



ความสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ไทยและตลาดหลักทรัพย์ในอาเซียน

The Relationship between the Thai Stock Market and ASEAN Stock Markets

Received: November 06, 2019

Revised: January 22, 2020

Accepted: March 05, 2020

ภารดี โพธิ์พฤษ¹ และสรศาสตร์ สุขเจริญสิน²

Paradee Potipruk and Sorasart Sukcharoensin

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและตลาดหลักทรัพย์ของประเทศในกลุ่มอาเซียน โดยใช้ข้อมูลดัชนีราคาหุ้นรายเดือนระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 ทำการทดสอบด้วยวิธี Johansen and Juselius cointegration เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ผลการวิจัยพบว่า การเคลื่อนไหวของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวในทิศทางเดียวกันกับตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศอาเซียนทุกตลาดผลการศึกษานี้สนับสนุนแรงจูงใจในการใช้ตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคอาเซียนเป็นกลุ่มสินทรัพย์ลงทุนระดับภูมิภาคสำหรับผู้ลงทุนต่างชาติ

คำสำคัญ: ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ตลาดหลักทรัพย์อาเซียน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ABSTRACT

In this research investigation, the researchers examine the relationship between the stock price index on the Stock Exchange of Thailand (SET) and on ASEAN stock markets. The monthly stock price index for five years from January 2014 to December 2018 was analyzed using the method of Johansen and Juselius cointegration to identify cointegration. Findings showed that the movement of the SET directly exhibited cointegration with all ASEAN stock markets.

¹ ธนาคารแลนด์ แอนด์ เฮ้าส์ จำกัด (มหาชน); Land and Houses Bank Public Company Limited; Email: paradeep@hbank.co.th

² สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์; National Institute of Development Administration; Email: sorasart@nida.ac.th



The findings confirmed the incentive for foreign investors to use ASEAN stock markets as an asset class for investments.

Keywords: Cointegration, ASEAN Stock Markets, The Stock Exchange of Thailand

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการจัดสรรสินทรัพย์ลงทุน สภาพคล่องของการลงทุนเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเลือกลงทุนของกองทุนรวมทั่วโลก ดังนั้น ความสามารถในการดึงดูดเม็ดเงินลงทุนจากประเทศที่พัฒนาแล้วมายังตลาดหลักทรัพย์เกิดใหม่ จะขึ้นอยู่กับความสามารถในการรวมกลุ่มของตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคต่าง ๆ จากแรงจูงใจดังกล่าวจึงได้เกิดความร่วมมือของตลาดหลักทรัพย์ในอาเซียน ที่มีเป้าหมายร่วมกันเพื่อเพิ่มสภาพคล่องของกลุ่มตลาดหลักทรัพย์อาเซียน โดยการส่งเสริมธุรกรรมระหว่างตลาด ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพของช่องทางการเข้าถึงตลาดหลักทรัพย์อาเซียนให้สะดวกมากยิ่งขึ้น เป็นการช่วยกระตุ้นความน่าสนใจและดึงดูดนักลงทุนทั่วโลกให้เข้ามาลงทุนภายใต้ความพยายามในการสร้าง Asset Class ระดับภูมิภาค โดยเมื่อวันที่ 8 เมษายน พ.ศ. 2544 กลุ่มตลาดหลักทรัพย์ของประเทศสมาชิกในภูมิภาคอาเซียนได้เปิดตัวเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมข้อมูลให้แก่ักลงทุนทั้งในกลุ่มอาเซียนและทั่วโลกได้ทราบถึงความร่วมมือกันในการจัดตั้งเป็นตลาดหลักทรัพย์อาเซียน (ASEAN Exchanges) ซึ่งหมายถึงตลาดหลักทรัพย์ของประเทศที่เป็นสมาชิกในกลุ่มอาเซียน จำนวน 6 ประเทศ 7 ตลาด ประกอบด้วย ตลาดหลักทรัพย์มาเลเซีย ตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซีย ตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์ ตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ ตลาดหลักทรัพย์ประเทศไทย รวมถึงตลาดหลักทรัพย์เวียดนามทั้ง 2 ตลาด คือตลาดหลักทรัพย์โฮจิมินห์ และตลาดหลักทรัพย์ฮานอย ซึ่งเป็นความร่วมมือกันในการเคลื่อนย้ายเงินทุนได้อย่างเสรี และเพื่อวางรากฐานในการรวมกลุ่มของตลาดหลักทรัพย์ในอาเซียนเพื่อดึงดูดการลงทุนจากประเทศนอกกลุ่มอาเซียนในอนาคต (Jarungkitkul & Sukcharoensin, 2016) จึงเป็นที่มาในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ในอาเซียน เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการรวมกลุ่มเป็นกลุ่มสินทรัพย์ลงทุนระดับภูมิภาคต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มอาเซียน



