแบบสมการที่ 4 ซึ่ง VAR Model มีค่าคงที่และจำกัดแนวโน้มของเวลาใน Cointegrating Vector(s) โดยมี Cointegrating Vector(s) เท่ากับ 6 (แสดงในตารางที่ 2) จึงมีรูปแบบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว 6 รูปแบบ

ขั้นตอนที่ 3 ทำการ Normalized Cointegrating Vector(s) และ Speed of Adjustment Coefficients

ผลของการทำ Normalized Cointegrating Vector(s) แสดงไว้ในตารางที่ 3 โดยการทำ Normalized Cointegrating Vector(s) มีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาว่าหากตัวแปรต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไปหนึ่งหน่วยแล้วตัวแปรที่สนใจจะเปลี่ยนแปลงไปเท่าใด ในที่นี้ตัวแปรที่สนใจคือดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทย จึงได้นำค่าของดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทยที่ถูกประมาณค่าในแต่ละ Cointegrating Vector หารกับดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทยเอง และ ดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศอื่นโดยแยกกระทำแต่ละ Cointegrating Vector จนครบ ซึ่งค่า Normalized Cointegrating Vector(s) ได้แสดงไว้ในวงเล็บ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของการปรับ

ตัวในระยะสั้น (Speed of Adjustment Coefficients) นั้นจะพิจารณาร่วมกันกับขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 พิจารณาการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะสั้น (Error Correction Mechanism)

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในระยะยาวพบว่า ผลการปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองที่ให้ดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทยเป็นตัวแปรตาม มี 3 แบบจำลองที่มีค่าสถิติเป็นที่น่าพอใจ ดังตารางที่ 4 โดยค่าสัมประสิทธิ์ของการปรับตัวในระยะสั้น (Speed of Adjustment Coefficients) สามารถพิจารณาได้จากค่า ecm ที่แสดงไว้ใน 6 แถวสุดท้ายของตารางที่ 4 ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการปรับตัวในระยะสั้น (ecm) ของเวกเตอร์ 1 3 และ 4 อยู่ในช่วง 0 ถึง -1 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 ค่าสัมประสิทธิ์ของการปรับตัวในระยะสั้น (ecm) ของเวกเตอร์ 2 และ 6 อยู่ในช่วง 0 ถึง -1 เช่นกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของการปรับตัวในระยะสั้น (ecm) ของเวกเตอร์ 5 ไม่อยู่ในช่วง 0 ถึง -1 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นในความสัมพันธ์ระยะยาวทั้ง 6 รูปแบบจึงมีเพียงเวกเตอร์ 3 เท่านั้น ที่ให้ค่าสถิติของการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวดีที่สุด และสามารถอธิบายเป็นความสัมพันธ์ในระยะยาวได้โดยพิจารณาจากเวกเตอร์ 3 ตารางที่ 3 หลังจากทำการ Normalized Cointegrating Vector(s) แล้วว่า เมื่อดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศจีนเปลี่ยนแปลง 1 หน่วย จะส่งผลให้ดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้าม 0.10472 หน่วย เมื่อดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศฮ่องกงเปลี่ยนแปลง 1 หน่วย จะส่งผลให้ดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทยเปลี่ยนแปลง

แปลงในทิศทางเดียวกัน 0.030910 หน่วย เมื่อดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศญี่ปุ่นเปลี่ยนแปลง 1 หน่วย จะส่งผลให้ดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน 0.010067 หน่วย เมื่อดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศเกาหลีใต้เปลี่ยนแปลง 1 หน่วย จะส่งผลให้ดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้าม 1.3609 หน่วย เมื่อดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทยได้วันเปลี่ยนแปลง 1 หน่วย จะส่งผลให้ดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน 0.075549 หน่วย เมื่อดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศอินโดนีเซียเปลี่ยนแปลง 1 หน่วย จะส่งผลให้ดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน 0.87117 หน่วย เมื่อดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศมาเลเซียเปลี่ยนแปลง 1 หน่วย จะส่งผลให้ดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้าม 0.26419 หน่วย เมื่อดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศฟิลิปปินส์เปลี่ยนแปลง 1 หน่วย จะส่งผลให้ดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน 0.21530 หน่วย เมื่อดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศสิงคโปร์เปลี่ยนแปลง 1 หน่วย จะส่งผลให้ดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้าม 0.031356 หน่วย และเมื่อแนวโน้มของเวลาเปลี่ยนแปลง 1 หน่วย จะส่งผลให้ดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน 4.2752 หน่วย

3. ผลการทดสอบ Granger's Causality

การทดสอบ Granger's Causality คือ การทดสอบความสัมพันธ์ในเชิงเป็นเหตุเป็นผลต่อกันระหว่าง 2 ตัวแปร ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ในเชิงเป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของ 10 ประเทศ

ในภูมิภาคเอเชีย หลังวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชีย เพื่อทราบว่าดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศใดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศใดใน 10 ประเทศที่นำมาศึกษา กระทำได้โดยนำดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของ 10 ประเทศมาทำการทดสอบ Granger's Causality เป็นคู่ รวม 90 คู่ จากผลการทดสอบ Granger's Causality (แสดงในตารางที่ 5) ค่าที่แสดงในตารางคือค่า F-statistic ที่คำนวณได้ ซึ่งเป็นค่าสำหรับการทดสอบสมมติฐานหลักที่ว่าดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศทางขวามือ (ด้านบน) ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศทางซ้ายมือ หากค่า F-statistic ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า [น้อยกว่า] ค่าวิกฤตแล้วสรุปได้ว่าดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศทางขวามือ (ด้านบน) มีผล [ไม่มีผล] ต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศทางซ้ายมือ โดยผลการศึกษา Granger's Causality สรุปได้ว่า ดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศอื่นเรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ ประเทศไทย (มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของ 6 ประเทศ) ประเทศจีนและฟิลิปปินส์ (มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของ 5 ประเทศ) ประเทศเกาหลีใต้ ไต้หวัน มาเลเซียและสิงคโปร์ (มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของ 3 ประเทศ) ประเทศฮ่องกงและอินโดนีเซีย (มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของ 2 ประเทศ) และประเทศญี่ปุ่น (มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของ 1 ประเทศ) ตามลำดับ

และผลการศึกษา Granger's Causality สรุปได้ว่า ดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศที่ได้รับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงจากดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของประเทศอื่นเรียงจากมากไป

น้อย ได้แก่ ประเทศฟิลิปปินส์ (ได้รับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงจากดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติ 7 ประเทศ) ประเทศจีนและมาเลเซีย (ได้รับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงจากดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติ 5 ประเทศ) ประเทศเกาหลีใต้ (ได้รับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงจากดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติ 4 ประเทศ) ประเทศญี่ปุ่นและอินโดนีเซีย (ได้รับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงจากดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติ 3 ประเทศ) ประเทศไต้หวันและสิงคโปร์ (ได้รับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงจากดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติ 2 ประเทศ) และ ประเทศฮ่องกงและไทย (ได้รับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงจากดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติ 1 ประเทศ) ตามลำดับ

จากผลการศึกษา Granger's Causality พบว่าดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งได้แก่ประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ และไทย มีอิทธิพลระหว่างกันมากกว่าดัชนีหลักทรัพ์แห่งชาติของกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งได้แก่ประเทศ จีน ฮ่องกง ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และไต้หวัน ซึ่งให้เห็นว่ากลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีความสัมพันธ์ระหว่างกันทางด้านเศรษฐกิจมากกว่ากลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการก่อตั้งสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หรืออาเซียน (Association of South East Asian Nations : ASEAN) ที่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศสมาชิกอันนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจในภูมิภาค และอีกทั้งมีการลงนามเพื่อจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade Area : AFTA) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดอุปสรรคทางการค้าและเพื่อให้ตลาดอาเซียนรวมตัวกันเป็นตลาดใหญ่ตลาดเดียวจากการก่อตั้งสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (อาเซียน) ทำให้การลงทุนระหว่างกัน

โดยผ่านตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีมากขึ้น และดึงดูดนักลงทุนจากนอกภูมิภาคให้เข้ามาลงทุนมากขึ้น จนเกิดการเชื่อมโยงกันของเศรษฐกิจระหว่างกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งช่องทางหนึ่งในการเชื่อมโยงการลงทุนที่สำคัญคือตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศในกลุ่มภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

การวิเคราะห์แบบ Granger's Causality ในที่นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบผลการเป็นเหตุเป็นผลกันของตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติระหว่าง 2 ประเทศเป็นคู่ ๆ ไป บนพื้นฐานของแบบจำลองที่มีตัวแปรเพียง 2 ตัวแปรเท่านั้น โดยใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์คือดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศที่ได้เลือกมาพิจารณา ซึ่งอาจเป็นไปได้ที่การเป็นเหตุเป็นผลระหว่างกันอาจเกิดจากตัวแปรมากกว่า 2 ตัวแปรในแบบจำลอง อีกทั้งการวิเคราะห์ด้วยวิธีการนี้เป็นลักษณะของการตีความหมายจากข้อมูลทั้งหมดที่นำมาศึกษาซึ่งเป็นช่วงเวลาระยะยาว อาจเป็นไปได้ว่า หากแบ่งพิจารณาข้อมูลออกเป็นช่วง ๆ ผลลัพธ์ที่ได้จะไม่เหมือนกันกับผลลัพธ์ที่ได้นำเสนอในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และไม่สามารถอธิบายได้ในลักษณะเชิงพลวัต ว่าเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย เช่น วันต่อวัน สัปดาห์ต่อสัปดาห์ เป็นต้น แล้วแต่ลักษณะของข้อมูลที่นำมาศึกษา ผลลัพธ์ที่ได้จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ซึ่งในวิธีการวิเคราะห์ในหัวข้อถัดไปสามารถที่จะลดข้อจำกัดเหล่านี้ลงได้

4. ผลการทดสอบการจำแนกองค์ประกอบของความแปรปรวน (Variance Decomposition)

การจำแนกองค์ประกอบของความแปรปรวน (Variance Decomposition) ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของ 10 ประเทศในภูมิภาคเอเชีย หลังวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชีย เป็นการศึกษา

เพื่อระบุว่าความแปรปรวนที่เกิดขึ้นกับดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของแต่ละประเทศตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษา สามารถอธิบายได้จากการเปลี่ยนแปลงโดยฉับพลัน (Shock) ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศนั้นเองและของประเทศอื่นในสัดส่วนเท่าใด โดยคิดเป็นร้อยละ ซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการจำแนกองค์ประกอบของความแปรปรวน (Variance Decomposition) กับการเปลี่ยนแปลงโดยฉับพลัน (Shock) ได้ว่า เนื่องจากค่าความแปรปรวน (Variance) ของตัวแปรใดมีค่าเท่ากับค่าความคลาดเคลื่อน (Error) ของตัวแปรนั้นยกกำลังสอง และจากแนวคิดของแบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) ที่นำมาใช้ในการศึกษาการจำแนกองค์ประกอบของความแปรปรวน (Variance Decomposition) นั้น ค่าความคลาดเคลื่อน (Error) ของแต่ละตัวแปรสามารถจำแนกออกเป็นค่าความคลาดเคลื่อน (ในที่นี้เรียกว่า การเปลี่ยนแปลงโดยฉับพลัน(Shock)) ของตัวแปรเองและตัวแปรอื่น จึงสรุปได้ว่าค่าความแปรปรวนสามารถจำแนกออกเป็นค่าการเปลี่ยนแปลงโดยฉับพลัน (Shock) ยกกำลังสองของตัวแปรเองและตัวแปรอื่น ดังนั้นการจำแนกองค์ประกอบความแปรปรวนจึงนำค่าการเปลี่ยนแปลงโดยฉับพลัน (Shock) ยกกำลังสองของตัวแปรเองและตัวแปรอื่น เปรียบเทียบกับค่าความแปรปรวนทั้งหมด ทำให้ทราบว่าค่าการเปลี่ยนแปลงโดยฉับพลัน (Shock) ของตัวแปรเองและตัวแปรอื่น สามารถอธิบายค่าความแปรปรวนของตัวแปรดังกล่าวได้มากน้อยเพียงใด

ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ตามวิธีการจำแนกองค์ประกอบของความแปรปรวน (Variance Decomposition) ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศทั้ง 10 ประเทศ หลังวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชียนั้น จำเป็นต้องมีการสร้างข้อจำกัดขึ้นซึ่งในที่นี้จะสร้างข้อจำกัดตามวิธีของ Choleski

เรียกว่า Choleski Decomposition โดยกำหนดให้เมตริกซ์ค่าสัมประสิทธิ์ที่คูณกับ Shock เป็นเมตริกซ์จัตุรัสและมีลักษณะดังนี้คือสมาชิกแนวทแยงมุมหลัก (Main Diagonal Elements) มีค่าเท่ากับ 1 ทุกตัว มีเมตริกซ์สามเหลี่ยมบน (Upper Triangular Matrix) คือ สมาชิกในตำแหน่งทางขวามือของแนวทแยงมุมหลักทุกตัวเป็นศูนย์ และสมาชิกในตำแหน่งทางซ้ายมือของแนวทแยงมุมหลักทุกตัวเป็น Parameter สำหรับแก้สมการเพื่อหาค่า จากข้อจำกัดนี้การเรียงลำดับตัวแปรในแบบจำลอง VAR จึงถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะมีความหมายว่า Shock ของตัวแปรในอันดับใดๆ ในแบบจำลองจะขึ้นอยู่กับ Shock ของตัวแปรเองและ Shock ของตัวแปรในอันดับก่อนหน้านั้น เกณฑ์การตัดสินใจเลือกอันดับของตัวแปรในแบบจำลองจะขึ้นอยู่กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ของค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรใดๆ กับตัวแปรอื่นในแบบจำลองที่ละตัวแปร หากค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรใดมีจำนวนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรอื่นอย่างมีนัยสำคัญมากที่สุด ตัวแปรนั้นจะถูกเรียงอันดับเป็นตัวแปรแรกของแบบจำลองและหากน้อยที่สุดจะถูกเรียงอันดับเป็นตัวแปรสุดท้ายของแบบจำลอง (Enders, 1995)