ขอบเขตการวิจัย

การศึกษานี้ ครอบคลุมตลาดหลักทรัพย์ในอาเซียน จำนวน 6 ประเทศ 7 ตลาด ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 ประกอบด้วย ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย หรือ SET Index ดัชนี Straits Times ตลาดหลักทรัพย์ Singapore Exchange (SGX) ประเทศสิงคโปร์ ดัชนี Jakarta Composite ตลาดหลักทรัพย์ Indonesia Stock Exchange (IDX) ประเทศอินโดนีเซีย ดัชนี KLSE Composite ตลาดหลักทรัพย์ Bursa Malaysia (MYX) ประเทศมาเลเซีย ดัชนี PSEi ตลาดหลักทรัพย์ The Philippine Stock Exchange (PSE) ประเทศฟิลิปปินส์ ดัชนี Hanoi ตลาดหลักทรัพย์ Hanoi Stock Exchange (HNX) และ ดัชนี Ho Chi Minh ตลาดหลักทรัพย์ Ho Chi Minh Stock Exchange (HOSE) ประเทศเวียดนาม โดยมีได้ ครอบคลุมตลาดหลักทรัพย์ของประเทศอื่น ๆ ในอาเซียน ได้แก่ ตลาดหลักทรัพย์ของประเทศลาว ตลาดหลักทรัพย์ของประเทศกัมพูชา และตลาดหลักทรัพย์ของประเทศเมียนมาร์ เนื่องจากตลาดหลักทรัพย์ ของประเทศดังกล่าวเพิ่งจัดตั้งขึ้นได้ไม่นาน มีปัญหาสภาพคล่องต่ำและยังมีจำนวนบริษัทจดทะเบียนน้อย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาและค้นคว้าจากผลงานวิจัยในอดีตและจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและ ต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มอาเซียน โดยพบว่า การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์มี อยู่จำนวนหนึ่ง พริ้มทวี สมงาม (2546) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคเอเชียด้วยการทดสอบ Cointegration และ Error Correction Mechanism ซึ่งเป็นการหาความสัมพันธ์ระยะยาวและระยะสั้นของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาด หลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกับดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคเอเชีย โดยรวบรวม ข้อมูลทฤษฎีภูมิเป็นข้อมูลรายเดือนเป็นระยะเวลา 10 ปี 2 เดือน (มกราคม พ.ศ. 2536 - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546) ผลการศึกษาพบว่า ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET Index) มีความสัมพันธ์ในระยะ ยาวในทิศทางเดียวกับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ต่างประเทศ ได้แก่ ดัชนี Nikkei ประเทศญี่ปุ่น ดัชนี Straits Times ประเทศสิงคโปร์ ดัชนี KLSE Composite ประเทศมาเลเซีย และดัชนี PSI Composite ประเทศฟิลิปปินส์ และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับดัชนี Hang Seng ฮองกง และดัชนี JKSE Composite ประเทศ อินโดนีเซีย นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ต่าง ๆ ด้วยวิธี Impulse Response Function พบว่า เมื่อเกิด Standard Error Shock กับดัชนีที่มีมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดที่ มากกว่า จะส่งผลกระทบต่อดัชนีอื่น ๆ ที่มีมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดที่ต่ำกว่า หากเกิด



Standard Error Shock ขึ้นกับดัชนีของประเทศที่อยู่ในกลุ่มความร่วมมือทางเศรษฐกิจกลุ่มเดียวกัน ดัชนีของกลุ่มประเทศที่มีความร่วมมือทางเศรษฐกิจกันมากกว่าก็จะได้รับผลกระทบมากกว่าประเทศนอกกลุ่ม

วีรภัทร์ ศรีทองสม (2553) ได้ศึกษาการเชื่อมโยงของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกับตลาดหลักทรัพย์ต่างประเทศในช่วงก่อนและระหว่างวิกฤตซับไพร์ม โดยศึกษาอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของประเทศต่าง ๆ ได้แก่ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ดัชนีตลาดหลักทรัพย์สหรัฐอเมริกา ดัชนีตลาดหลักทรัพย์อังกฤษ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ญี่ปุ่น ดัชนีตลาดหลักทรัพย์จีน ดัชนีตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ฮ่องกง โดยทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกับดัชนีตลาดหลักทรัพย์ต่างประเทศ ว่ามีลักษณะการเคลื่อนไหวไปด้วยกันหรือไม่ ด้วยการทดสอบ Cointegration ซึ่งผลการศึกษาทั้งในช่วงก่อนและช่วงวิกฤตซับไพร์มขัดแย้งกับ พร็อมวี สมงาม (2546) ที่ว่าดัชนีราคานหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET Index) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับดัชนี Hang Seng ฮ่องกง

ชนิวิษฐา อธิทิวรรกุล (2558) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและตลาดหลักทรัพย์ที่สำคัญทั่วโลก รวมถึงตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคอาเซียน รวม 16 ตลาดหลักทรัพย์ เพื่อหาความสัมพันธ์ของดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's correlation coefficient) และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ถดถอยเชิงพหุ (Multiple linear regression analysis) จากข้อมูลดัชนีราคาหุ้นรายวันของแต่ละตลาดหลักทรัพย์ ผลการศึกษาพบว่า ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับอัตราการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันกับดัชนีอสังหาริมทรัพย์สูงสุด รองลงมาคืออัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ อินโดนีเซีย อินเดีย มาเลเซีย ซึ่งสนับสนุนผลการศึกษาไปในทิศทางเดียวกันกับ วีรภัทร์ ศรีทองสม (2553) ที่ว่าดัชนีอสังหาริมทรัพย์มีความสัมพันธ์กับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

การศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ ชาญณรงค์ ชัยพัฒน์ (2557) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ดุลยภาพระยะยาวของตลาดทุนในประเทศสมาชิกอาเซียน-5 ได้แก่ อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ และไทย ด้วยการทดสอบ Cointegration และการวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนองต่อความแปรปรวน (Impulse Response Function--IRF) จากข้อมูลรายวัน ตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2553 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2556 จากการศึกษาสรุปผลได้ว่า ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ และไทยมีความสัมพันธ์ระหว่างกันในดุลยภาพระยะยาว (Cointegration) และการวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนองต่อความแปรปรวน (IRF) สรุปว่า ดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์ของประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์



สิงคโปร์ และไทย มีปฏิริยาตอบสนองต่อความแปรปรวนเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งแสดงถึงความเชื่อมโยง สอดคล้องกันของตลาดหุ้นในประเทศสมาชิกอาเซียน-5

แต่ผลการศึกษาขัดแย้งกับ Lim (2007) ในการศึกษาความสัมพันธ์ระยะยาวของดัชนีราคาหุ้นในประเทศสมาชิกอาเซียน-5 (ASEAN-5) ได้แก่ อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ และไทย โดยการทดสอบ Granger Causality การทดสอบ Converging Trend และ Cointegration ใช้ข้อมูลรายวัน ช่วงเมษายน ค.ศ. 1990 ถึงสิงหาคม ค.ศ. 2007 ผลการศึกษาพบว่าตลาดหุ้นมาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และไทย มีความสัมพันธ์ระหว่างกันในระยะยาว ส่วนตลาดหุ้นอินโดนีเซียและสิงคโปร์เป็นประเทศที่มีความแตกต่างจากประเทศอื่น ๆ และมีทิศทางความสัมพันธ์สวนทางกับประเทศอื่น

การศึกษาของ Majid, Meera, Omar, and Aziz (2009) ได้ศึกษาความเชื่อมโยงของตลาดหลักทรัพย์อาเซียน-5 (ASEAN-5) ได้แก่ มาเลเซีย ไทย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และสิงคโปร์ โดยการทดสอบ Cointegration และ Generalize Method of Moments (GMM) ใช้ข้อมูลในช่วงก่อนและหลังวิกฤตการณ์ทางการเงินปี ค.ศ. 1997 จากผลการศึกษาพบว่า ตลาดหุ้นอาเซียนกำลังรวมตัวกันมากขึ้นหลังวิกฤตการณ์ทางการเงิน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Lim (2007) นอกจากผลการศึกษาของตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซียที่ไม่มี ความสัมพันธ์กับประเทศสมาชิก

ส่วนการศึกษาของ Hwang (2012) ได้ศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงพลวัตระหว่างตลาดหลักทรัพย์เอเชียและตลาดหลักทรัพย์สหรัฐอเมริกา โดยใช้ข้อมูลดัชนีหุ้นรายสัปดาห์ ช่วงมกราคม ค.ศ. 2000 ถึงมิถุนายน ค.ศ. 2010 ทดสอบด้วยแบบจำลอง DCC-GARCH ผลการศึกษาพบว่า ตลาดหลักทรัพย์สหรัฐอเมริกา มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อตลาดในภูมิภาคเอเชีย ยกเว้นประเทศจีน นอกจากนี้ Prukumpai and Sethapramote (2018) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตลาดหลักทรัพย์ในอาเซียนและตลาดหลักทรัพย์นอกกลุ่มอาเซียน พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มประเทศในอาเซียนมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันมากกว่านอกกลุ่มอาเซียนอีกด้วย

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศข้างต้น สามารถอธิบายโดยสรุปจากผลการศึกษาที่ สอดคล้องกันได้ว่า ดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับ ตลาดหลักทรัพย์มาเลเซีย และตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์ ส่วนตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซีย และตลาด หลักทรัพย์สิงคโปร์ ผลการศึกษาที่นำมาอ้างอิงในครั้งนี้ยังมีความขัดแย้งกันอยู่บ้าง และยังไม่มีการศึกษาใด ศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าวกับตลาดหลักทรัพย์เวียดนามอีกด้วย การศึกษาครั้งนี้จึงได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ ระหว่างดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มอาเซียน