จากเกณฑ์การพิจารณาดังกล่าว สามารถเรียงลำดับตัวแปรในแบบจำลอง VAR ได้เป็น T S H K Th P J I M และ C ตามลำดับ การเรียงลำดับตัวแปรดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทย (T) มีผลกระทบโดยตรงต่อดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศสิงคโปร์ (S) ฮองกง (H) เกาหลีใต้ (K) ไทย (Th) ฟิลิปปินส์ (P) ญี่ปุ่น (J) อินโดนีเซีย (I) มาเลเซีย (M) และ จีน (C) ในขณะที่ Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติทั้ง 9 ประเทศมีผลกระทบโดยอ้อม (โดยผ่านทางค่า Lag ของตัวแปรทั้ง 9

ตัวแปร) ต่อดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไต้หวัน เช่นเดียวกัน Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศสิงคโปร์ มีผลกระทบโดยตรงต่อดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศฮ่องกง (H) เกาหลีใต้ (K) ไทย (Th) ฟิลิปปินส์ (P) ญี่ปุ่น (J) อินโดนีเซีย (I) มาเลเซีย (M) และ จีน (C) ในขณะที่ Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติทั้ง 8 ประเทศมีผลกระทบโดยอ้อม (โดยผ่านทางค่า Lag ของตัวแปรทั้ง 8 ตัวแปร) ต่อดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศสิงคโปร์ ส่วนดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศอื่นก็มีรูปแบบเดียวกัน สรุปได้ว่าผลกระทบโดยตรงและโดยอ้อมของ Shock ของแต่ละตัวแปรจะเป็นไปตามการเรียงอันดับของตัวแปรในแบบจำลอง VAR

การจัดแน่องค์ประกอบของความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนที่ทำการพยากรณ์ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทย (Th) จากตารางที่ 6 ชี้ให้เห็นว่า Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศจีน ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ ไม่ได้อธิบายค่าความแปรปรวนของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทย ณ ช่วงเวลาพยากรณ์สัปดาห์ที่ 1 ค่าความแปรปรวนของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยส่วนใหญ่มาจาก Shock ของตัวเอง 72.80% และ Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศสิงคโปร์ 20.94% รวมเป็น 93.74% อีกทั้ง Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศสิงคโปร์ยังคงนิ่งอยู่ในช่วง 18.40% ถึง 22.53% ตลอดช่วงเวลาพยากรณ์ซึ่งชี้ให้เห็นว่า Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศสิงคโปร์มีอิทธิพลต่อดัชนีหลักทรัพย์ของประเทศไทยมากกว่า Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศอื่นๆ ยกเว้น Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยเอง ส่วน Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศจีนและญี่ปุ่นสามารถอธิบายค่าความแปรปรวนของดัชนี

หลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยได้น้อยมาก โดย Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.12% ถึง 1.01% ตั้งแต่ช่วงเวลาพยากรณ์สัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์สุดท้ายของปี ส่วน Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยมีค่าอยู่ระหว่าง 1.38% ถึง 1.88% ตั้งแต่ช่วงเวลาพยากรณ์สัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์สุดท้ายของปี Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยฮ่องกง เกาหลีใต้ ไต้หวัน อินโดนีเซีย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ สามารถอธิบายค่าความแปรปรวนของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยได้ดีพอสมควร โดยมีค่าไม่เกิน 16.08% และขึ้นอยู่กับช่วงเวลาพยากรณ์ จากกลุ่มนี้ Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยได้น้อยอธิบายค่าความแปรปรวนของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยได้ดีที่สุดในช่วงเวลาพยากรณ์ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 6 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 3.91% ถึง 7.66% ต่อมา Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยฮ่องกงอธิบายค่าความแปรปรวนของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยได้ดีที่สุดในช่วงเวลาพยากรณ์ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 7 ถึงสัปดาห์ที่ 11 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 7.61% ถึง 8.30% ต่อมา Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยอินโดนีเซียอธิบายค่าความแปรปรวนของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยได้ดีที่สุดในช่วงเวลาพยากรณ์ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 12 ถึงสัปดาห์ที่ 36 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 8.76% ถึง 16.08% และต่อมา Shock ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยเกาหลีใต้อธิบายค่าความแปรปรวนของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยได้ดีที่สุดในช่วงเวลาพยากรณ์ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 40 ถึงสัปดาห์ที่ 48 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 12.33% ถึง 12.61%

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิเคราะห์ Cointegration Granger's Causality และ Variance Decomposition สนับสนุนแนวคิดที่ว่าตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียหลังวิกฤตทางการเงินในภูมิภาคเอเชียมีความสัมพันธ์ระหว่างกันอยู่จริง นักลงทุนจึงควรตระหนักถึงพฤติกรรมการเชื่อมโยงกันทางด้านการปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจของแต่ละประเทศโดยผ่านทางตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศ ซึ่งนักลงทุนจำเป็นต้องนำเอาภาพรวมของทิศทางการเคลื่อนไหวของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติและสถานการณ์ทางเศรษฐกิจของประเทศในภูมิภาคเอเชียมาวิเคราะห์การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของแต่ละประเทศ โดยเฉพาะนักลงทุนที่ต้องการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของหลายประเทศในภูมิภาคเอเชียพร้อมกันเพื่อลดความเสี่ยง สำหรับนักลงทุนที่ต้องการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยควรให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับลักษณะการเคลื่อนไหวของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติและสภาพเศรษฐกิจของประเทศสิงคโปร์เพื่อนำมาเป็นปัจจัยหนึ่งในการวิเคราะห์การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทย

เพื่อลดความผันผวนของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชีย รัฐบาลควรดำเนินการสร้างความร่วมมือกันระหว่างตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติในประเด็นการพัฒนาตลาดหลักทรัพย์ของประเทศไทยกับตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ให้มีกลไกการดำเนินงานที่เป็นระบบมากยิ่งขึ้นและเป็นไปในทิศทางเดียวกันเพื่อสร้าง

ความเข้มแข็งและเสถียรภาพให้แก่ตลาดหลักทรัพย์ของกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เนื่องจากผลการศึกษา Granger's Causality สนับสนุนว่าตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีอิทธิพลระหว่างกันมากกว่าตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ อย่างไรก็ตามไม่ควรละเลยตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือเพราะจากผลการศึกษา Granger's Causality สนับสนุนว่าดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศจีนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยและจากผลการศึกษา Variance Decomposition สนับสนุนว่าดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพย์ของประเทศไทยเช่นกัน จึงเห็นควรให้ดำเนินนโยบายไปพร้อมๆ กันทั้งสองภูมิภาค ส่วนตลาดหลักทรัพย์ของประเทศที่ประเทศไทยควรให้ความสำคัญเป็นพิเศษคือตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศสิงคโปร์ เพราะจากผลการศึกษา Variance Decomposition สนับสนุนว่าการเปลี่ยนแปลงของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทยมีอิทธิพลมาจากการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพย์ของประเทศสิงคโปร์ในสัดส่วนที่มากพอควรทั้งในระยะสั้นและในระยะยาว

แม้ว่าผลการศึกษาโดยภาพรวมของวิธีการ Cointegration Error Correction Mechanism Granger's Causality และ Variance Decomposition นั้นให้ผลการศึกษาเป็นที่น่าพอใจ แต่ในการศึกษารั้งนี้พบสิ่งที่เป็นปัญหาและข้อเสนอนั้นที่อาจจะสามารถแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น สำหรับผู้ที่将会การศึกษาต่อไปในโอกาสหน้า อาทิ

1) ข้อมูลที่นำมาทำการวิเคราะห์ตามเทคนิคดังกล่าวที่นำมาใช้ในงานวิจัย ควรมีการเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของแต่ละประเทศที่คำนวณตามค่าเงินท้องถิ่น(ในงานวิจัยใช้วิธีการนี้) กับดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของแต่ละประเทศที่คำนวณโดยใช้ค่าเงินเดียวกันที่เป็นกลาง เช่น ค่าเงินบาท หรือ ดอลลาร์สหรัฐ เป็นต้น

2) ควรเพิ่มวิธีการ Impulse Response function เพราะวิธีการนี้กับวิธีการ Variance Decomposition มีวิธีการในการคำนวณคล้ายกัน เพียงแต่ Variance Decomposition มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลต่อกันของตัวแปรต่าง ๆ ในกลุ่มที่ทำการศึกษาโดยปราศจากการอธิบายว่าอิทธิพลดังกล่าวนั้นมีทิศทางเดียวกันหรือทิศทางตรงกันข้าม ส่วน Impulse Response Function มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาทั้งอิทธิพลต่อกันของตัวแปรต่าง ๆ ในกลุ่มที่ทำการศึกษา และสามารถอธิบายได้ว่าอิทธิพลดังกล่าวนี้มีทิศทางเดียวกันหรือทิศทางตรงกันข้าม

ตาราง 1 การทดสอบ Unit Root ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติ ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test

ดัชนีหลักทรัพย์ แห่งชาติ	Levels			1 st Differences		
	Intercept	Trend and Intercept	None	Intercept	Trend and Intercept	None
จีน ¹	-1.598546 [3] (10.60026) {2.005}	-1.129001 [3] (10.60744) {2.004}	-0.164066 [3] (10.60253) {2.003}	-7.735433*** [2] (10.60256) {2.002}	-6.892404*** [3] (10.61591) {1.997}	-7.749337*** [2] (10.59486) {2.003}
ฮ่องกง ²	-1.262908 [9] (15.28122) {1.992}	-0.872224 [16] (15.28404) {2.003}	-0.478302 [11] (15.27756) {2.006}	-5.849802*** [10] (15.27819) {2.006}	-4.563128*** [15] (15.27922) {2.002}	-5.858102*** [2] (15.27049) {2.006}
ญี่ปุ่น ³	-0.492011 [3] (15.07683) {1.995}	-1.523911 [3] (15.07381) {2.014}	-1.257683 [3] (15.06927) {1.995}	-9.538950*** [2] (15.07000) {1.994}	-9.557462*** [2] (15.07524) {1.993}	-9.460036*** [2] (15.06772) {1.993}
เกาหลีใต้ ⁴	-1.653178 [4] (10.04460) {1.985}	-1.673269 [4] (10.05191) {1.985}	-0.336303 [4] (10.04726) {1.984}	-7.240249*** [3] (10.04766) {1.983}	-7.227704*** [3] (10.05528) {1.983}	-7.260765*** [3] (10.03990) {1.983}
ไต้หวัน ⁵	-1.284767 [0] (14.15871) {2.105}	-2.065608 [0] (14.15611) {2.089}	-0.981945 [1] (14.15526) {1.991}	-17.17431*** [0] (14.15686) {1.992}	-17.14996*** [0] (14.16396) {1.992}	-17.17337*** [0] (14.15128) {1.992}
อินโดนีเซีย ⁶	-2.853125 [6] (8.869181) {1.959}	-2.896636 [6] (8.875878) {1.961}	-0.564331 [7] (8.888239) {1.997}	-5.597364*** [6] (8.889476) {1.997}	-5.575666*** [6] (8.897368) {1.997}	-5.607240*** [6] (8.881633) {1.997}
มาเลเซีย ⁷	-2.307619 [9] (9.226277) {1.980}	-2.443289 [9] (9.231516) {1.978}	-0.483014 [9] (9.239300) {1.980}	-4.578715*** [12] (9.234944) {1.985}	-4.584677*** [12] (9.242400) {1.985}	-4.588997*** [12] (9.226897) {1.984}

ตาราง 1 (ต่อ)

ดัชนีหลักทรัพย์ แห่งชาติ	Levels			1 st Differences		
	Intercept	Trend and Intercept	None	Intercept	Trend and Intercept	None
ฟิลิปปินส์ ⁸	-1.557737 [5] (11.09621) {1.966}	-2.756986 [6] (11.08581) {1.991}	-1.213170 [5] (11.09524) {1.966}	-7.196635*** [4] (11.09810) {1.966}	-7.162043*** [4] (11.10592) {1.966}	-7.154347*** [4] (11.09329) {1.966}
สิงคโปร์ ⁹	-0.440357 [5] (11.10932) {1.984}	-1.262997 [5] (11.11619) {1.982}	-1.398139 [5] (11.10999) {1.984}	-6.617651*** [4] (11.11000) {1.984}	-6.665817*** [4] (11.11478) {1.981}	-6.632921*** [4] (11.10226) {1.984}
ไทย ¹⁰	-3.143392 [6] (8.392393) {1.983}	-3.043941 [6] (8.400264) {1.983}	-0.969025 [6] (8.420837) {1.980}	-5.976591*** [5] (8.423899) {1.981}	-6.008059*** [5] (8.429511) {1.979}	-5.974454*** [5] (8.416757) {1.982}