เพื่อทดสอบถึงความสัมพันธ์ระยะยาวของตลาดหลักทรัพย์ในอาเซียน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในเรื่องการลงทุนระหว่างประเทศและช่วยกระจายความเสี่ยงจากการลงทุนได้

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานการวิจัยนี้ คือ ตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคอาเซียนเป็นกลุ่มสินทรัพย์ลงทุนระดับภูมิภาคสำหรับผู้ลงทุนต่างชาติ โดยการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว หากพบความสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาค ก็ย่อมสนับสนุนแนวทางการรวมกลุ่มของตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคอาเซียนเพื่อดึงดูดการลงทุนจากผู้ลงทุนต่างชาติ โดยได้ทดสอบ Unit Root และการทดสอบ Cointegration ต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากดัชนีราคาหุ้นปิดรายเดือนของตลาดหลักทรัพย์ในอาเซียน ในช่วงระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 รวมทั้งสิ้น 60 เดือน โดยสืบค้นจากฐานข้อมูล Datastream โดยมีขั้นตอนการตรวจสอบคุณสมบัติของข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คืออัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น (Independent Variable) คืออัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มอาเซียน ดังต่อไปนี้ STI คือ ดัชนี Straits Times ตลาดหลักทรัพย์ Singapore Exchange (SGX) ประเทศสิงคโปร์ JKSE คือ ดัชนี Jakarta Composite ตลาดหลักทรัพย์ Indonesia Stock Exchange (IDX) ประเทศอินโดนีเซีย KLSE คือดัชนี KLSE Composite ตลาดหลักทรัพย์ Bursa Malaysia (MYX) ประเทศมาเลเซีย PS คือ ดัชนี PSEi ตลาดหลักทรัพย์ The Philippine Stock Exchange (PSE) ประเทศฟิลิปปินส์ HNX คือ ดัชนี Hanoi ตลาดหลักทรัพย์ Hanoi Stock Exchange (HNX) ประเทศเวียดนาม VN คือ ดัชนี Ho Chi Minh ตลาดหลักทรัพย์ Ho Chi Minh Stock Exchange (HOSE) ประเทศเวียดนาม

ขั้นตอนแรกเป็นการทดสอบ Unit Root โดย Augmented Dickey-Fuller test (ADF test) เป็นวิธีการที่พัฒนามาจากวิธีของ Dickey-Fuller ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่สามารถทำการทดสอบในกรณีที่มี error term มีลักษณะที่มีความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง หรือมี serial correlation ในค่า error term โดยวิธี ADF test จะมีการเพิ่ม lagged change เข้าไปในสมการ โดยทำการทดสอบทั้ง level และอัตราผลตอบแทน ก่อนทำการทดสอบ cointegration สมการที่นำมาทดสอบมี ดังนี้



$$\Delta P_t = P_t - P_{t-1} = \gamma P_{t-1} + \sum_{j=1}^p \lambda_j \Delta P_{t-j} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta P_t = P_t - P_{t-1} = \alpha_0 + \gamma P_{t-1} + \sum_{j=1}^p \lambda_j \Delta P_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\Delta P_t = P_t - P_{t-1} = \alpha_0 + \beta_t + \gamma \Delta P_{t-1} + \sum_{j=1}^p \lambda_j \Delta P_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3)$$

โดย P_t คือ ราคาของดัชนีราคาหลักทรัพย์ต่าง ๆ ที่ทำการศึกษา

α_0 คือ ค่าคงที่

t คือ Time Trend

p คือ จำนวน lag ที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากค่า Akaike information criterion (AIC)

ε_t คือ ตัวแปรสุ่ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ Unit Root

$H_0: \gamma = 0$ แสดงว่า P_t มี Unit Root (Non-Stationary)

$H_0: \gamma \neq 0$ แสดงว่า P_t ไม่มี Unit Root (Stationary)