ที่มา : จากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม EvIEWS 3.0

หมายเหตุ

- : ***ระดับนัยสำคัญ 0.01 โดยอ้างอิงค่า Critical Value จากตารางค่าสถิติของ Walter Enders, 1995 หรือ David A. Dickey และ Wayne A. Fuller, 1981
- : ค่าใน [] คือ ค่า Lag ที่เหมาะสมซึ่งมีค่า AIC ต่ำที่สุด ค่าใน () คือ ค่า AIC ที่มีค่าต่ำสุด และค่าใน { } คือ ค่า Durbin-Watson ที่คำนวณได้ ณ Lag ที่เหมาะสม
- : ¹Shanghai A-shares Index ²Hong Kong Hang-Seng Index ³Tokyo Nikkei 225 ⁴Seoul Composite Index ⁵Taiwan Composite Index ⁶Jakarta Composite Index ⁷Kuala Lumpur Composite Index ⁸Manila Composite Index ⁹Singapore Straits Times และ ¹⁰SET Index

ตาราง 2 ผลการทดสอบหาจำนวน Cointegrating Vectors ของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติ 10 ประเทศ

Sample : 261 Observation From 1 st Week 01/2541 to 4 th Week 12/2545				
Included Observations : 252 Lag Interval : 1 to 8				
List of Variables Included in the Cointegrating Vector : Thailand China Hong Kong Japan South Korea Taiwan Indonesia Malaysia Philippines Singapore Trend				
List of Eigenvalues in Descending Order : 0.339632 0.271412 0.231202 0.200378 0.134726 0.121235 0.088471 0.078106 0.044768 0.027157				
Cointegration LR Test Based on Maximal Eigenvalue of the Stochastic Matrix				
Null	Alternative	Statistic	95 % Cr. Value	90% Cr. Value
$r = 0$	$r = 1$	104.56950	66.2300	63.1800
$r \leq 1$	$r = 2$	79.79510	61.2900	57.8700
$r \leq 2$	$r = 3$	66.25770	55.5000	52.1600
$r \leq 3$	$r = 4$	56.35120	49.4200	46.3200
$r \leq 4$	$r = 5$	36.46661	43.9700	40.9100
$r \leq 5$	$r = 6$	32.56804	37.5200	34.7500
$r \leq 6$	$r = 7$	23.34319	31.4600	29.1200
$r \leq 7$	$r = 8$	20.49393	25.5400	23.1100
$r \leq 8$	$r = 9$	11.541808	18.9600	16.8500
$r \leq 9$	$r = 10$	6.938322	12.2500	10.4900
Cointegration LR Test Based on Trace of the Stochastic Matrix				
Null	Alternative	Statistic	95 % Cr. Value	90% Cr. Value
$r = 0$	$r \geq 1$	438.3254	263.4200	256.1700
$r \leq 1$	$r \geq 2$	333.7559	222.2100	215.1700
$r \leq 2$	$r \geq 3$	253.9608	182.8200	176.6700
$r \leq 3$	$r \geq 4$	187.7031	146.7600	141.0100
$r \leq 4$	$r \geq 5$	131.3519	114.9000	110.4200
$r \leq 5$	$r \geq 6$	94.88529	87.3100	83.2000
$r \leq 6^{**}$	$r \geq 7$	62.31725	62.9900	59.1400
$r \leq 7$	$r \geq 8$	38.97406	42.4400	39.0600
$r \leq 8$	$r \geq 9$	18.48013	25.3200	22.7600
$r \leq 9$	$r = 10$	6.938322	12.2500	10.4900

ที่มา : จากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม Microfit 4.0

**Likelihood ratio test indicates 6 cointegrating equation(s) at 0.05 significance level

ตาราง 3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ในระยะยาวของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติ 10 ประเทศ

Estimated Cointegrated Vector in Johansen Estimation (Normalized in Brackets)						
Cointegration With Unrestricted Intercepts and Restricted Trends in the VAR						
253 Observations From 9 to 261. Order of VAR = 8, Chosen Rank = 6						
List of Variables Included in the Cointegrating Vector : Thailand China Hong Kong Japan South Korea Taiwan Indonesia Malaysia Philippines Singapore Trend						
Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3	Vector 4	Vector 5	Vector 6
Thailand	0.0019972 (-1.0000)	-0.0020207 (-1.0000)	-0.9753E-3 (-1.0000)	0.2605E-3 (-1.0000)	0.0015129 (-1.0000)	0.0011921 (-1.0000)
China	0.1641E-3 (-0.082179)	0.2208E-3 (0.10927)	0.1021E-3 (0.10472)	0.2123E-3 (-0.81526)	-0.3465E-3 (0.22903)	-0.8673E-4 (0.072756)
Hong Kong	-0.8186E-4 (0.040988)	-0.1457E-3 (-0.072103)	-0.3015E-4 (-0.030910)	0.1548E-5 (-0.0059434)	-0.5931E-4 (0.039204)	-0.2441E-4 (0.020475)
Japan	-0.2580E-4 (0.012918)	0.6974E-4 (0.034515)	-0.9818E-5 (-0.010067)	0.5789E-4 (-0.22226)	0.3895E-4 (-0.025747)	0.7345E-4 (-0.061615)
South Korea	-0.5774E-3 (0.28912)	-0.8698E-3 (-0.43043)	0.0013272 (1.3609)	0.2422E-3 (-0.92981)	-0.0013148 (0.86905)	0.1722E-3 (-0.14447)
Taiwan	-0.3172E-5 (0.0015884)	0.7228E-4 (0.035771)	-0.7368E-4 (-0.075549)	-0.9865E-4 (0.37875)	0.1819E-4 (-0.012024)	-0.6477E-5 (0.0054331)
Indonesia	-0.0016984 (0.85040)	-0.4945E-3 (-0.24473)	-0.8497E-3 (-0.87117)	0.0013998 (-5.3747)	-0.1126E-3 (0.074403)	-0.0010708 (0.89823)
Malaysia	0.0010251 (-0.51326)	0.6042E-3 (0.29903)	0.2577E-3 (0.26419)	0.3014E-3 (-1.1573)	-0.0012532 (0.82835)	-0.1222E-3 (0.10250)
Philippines	-0.3807E-3 (0.19064)	0.5823E-3 (0.28819)	-0.2100E-3 (-0.21530)	-0.2776E-3 (1.0659)	-0.4260E-3 (0.28161)	-0.2286E-3 (0.19174)
Singapore	0.8318E-3 (-0.41650)	0.4885E-3 (0.24177)	0.3058E-4 (0.031356)	-0.5728E-3 (2.1991)	0.0012425 (-0.82125)	0.1001E-3 (-0.083937)
Trend	-0.0033344 (1.6696)	0.0051750 (2.5611)	-0.0041696 (-4.2752)	-0.8666E-3 (3.3275)	0.0021108 (-1.3952)	0.8226E-3 (-0.69009)

ที่มา : จากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม Microfit 4.0

ตาราง 4 การปรับตัวในระยะสั้น (ECM) ของแบบจำลองดัชนีหลักทรัพย์สินแห่งชาติของประเทศไทย (dTh)

Regressor	Coefficient	T-ratio	Probability
Intercept	42.1342	1.4010	0.163
dTh1	-0.023098	-0.023326	0.816
dC1	0.014017	0.62489	0.533
dH1	0.0037198	1.0275	0.306
dJ1	-0.2966E-3	-0.094950	0.924
dK1	-0.058236	-1.3311	0.185
dT1	0.0032479	0.72428	0.470
dI1	-0.038007	-0.59693	0.551
dM1	0.0047820	0.090587	0.928
dP1	0.031588	1.3527	0.178
dS1	-0.024408	-0.83325	0.406
dTh2	0.16909	1.7126	0.089
dC2	0.036750	1.6067	0.110
dH2	-0.3809E-3	-0.10412	0.917
dJ2	-0.0037254	-1.1987	0.232
dK2	-0.019677	-0.44997	0.653
dT2	0.0044030	0.94203	0.347
dI2	0.045936	0.71283	0.477
dM2	0.057712	1.1284	0.261
dP2	0.010059	0.43038	0.667
dS2	-0.033246	-1.1212	0.264
dTh3	-0.094932	-0.96997	0.333
dC3	0.022586	0.96734	0.335
dH3	0.0042244	1.1601	0.248
dJ3	-0.011010	-3.5604	0.000
dK3	-0.018456	-0.44101	0.660
dT3	0.3603E-3	0.77837	0.938
dI3	0.13348	2.0676	0.040
dM3	0.0097871	0.19700	0.844
dP3	0.029050	1.2464	0.214
dS3	0.011904	0.39465	0.694
dTh4	-0.16640	-1.8195	0.071
dC4	-0.0062441	-0.26307	0.793
dH4	0.0061066	1.7006	0.091

ตาราง 4 (ต่อ)

Regressor	Coefficient	T-ratio	Probability
dJ4	-0.2283E-3	-0.075271	0.940
dK4	-0.076220	-1.8475	0.066
dT4	0.0050279	1.0850	0.279
dI4	0.018885	0.28258	0.778
dM4	0.025838	0.53219	0.595
dP4	0.011156	0.49370	0.622
dS4	-0.025692	-0.88690	0.376
dTh5	-0.5369E-4	-0.5825E-3	1.00
dC5	0.028456	1.1636	0.246
dH5	-0.3261E-3	-0.094742	0.925
dJ5	0.0031554	1.0701	0.286
dK5	-0.017224	-0.39590	0.693
dT5	-0.010973	-2.3544	0.020
dI5	0.038220	0.60231	0.548
dM5	0.11833	2.4324	0.016
dP5	-0.028835	-1.3022	0.195
dS5	-0.030067	-1.0221	0.308
dTh6	0.080757	0.87847	0.381
dC6	-0.016992	-0.69574	0.488
dH6	0.0053817	1.5898	0.114
dJ6	0.0010231	0.34663	0.729
dK6	-0.014903	-0.36341	0.717
dT6	-0.0062956	-1.3349	0.184
dI6	0.013047	0.21197	0.832
dM6	-0.031245	-0.63188	0.528
dP6	0.029069	1.3080	0.193
dS6	-0.032939	-1.1770	0.241
dTh7	0.19535	2.1601	0.032
dC7	-0.3320E-3	-0.013467	0.989
dH7	-0.0030930	-0.94954	0.344
dJ7	-0.0011406	-0.40263	0.688
dK7	-0.0091162	-0.23206	0.817

ตาราง 4 (ต่อ)

Regressor	Coefficient	T-ratio	Probability
dT7	-0.0026761	-0.59208	0.555
dI7	-0.092537	-1.5771	0.117
dM7	0.035021	0.73699	0.462
dP7	-0.012419	-0.61290	0.541
dS7	-0.020494	-0.79494	0.428
ecm1(-1)	-0.080887	-2.7583	0.006
ecm2(-1)	-0.015536	-0.52363	0.601
ecm3(-1)	-0.045005	-3.1426	0.002
ecm4(-1)	-0.0063959	-1.6725	0.096
ecm5(-1)	0.042711	1.9227	0.056
ecm6(-1)	-0.010170	-0.58103	0.562

ที่มา : จากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม Microfit 4.0

หมายเหตุ : ตัวย่อที่ใช้ Th = Thailand C = China H = Hong Kong J = Japan K = South Korea
T = Taiwan I = Indonesia M = Malaysia P = Philippines และ S = Singapore

List of Additional Temporary Variables Created :

$dTh = Th_t - Th_{t-1}$	$dTh1 = Th_{t-1} - Th_{t-2}$	$dC1 = C_{t-1} - C_{t-2}$	$dH1 = H_{t-1} - H_{t-2}$
$dJ1 = J_{t-1} - J_{t-2}$	$dK1 = K_{t-1} - K_{t-2}$	$dT1 = T_{t-1} - T_{t-2}$	$dI1 = I_{t-1} - I_{t-2}$
$dM1 = M_{t-1} - M_{t-2}$	$dP1 = P_{t-1} - P_{t-2}$	$dS1 = S_{t-1} - S_{t-2}$	$dTh2 = Th_{t-2} - Th_{t-3}$
$dC2 = C_{t-2} - C_{t-3}$	$dH2 = H_{t-2} - H_{t-3}$	$dJ2 = J_{t-2} - J_{t-3}$	$dK2 = K_{t-2} - K_{t-3}$
$dI2 = I_{t-2} - I_{t-3}$	$dM2 = M_{t-2} - M_{t-3}$	$dP2 = P_{t-2} - P_{t-3}$	$dS2 = S_{t-2} - S_{t-3}$
$dTh3 = Th_{t-3} - Th_{t-4}$	$dC3 = C_{t-3} - C_{t-4}$	$dH3 = H_{t-3} - H_{t-4}$	$dJ3 = J_{t-3} - J_{t-4}$
$dK3 = K_{t-3} - K_{t-4}$	$dT3 = T_{t-3} - T_{t-4}$	$dI3 = I_{t-3} - I_{t-4}$	$dM3 = M_{t-3} - M_{t-4}$
$dP3 = P_{t-3} - P_{t-4}$	$dS3 = S_{t-3} - S_{t-4}$	$dTh4 = Th_{t-4} - Th_{t-5}$	$dC4 = C_{t-4} - C_{t-5}$
$dH4 = H_{t-4} - H_{t-5}$	$dJ4 = J_{t-4} - J_{t-5}$	$dK4 = K_{t-4} - K_{t-5}$	$dT4 = T_{t-4} - T_{t-5}$
$dI4 = I_{t-4} - I_{t-5}$	$dM4 = M_{t-4} - M_{t-5}$	$dP4 = P_{t-4} - P_{t-5}$	$dS4 = S_{t-4} - S_{t-5}$
$dTh5 = Th_{t-5} - Th_{t-6}$	$dC5 = C_{t-5} - C_{t-6}$	$dH5 = H_{t-5} - H_{t-6}$	$dJ5 = J_{t-5} - J_{t-6}$
$dK5 = K_{t-5} - K_{t-6}$	$dT5 = T_{t-5} - T_{t-6}$	$dI5 = I_{t-5} - I_{t-6}$	$dM5 = M_{t-5} - M_{t-6}$
$dP5 = P_{t-5} - P_{t-6}$	$dS5 = S_{t-5} - S_{t-6}$	$dTh6 = Th_{t-6} - Th_{t-7}$	$dC6 = C_{t-6} - C_{t-7}$
$dH6 = H_{t-6} - H_{t-7}$	$dJ6 = J_{t-6} - J_{t-7}$	$dK6 = K_{t-6} - K_{t-7}$	$dT6 = T_{t-6} - T_{t-7}$
$dI6 = I_{t-6} - I_{t-7}$	$dM6 = M_{t-6} - M_{t-7}$	$dP6 = P_{t-6} - P_{t-7}$	$dS6 = S_{t-6} - S_{t-7}$
$dTh7 = Th_{t-7} - Th_{t-8}$	$dC7 = C_{t-7} - C_{t-8}$	$dH7 = H_{t-7} - H_{t-8}$	$dJ7 = J_{t-7} - J_{t-8}$
$dK7 = K_{t-7} - K_{t-8}$	$dT7 = T_{t-7} - T_{t-8}$	$dI7 = I_{t-7} - I_{t-8}$	$dM7 = M_{t-7} - M_{t-8}$
$dP7 = P_{t-7} - P_{t-8}$	$dS7 = S_{t-7} - S_{t-8}$		