จากสมการที่ (1) ทำการทดสอบว่ายอมรับสมมติฐานหรือไม่ โดยเริ่มพิจารณาค่า ADF test ที่ได้เทียบกับค่า t-statistic โดยพิจารณาค่า Critical Value ของ Mackinnon ด้วย ถ้า $\gamma = 0$ แสดงว่า P_t มีลักษณะไม่นิ่งหรือ Non-stationary นั่นคือ เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไปค่า P_t จะมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย แต่ถ้า $\gamma \neq 0$ แสดงว่า P_t มีลักษณะ Stationary สำหรับสมการที่ (2) เป็นการทดสอบว่าค่า α_0 หรือ ค่าคงที่มีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ถ้าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็สามารถตัดค่า α_0 ออกจากสมการได้ แล้วจึงทำการทดสอบสมมติฐาน ส่วนสมการที่ (3) เป็นการทดสอบว่าตัวแปรีผลต่อ Time Trend หรือไม่ ถ้าตัวแปร Time Trend ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ยอมแสดงว่าตัวแปรดังกล่าวไม่มีผลต่อ Time Trend จึงสามารถตัดตัวแปร Time Trend ออกไปจากสมการได้ แล้วจึงทำการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบ Unit Root test เมื่อมีการปฏิเสธสมมติฐานหลักหรือ $\gamma \neq 0$ แสดงว่าตัวแปร P_t จะ Stationary at level หรือ Integrated อันดับ 0 แต่ถ้าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ หรือ $\gamma = 0$ ก็แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีลักษณะไม่นิ่งหรือมี Unit Root ซึ่งจะต้องมีการทำ differencing ตัวแปรในอันดับที่สูงกว่าไปเรื่อย ๆ จนสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ เช่น



$$\Delta^2 P_t = \alpha_0 + \beta_t + \gamma \Delta^2 P_{t-1} + \sum_{j=1}^p \lambda_j \Delta^2 P_{t-j} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\Delta^3 P_t = \alpha_0 + \beta_t + \gamma \Delta^3 P_{t-1} + \sum_{j=1}^p \lambda_j \Delta^3 P_{t-j} + \varepsilon_t \quad (5)$$

ขั้นตอนต่อไปเป็นการทดสอบ Cointegration เป็นการพิจารณาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของตัวแปร โดยหากตัวแปร 2 ตัวมีลักษณะไม่นิ่ง แต่เมื่อเวลาผ่านไป ตัวแปร 2 ตัวดังกล่าวอาจจะมีการเคลื่อนไหวปรับตัวไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งอาจหมายถึงตัวแปรทั้งสองมีการร่วมไปด้วยกันในอันดับเดียวกัน (integration of the same order) และหากขนาดความแตกต่างของตัวแปรทั้งสองมีแนวโน้มคงที่ไม่เพิ่มขึ้นหรือลดลง ก็อาจเป็นไปได้ว่าความแตกต่างดังกล่าวอาจจะมีลักษณะนิ่ง (Charemza & Deadman, 1992, p. 143) นั่นคือ การที่ตัวแปรที่มีลักษณะไม่นิ่งจะมีความสัมพันธ์ระยะยาว (long run relationship) ได้ก็ต่อเมื่อส่วนเบี่ยงเบน (deviations) ที่ออกไปจากทางเดินของความสัมพันธ์ระยะยาว (long run path) จะต้องมีความนิ่ง (stationary) นั่นคือตัวแปรที่เราพิจารณาอยู่มีการร่วมกันไปด้วยกัน (cointegrated)

จากคำนิยามเกี่ยวกับความสัมพันธ์แบบ cointegration ของ Engle and Granger (1987) ก็คือ ตัวแปรสองตัวซึ่งเป็นตัวแปรประเภทอนุกรมเวลา (time series) โดย x_t, y_t จะถูกเรียกว่าเป็นอันดับของการร่วมกันไปด้วยกัน (cointegrated of order) d, b ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ว่า $x_t, y_t \sim CI(d, b)$ ถ้า x_t และ y_t เป็น integrated of order d ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $I(d)$ และจะต้องมีการรวมเชิงเส้น (linear combination) ของตัวแปรทั้งสองนี้ สมมติว่าเป็น $\alpha x_t + \beta y_t$ ซึ่งจะต้องเป็น integrated of order $(d - b)$ โดยที่ $d > b > 0$ เวกเตอร์ $[\alpha, \beta]$ นี้ จะถูกเรียกว่าเวกเตอร์ที่ทำให้เกิดการร่วมกันไปด้วยกัน (cointegrating vector) สำหรับการทดสอบว่าตัวแปรประเภทอนุกรมเวลามีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (cointegrating relationship) หรือไม่นั้น ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการทดสอบ cointegration ตามแนวทางของ Johansen และ Juselius โดยเป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง Rank ของ Matrix ซึ่งสมการที่นำมาทดสอบแสดงได้ ดังนี้

$$\Delta h_t = \pi_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta h_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