$$\begin{aligned}
 \text{ecm1} &= 1.0000*\text{Th}+0.082179*\text{C}-0.040988*\text{H}-0.012920*\text{J}-0.28912*\text{K}-0.0015884*\text{T}- \\
 &\quad 0.85040*\text{I}+0.51326*\text{M}-0.19064*\text{P}+0.41650*\text{S}-1.6696*\text{Trend} \\
 \text{ecm2} &= 1.0000*\text{Th}-0.10927*\text{C}+0.072103*\text{H}-0.034515*\text{J}+0.43043*\text{K}- \\
 &\quad 0.035771*\text{T}+0.24473*\text{I}-0.29903*\text{M}-0.28819*\text{P}-0.24177*\text{S}-2.5611*\text{Trend} \\
 \text{ecm3} &= 1.0000*\text{Th}-0.10472*\text{C}+0.030910*\text{H}+0.010067*\text{J}- \\
 &\quad 1.3609*\text{K}+0.075549*\text{T}+0.87117*\text{I}-0.26419*\text{M}+0.21530*\text{P}- \\
 &\quad 0.031356*\text{S}+4.2752*\text{Trend} \\
 \text{ecm4} &= 1.0000*\text{Th}+0.81526*\text{C}+0.0059434*\text{H}+0.22226*\text{J}+0.92981*\text{K}- \\
 &\quad 0.37875*\text{T}+5.3747*\text{I}+1.1573*\text{M}-1.0659*\text{P}-2.1991*\text{S}-3.3275*\text{Trend} \\
 \text{ecm5} &= 1.0000*\text{Th}-0.22903*\text{C}-0.039204*\text{H}+0.025747*\text{J}-0.86905*\text{K}+0.012024*\text{T}- \\
 &\quad 0.074403*\text{I}-0.82835*\text{M}-0.28161*\text{P}+0.82125*\text{S}+1.3952*\text{Trend} \\
 \text{ecm6} &= 1.0000*\text{Th}-0.072756*\text{C}-0.020475*\text{H}+0.061615*\text{J}+0.14447*\text{K}-0.0054331*\text{T}- \\
 &\quad 0.89823*\text{I}-0.10250*\text{M}-0.19174*\text{P}+0.083937*\text{S}+0.69009*\text{Trend}
 \end{aligned}$$

ตาราง 5 ผลการทดสอบ Granger's Causality

	China	Hong Kong	Japan	South Korea	Taiwan	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thailand
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
China		5.79754*** (0.00076)	2.48856** (0.06096)	1.16551 (0.32346)	2.13836** (0.09589)	2.10759 (0.09976)	4.69577*** (0.00329)	1.32093 (0.26806)	5.02275*** (0.00213)	1.45537 (0.22728)
Hong Kong	1.67717 (0.17241)		1.14090 (0.33312)	0.51757 (0.67055)	1.28988 (0.27838)	0.32178 (0.80962)	0.10583 (0.95663)	2.12699* (0.09731)	1.26138 (0.28818)	0.65153 (0.58266)
Japan	3.61643** (0.01383)	1.08931 (0.35420)		0.21755 (0.88418)	3.16720** (0.02504)	0.11783 (0.94958)	0.35239 (0.78746)	3.19231** (0.02423)	0.28062 (0.83937)	0.64467 (0.58697)
South Korea	3.03133** (0.02996)	2.38437** (0.06979)	1.85435 (0.13785)		0.87020 (0.45709)	0.67974 (0.56517)	3.29735** (0.02109)	1.20685 (0.30779)	1.26562 (0.28670)	2.06401* (0.08156)
Taiwan	3.55795** (0.01494)	1.98799 (0.11628)	1.31078 (0.27139)	0.97360 (0.40576)		1.96852 (0.11921)	1.93256 (0.12480)	1.32625 (0.26632)	1.41079 (0.24012)	4.55326*** (0.00398)
Indonesia	1.07914 (0.35849)	0.79068 (0.50007)	0.86344 (0.46062)	5.01771*** (0.00214)	1.44902 (0.22907)		0.67891 (0.56568)	4.19670*** (0.00640)	1.29056 (0.27815)	3.85043** (0.01014)
Malaysia	0.60292 (0.61366)	1.66088 (0.17597)	1.32557 (0.26654)	6.34832*** (0.00036)	0.98880 (0.39863)	6.27264* (0.00040)		2.93360** (0.03406)	3.95391*** (0.00883)	6.73286*** (0.00022)
Philippines	4.03996*** (0.00788)	2.03796 (0.10908)	1.60758 (0.18812)	2.72349** (0.04486)	4.12538*** (0.00703)	3.15965** (0.02529)	3.12672** (0.02642)		2.86912** (0.03707)	5.70309*** (0.00086)
Singapore	1.85749 (0.13730)	1.38278 (0.24853)	1.09170 (0.35320)	0.70152 (0.55193)	1.42764 (0.23519)	1.44960 (0.22891)	1.76462 (0.15443)	3.23476** (0.02291)		4.33659*** (0.00531)
Thailand	2.18623* (0.09016)	0.25334 (0.85892)	0.44843 (0.71862)	0.27934 (0.84029)	0.81180 (0.48836)	0.64458 (0.58703)	1.96161 (0.12026)	0.71366 (0.54464)	0.59432 (0.61926)	

ที่มา : จากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม Eviews 3.0

หมายเหตุ :

1. **O** แสดงถึง สมมติฐานหลัก : ดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศทางขวามือ(ด้านบน)ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศทางซ้ายมือ
2. วิธีการทดสอบอยู่บนพื้นฐาน the Bivariate VAR(p) Model โดย Lag Length ที่เลือก (p) = 3
3. ***, ** และ * แสดงถึง ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10
4. ค่าในตาราง แสดงถึงค่า F-statistic ที่คำนวณได้ จาก $F = (N - k) \frac{(RSS_R - RSS_{UR})}{q(RSS_{UR})}$, โดย N = 261, k = 6, q = 3, N-k = 255 และค่าในวงเล็บคือค่า probability
5. สมมติฐานหลักจะถูกปฏิเสธถ้าค่า F-statistic ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตสำหรับการแจกแจงแบบ F โดยค่าวิกฤต : $F(q, N - k) = F(3, 255)$
 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ≈ 3.86
 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ≈ 2.64
 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 ≈ 2.11

ตาราง 6 การจำแนกองค์ประกอบของความแปรปรวนของดัชนีหลักทรัพย์แห่งชาติของประเทศไทย Ordering :

Taiwan (T) Singapore (S) Hong Kong (H) South Korea (K) Thailand (Th)

Philippines (P) Japan (J) Indonesia (I) Malaysia (M) China (C)

Variance Decomposition of Thailand (Th) :

h	Th	C	H	J	K	T	I	M	P	S
1	72.80101	0.000000	1.652311	0.000000	0.690906	3.913751	0.000000	0.000000	0.000000	20.94202
2	70.09418	0.000199	3.197499	0.001365	0.398920	5.093568	0.165281	0.315152	0.459776	20.27406
3	69.89899	0.117467	3.281737	0.073528	0.425883	6.762847	0.138261	0.422158	0.470919	18.40821
4	65.27390	0.271872	3.784397	1.632735	0.327637	6.914105	0.329470	0.702933	0.646534	20.11642
5	62.35756	0.237495	5.045505	1.904200	0.339011	7.659123	0.378846	0.669999	0.624899	20.78336
6	61.58760	0.250856	5.801399	1.740104	0.390681	6.879891	0.488873	0.682262	1.020742	21.15760
7	59.49466	0.246636	7.610254	1.613979	0.653563	6.261102	0.581616	0.648508	0.993274	21.89641
8	58.36941	0.379564	7.937073	1.498183	1.521992	6.010959	0.745018	0.603862	1.264187	21.66975
9	56.36837	0.390364	8.291320	1.447573	2.286102	6.068209	1.485525	0.723863	1.256995	21.68168
10	53.97454	0.428890	8.233856	1.410111	2.902799	6.076787	2.797175	0.981819	1.220537	21.97349
11	51.19069	0.474306	8.297390	1.382988	3.271315	5.824658	4.430316	1.429880	1.295549	22.40291
12	48.28287	0.469054	8.046921	1.501057	3.822291	5.713736	6.510978	1.805994	1.315584	22.53152
13	45.73975	0.504706	7.781987	1.566237	4.208386	5.574015	8.757887	2.042534	1.413361	22.41114
14	43.49479	0.526149	7.436756	1.629387	4.536918	5.502636	10.51176	2.580475	1.519269	22.26185
15	41.28453	0.522176	7.048858	1.714773	4.955802	5.473387	12.41851	2.987476	1.598253	21.99623
16	39.44556	0.532401	6.759807	1.773072	5.368859	5.592460	13.76716	3.299986	1.691527	21.76916
17	37.79481	0.526055	6.550245	1.797989	5.782779	5.700348	14.76915	3.543798	1.985899	21.54893
18	36.37668	0.546266	6.380135	1.837068	6.279544	5.896405	15.49199	3.672820	2.268509	21.25058
19	35.09135	0.591896	6.253006	1.869533	6.894846	6.094132	15.88258	3.719061	2.635674	20.96791
20	33.98654	0.623721	6.132836	1.877059	7.484532	6.267647	16.08035	3.756471	3.054033	20.73681
24	31.29458	0.740760	5.791835	1.814464	9.619825	6.589714	15.41052	3.520549	4.977563	20.24019
28	30.07331	0.708381	5.668023	1.686773	11.31952	6.631730	14.23413	3.201756	6.556083	19.92030
32	28.97803	0.666280	5.780075	1.582033	12.30674	6.782561	13.41213	3.050592	7.820168	19.62139
36	27.93094	0.657988	5.956465	1.518764	12.63493	7.207545	12.90349	3.011254	8.845540	19.33309
40	27.11154	0.721140	5.984356	1.493527	12.61210	7.861434	12.59556	3.014200	9.578268	19.02787
44	26.59842	0.852788	5.896276	1.500807	12.48357	8.589598	12.40968	3.024713	9.927230	18.71691
48	26.30440	1.010116	5.819039	1.522426	12.32937	9.253674	12.28574	3.017640	9.980226	18.47737

ที่มา : จากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม Eviews 3.0

หมายเหตุ : h คือ ช่วงเวลาพยากรณ์ ณ สัปดาห์ที่ i (Horizon) โดย $i = 1, 2, 3, \dots, 48$

: ค่าในตารางคิดเป็นร้อยละ

บรรณานุกรม

- Delhaise, Philippe F. **Asia in Crisis : the Implosion of the Banking and Finance Systems.**
Singapore : John Wiley & Sons, 1998.
- Dickey, David D. and Fuller, Wayne A. "Likelihood Ratio Statistical for Autoregressive Time Series with a Unit Root." **Econometrica** 49, 4 (July 1981) : 1057-1072.
- Enders, Walter. **Applied Econometric Time Series.** New York : John Wiley & Sons, 1995.
- Fabozzi, Frank J. and Modigliani, Franco. **Capital Markets Institution and Instruments.** 2nd ed.
Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1996.
- Hall, Robert E.; Lilien, David E.; Sueyoshi, Glenn; Engle, Robert; Johnston, Jack and Ellsworth, Scott.
"Eviews User's Guide : Version 2.0." Irvine, California, Quantitative Micro Software : 1994.
- Johansen, Soren and Juselius, Katarina. "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Applications to the Demand for Money." **Oxford Bulletin of Economics and statistics** 52 (February 1990) : 169-210.
- Klinhowhan, Ubonrat. **Monetary Transmission Mechanism in Thailand.** Master's Thesis.
Economics. Thammasat University, 1999.
- Patterson, Kerry. **An Introduction to Applied Econometrics : A Times Series Approach.** London :
Macmillan, 2000.
- Sheng, Hsiao-Ching and Tu, Anthony H. "A Study of Cointegration and Variance Decomposition Among National Equity Indices Before and During the Period of the Asian Financial Crisis." **Journal of Multinational Financial Management** (October 2000) : 345-365. [Online].
Available : <http://www.sciencedirect.com>. December 9, 2002.
- Sims, C.A. "Macroeconomic and Reality." **Econometrica** 48, (1980) : 1-47.
- Yang, Tracy and Lim, Jamus Jerome. **Crisis, Cointegration and East Asian Stock Market.**
Singapore : Institute of Southeast Asia Studies, [2002?]. [Online]. Available :
<http://home.pacific.net.sg/~jampus/paper10.pdf>. January 19, 2003.