โดย h_t คือ Matrix ของตัวแปรที่นำมาทดสอบ ซึ่งมีขนาด $n \times 1$

$$\pi = -[I - \sum_{i=1}^p A_i] \quad (7)$$

I คือ Identity Matrix



A คือ Matrix ของค่าพารามิเตอร์ของตัวแปร

พิจารณาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของตัวแปรภายใน matrix h_t โดยคำนวณหาจำนวน cointegrating vector ซึ่งมีค่าเท่ากับ Rank ของ matrix π ($\text{Rank}(\pi)$) โดยใช้วิธี Likelihood ratio test ด้วยวิธี trace test หรือ max test ถ้าค่า $\text{Rank}(\pi) = 0$ แสดงว่าตัวแปรต่าง ๆ ใน matrix h_t ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ถ้า $\text{Rank}(\pi) = n$ ซึ่ง n คือ จำนวนตัวแปรในแบบจำลอง แสดงว่าตัวแปรในแบบจำลองที่นำมาทดสอบมีลักษณะ Stationary และถ้า $\text{Rank}(\pi)$ มีค่าน้อยกว่า n เช่น มีค่าเท่ากับ r นั่นคือ ตัวแปรที่ทดสอบมีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ r โดยในการคำนวณหา cointegrating vector จะใช้วิธี trace test (λ_{trace}) หรือ max test (λ_{max})

การทดสอบสมมติฐานหลักทำได้โดยเปรียบเทียบค่า λ_{trace} ที่คำนวณได้กับค่าวิกฤตจากค่าสถิติในตาราง distribution of λ_{trace} and λ_{max} statistics (Enders, 1995) ถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าก็จะปฏิเสธ H_0

$$\lambda_{\text{trace}} = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \lambda_i) \quad (8)$$

H_0 : จำนวน Cointegration Vectors $\leq r$

H_1 : จำนวน Cointegration Vectors $> r$

โดย T คือ จำนวนของข้อมูล

λ_i คือ Eigenvalues ซึ่งได้จากการประมาณค่าของ Matrix π

สำหรับการทดสอบตามวิธีของ max test จะมีการตั้งสมมติฐานรองที่แตกต่างจากวิธีของ λ_{trace} ดังนี้

$$\lambda_{\text{max}} = -T \ln(1 - \lambda'_{i_{r+1}}) \quad (9)$$

H_0 : จำนวน Cointegrating Vectors $\leq r$

H_1 : จำนวน Cointegrating Vectors $> r+1$

ผลการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ผู้วิจัยได้คำนวณค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวนของข้อมูล ตาราง 1 แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของอัตราผลตอบแทนรายเดือนจากดัชนีตลาดหลักทรัพย์ต่าง ๆ ค่าสูงสุด (Maximum : MAX) คือ อัตราผลตอบแทนรายเดือนที่มีค่าสูงสุดในทำนองเดียวกันค่าต่ำสุด (Minimum : MIN) คือ อัตราผลตอบแทนรายเดือนที่มีค่าต่ำสุด หากพิจารณาอัตราผลตอบแทนเฉลี่ย



ตาราง 1 ค่าสถิติเบื้องต้นของอัตราผลตอบแทนรายเดือนในดัชนีตลาดหลักทรัพย์

Index	Mean	Variance	SD	MAX	MIN
SET	0.003608	0.001009	0.031759	0.066565	-0.076081
STI	0.000050	0.001142	0.033789	0.074335	-0.087979
JKSE	0.006674	0.000930	0.030495	0.067793	-0.078325
KLSE	-0.001368	0.000565	0.023760	0.054833	-0.069371
PS	0.004578	0.001235	0.035137	0.088631	-0.084216
HNX	0.008302	0.002233	0.047256	0.119914	-0.106887
VN	0.010752	0.002408	0.049075	0.134543	-0.105751

จากตาราง 1 พบว่า อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของดัชนี VN มีค่าสูงที่สุด รองมาคือ ดัชนี HNX, JKSE, PS, SET และ STI ตามลำดับ ในขณะที่อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของดัชนี KLSE มีค่าติดลบ หมายความว่าถ้ามีการลงทุนในดัชนี KLSE ในช่วงปี พ.ศ. 2557-2561 โดยเฉลี่ยแล้วจะขาดทุน เมื่อพิจารณาถึงความเสี่ยง พบว่าการลงทุนในดัชนี VN มีความเสี่ยงสูงที่สุด เนื่องจากมีค่าความแปรปรวน (Variance) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation--SD) สูงสุด รองลงมาคือ ดัชนี HNX, PS, STI, SET, JKSE, และ KLSE ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่า ดัชนี VN มีผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุดและค่าความเสี่ยงสูงที่สุดเช่นเดียวกัน

เนื่องจากข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งมักมีปัญหาความไม่นิ่งของข้อมูล (nonstationary) ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลมาทดสอบคุณสมบัติความนิ่งโดยวิธี ADF Test (Augmented Dickey and Fuller Test)

ตาราง 2 ผลการทดสอบ Unit Root โดยวิธี ADF Test ของอัตราผลตอบแทนรายเดือนจากดัชนีตลาดหลักทรัพย์ต่าง ๆ ที่ค่าระดับของข้อมูล (At Level)

Index	ADF-Statistic	P-Value	1% critical value	5% critical value	10% critical value	ผลการทดสอบ
SET	-7.137731	0.0000	-4.121303	-3.487845	-3.172314	Stationary
STI	-8.748641	0.0000	-4.121303	-3.487845	-3.172314	Stationary
JKSE	-6.533311	0.0000	-4.121303	-3.487845	-3.712314	Stationary
KLSE	-7.079896	0.0000	-4.121303	-3.487845	-3.712314	Stationary
PS	-6.810205	0.0000	-4.121303	-3.487845	-3.712314	Stationary
HNX	-6.168114	0.0000	-4.121303	-3.487845	-3.712314	Stationary
VN	-6.940171	0.0000	-4.121303	-3.487845	-3.712314	Stationary



จากตาราง 2 แสดงผลการทดสอบคุณสมบัติ Stationary ของอัตราผลตอบแทนรายเดือนจากดัชนีตลาดหลักทรัพย์ต่าง ๆ และพบว่าอัตราผลตอบแทนของดัชนี SET, STI, JKSE, KLSE, PS, HNX และ VN มีคุณสมบัติ Stationary ณ ระดับนัยสำคัญ 1% , 5% และ 10%

ขั้นตอนการทดสอบ Cointegration ได้ถูกดำเนินการเพื่อพิจารณาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของอัตราผลตอบแทนดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและอัตราผลตอบแทนดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มอาเซียน โดยแสดงทิศทางการเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในระยะยาวว่ามีลักษณะการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องและมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวต่อกันหรือไม่

ตาราง 3 ผลการทดสอบ Cointegration

Index	Trace Test				Maximal Eigenvalue Test			
	H ₀	H ₁	Test Statistic	Critical Value 5%	H ₀	H ₁	Test Statistic	Critical Value 5%
SET-STI	r = 0	r > 1	31.36431	15.49471	r = 0	r = 1	19.7482	14.2646
	r ≤ 1	r > 2	11.6161	3.841466	r = 1	r = 2	11.6161	3.841466
SET-JKSE	r = 0	r > 1	34.48759	15.49471	r = 0	r = 1	18.86293	14.2646
	r ≤ 1	r > 2	15.62466	3.841466	r = 1	r = 2	15.62466	3.841466
SET-KLSE	r = 0	r > 1	36.78137	15.49471	r = 0	r = 1	23.36903	14.2646
	r ≤ 1	r > 2	13.41234	3.841466	r = 1	r = 2	13.41234	3.841466
SET-PS	r = 0	r > 1	30.41527	15.49471	r = 0	r = 1	16.34145	14.2646
	r ≤ 1	r > 2	14.07382	3.841466	r = 1	r = 2	14.07382	3.841466
SET-HNX	r = 0	r > 1	49.25017	15.49471	r = 0	r = 1	35.55584	14.2646
	r ≤ 1	r > 2	13.69434	3.841466	r = 1	r = 2	13.69434	3.841466
SET-VN	r = 0	r > 1	34.63768	15.49471	r = 0	r = 1	20.59908	14.2646
	r ≤ 1	r > 2	14.0386	3.841466	r = 1	r = 2	14.0386	3.841466

จากตาราง 3 ผลการทดสอบ Cointegration ระหว่างอัตราผลตอบแทนดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในอาเซียน จากการพิจารณาค่า Trace Test ของดัชนี SET-STI, SET-JKSE, SET-KLSE, SET-PS, SET-HNX และ SET-VN พบว่า ดัชนีทุกคู่มีค่ามากกว่าค่า Critical Value ณ ระดับนัยสำคัญ 5% จึงปฏิเสธสมมติฐานหลักว่ามี Cointegration Vector เท่ากับ 0 และยอมรับสมมติฐานรองคือมี Cointegration Vector ซึ่งจากการทดสอบด้วยวิธี Trace Test และวิธี Maximal Eigenvalue Test พบว่าผลการทดสอบของทั้งสองวิธีมีความสอดคล้องกัน แสดงให้เห็นว่าอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มอาเซียนทุกดัชนีมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวต่อกัน



สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มอาเซียน โดยใช้ข้อมูลรายเดือนระยะเวลา 5 ปี ช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 ของดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์ ในรูปอัตราผลตอบแทนของแต่ละดัชนีมาเป็นเครื่องมือในการศึกษา ผลการศึกษาพบว่า ดัชนี SET ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ดัชนี STI ตลาดหลักทรัพย์ Singapore Exchange ประเทศสิงคโปร์ ดัชนี JKSE ตลาดหลักทรัพย์ Indonesia Stock Exchange ประเทศอินโดนีเซีย ดัชนี KLSE ตลาดหลักทรัพย์ Bursa Malaysia ประเทศมาเลเซีย ดัชนี PS ตลาดหลักทรัพย์ The Philippine Stock Exchange ประเทศฟิลิปปินส์ ดัชนี HNX ตลาดหลักทรัพย์ Hanoi Stock Exchange และดัชนี VN ตลาดหลักทรัพย์ Ho Chi Minh Stock Exchange ประเทศเวียดนาม ทุกดัชนีมีคุณสมบัติ Stationary ต่อมาเมื่อทำการทดสอบ Cointegration พบว่าในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา การเคลื่อนไหวของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวในทิศทางเดียวกันกับทุกดัชนีในตลาดหลักทรัพย์กลุ่มอาเซียน ได้แก่ ดัชนี STI ดัชนี JKSE ดัชนี KLSE ดัชนี PS ดัชนี HNX และดัชนี VN

ผลการศึกษาชี้ว่าตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์กับตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์และตลาดหลักทรัพย์มาเลเซียมากที่สุด ซึ่งผลการศึกษาที่มีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยในอดีตที่ผ่านมา นอกจากนี้ จะเห็นได้ว่าตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในปัจจุบันมีความสัมพันธ์กับตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มอาเซียนในระดับที่สูง ผลการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อสนับสนุนแนวทางในการรวมกลุ่มตลาดหลักทรัพย์ให้เป็น Asset Class ของอาเซียนเพื่อเพิ่มความน่าลงทุนในภาพรวมของตลาดอาเซียนให้กับผู้ลงทุนทั่วโลกได้อีกทางหนึ่งด้วย

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาที่พบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวในครั้งนี้ สนับสนุนนโยบายการจัดตั้ง ASEAN Trading Link เมื่อ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2555 เพื่อเชื่อมโยงระบบการซื้อขายหลักทรัพย์ในอาเซียน ซึ่งจะทำให้ตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคอาเซียนเป็นกลุ่มสินทรัพย์ลงทุนระดับภูมิภาคสำหรับผู้ลงทุนต่างชาติอีกด้วย การศึกษานี้จึงแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคในอาเซียนซึ่งมีอิทธิพลต่อการลงทุนในภูมิภาค และชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มความสำเร็จตามนโยบายการสร้างเชื่อมโยงตลาดหลักทรัพย์ในอาเซียนให้เป็นตลาดหลักทรัพย์ที่สำคัญในการลงทุนตามความร่วมมือระหว่างภูมิภาคอาเซียนต่อไป นอกจากนี้ การศึกษาในอนาคตอาจพิจารณาใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติอื่น ๆ นอกเหนือจากแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มาทดสอบเพิ่มเติม เพื่อนำผลการทดสอบของแต่ละวิธีมาพิจารณาเปรียบเทียบได้



เอกสารอ้างอิง

- ชนวิษญา อธิธิวรกุล. (2558). การศึกษาหาความสัมพันธ์ของดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและตลาดหลักทรัพย์ที่สำคัญทั่วโลก. *วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.*
- ชาญณรงค์ ชัยพัฒน์. (2557). ความสัมพันธ์ดุลยภาพระยะยาวของตลาดทุนในประเทศสมาชิกอาเซียน-5. *วารสารเศรษฐศาสตร์ประยุกต์, 21(1), 42-58.*
- พริ้มรวี สมงาม. (2546). ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคเอเชีย. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วีรภัทร์ ศรีทองสม. (2553). การเชื่อมโยงของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกับตลาดหลักทรัพย์ต่างประเทศในช่วงก่อนและระหว่างวิกฤตซับไพรม์. *วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- Charemza, W. W. & Deadman, D. F. (1992). *New Directions in Econometric Practice: General to Specific Modeling, Cointegration, and Vector Autoregression.* Northampton, MA: Edward Elgar.
- Enders, W. (1995). *Applied Econometric Time Series.* New York: John Wiley & Sons.
- Engle, R. F. & Granger, C. W. J. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation and testing. *Econometrica, 55(2), 251-276.*
- Hwang, J. K. (2012). Dynamic correlation analysis of Asian stock markets. *International Advances in Economic Research, 18(2), 227-237.*
- Jarungkitkul, W. & Sukcharoensin, S. (2016). Benchmarking the competitiveness of the ASEAN 5 equity markets: An application of Porter's diamond model. *Benchmarking: An International Journal, 23(5), 1312-1340.*
- Lim, L. K. (2007). Linkages between ASEAN stock markets: A cointegration approach. In *MODSIM 2007 International Congress on Modelling and Simulation. Modelling and Simulation Society of Australia and New Zealand* (pp. 1818-1824).
- Majid, S. A., Meera, K. M., Omar, A. M., & Aziz, A. H. (2009). Dynamic linkages among ASEAN-5 emerging stock markets. *International Journal of Emerging Markets, 4(2), 160-184.*
- Prukumpai, S. & Sethapramote, Y. (2018). Stock Market Integration in the ASEAN-5. *Applied Economics Journal, 25(1), 15-34.*