

ผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

(โควิด-19) ต่อตลาดทุนไทย

The Impact of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic on Thailand's Capital Market

วันที่รับบทความ: 27/10/64

วันที่แก้ไขบทความ:

ครั้งที่ 1: 10/06/65

ครั้งที่ 2: 18/06/65

วันที่ตอบรับ: 24/06/65

จิณณา อินชูปงษ์ *

Jinna Inchupong *

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้ได้ศึกษาผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุนไทยทั้งในภาพรวมของตลาดและรายอุตสาหกรรม โดยใช้แบบจำลอง Vector Autoregressive และเทคนิคการประมาณแบบ Rolling-Window การศึกษานี้แบ่งข้อมูลออกเป็น 4 ช่วงเวลา ตั้งแต่ 1 มกราคม 2562 ถึง 30 ธันวาคม 2563 เพื่อศึกษาผลในเชิงเปรียบเทียบ โดยจากผลการศึกษาพบว่าโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อตลาดทุนไทยมากที่สุดในช่วงระหว่างวันที่ 12 มีนาคม ถึง 10 พฤษภาคม 2563 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการประกาศการระบาดไปทั่วโลกและมีคนไทยเสียชีวิตจำนวนมาก อย่างไรก็ตามบางอุตสาหกรรมกลับได้รับประโยชน์จากการแพร่ระบาด และในบางช่วงเวลาของการระบาดก็ได้สร้างโอกาสให้แก่นักลงทุนในระยะสั้น โดยนักลงทุนควรหลีกเลี่ยงการลงทุนในอุตสาหกรรมบริการที่ฟื้นตัวช้า และลงทุนในอุตสาหกรรมที่ได้รับผลกระทบน้อยหรือได้รับผลกระทบปานกลาง เช่น ยาและเคมีภัณฑ์

*นักศึกษาลัทธิศาสตรมหาบัณฑิต (ศ.ม.) คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2564)

*Students of the Master of Economics program (M.Econ.) Faculty of Economics, Chiang Mai University. (2021).

คำสำคัญ: โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ตลาดทุน อุตสาหกรรม ผลกระทบเชิงพลวัต

Abstract

This research examines the impact of the coronavirus disease 2019 pandemic on Thailand's capital market in both the whole market and by industry, using a Vector Autoregressive model and estimation techniques Rolling-Window. The study divides the data into four time periods starting from January 1, 2019, to December 30, 2020, to examine the comparative impact of the pandemic. According to the results, COVID-19 had the most negative impact on Thailand's capital market from March 12 to May 10, 2020, when the outbreak was announced around the world, and many Thai people died. However, some industries have benefited from the pandemic. In addition, the pandemic could create opportunities for investors in the short term. However, investors should avoid investing in the service industry, which is slow to recover and invest in moderately affected industries such as pharmaceuticals and chemicals.

Keywords: The coronavirus disease 2019 pandemic, Capital market, Industries, Dynamic effects

บทนำ

ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ที่เพิ่งถูกค้นพบเป็นไวรัสที่สร้างความเสียหายให้กับเศรษฐกิจโลกรวมถึงประเทศไทยอย่างมาก การแพร่ระบาดของรวดเร็วของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลให้การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจหยุดชะงัก และกระทบต่อธุรกิจต่างๆ ภาคธุรกิจลดการจ้างงานหรือมีการปิดตัวส่งผลให้เกิดปัญหาการว่างงาน ในส่วนของภาคอุตสาหกรรมก็เกิดการชะลอการผลิตจากความจำเป็นในการควบคุมการระบาด

นอกจากนี้ในภาคการเงินและตลาดทุน การแพร่ระบาดส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นของนักลงทุน และส่งผลให้ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ทั่วโลกรวมถึงประเทศไทยตกต่ำ ในภาพรวมตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย หลังจากมีรายงานการพบผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 รายแรกในประเทศไทยในวันที่ 14 มกราคม 2563 ดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์ลดลงจาก 1,586.16 จุดมาอยู่ที่ระดับ 1,581.05 จุด จนกระทั่งองค์การอนามัยโลกประกาศภาวะฉุกเฉิน ด้านสาธารณสุขระหว่างประเทศจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในวันที่ 30 มกราคม 2563 ดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์ลดลงอย่างต่อเนื่อง และต่ำสุดที่ระดับ 1,099.76 จุด ในวันที่ 27 มีนาคม 2563 ก่อนที่จะปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นในระดับอุตสาหกรรมพบว่า โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กลับส่งผลกระทบต่อดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมต่างๆ แตกต่างกันไป โดยบางอุตสาหกรรมได้รับผลกระทบในทางลบในขณะที่บางอุตสาหกรรมกลับได้รับผลกระทบในทางบวก Ramelli and Wagner (2020) ได้ศึกษาการตอบสนองของตลาดหลักทรัพย์ต่อโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งพบว่าราคาหุ้นในกลุ่มอุตสาหกรรมโทรคมนาคมและธุรกิจกลุ่มสุขภาพได้รับผลในทางบวกและมีการตอบสนองต่อการแพร่ระบาดอย่างมาก ในขณะที่หุ้นกลุ่มการขนส่งและพลังงานกลับมีผลตอบแทนลดลง ในกรณีของประเทศไทย Panyagometh (2020) ได้ศึกษาผลของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุนโดยใช้ข้อมูล 46 หลักทรัพย์ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และพบว่าหลักทรัพย์ส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในทางลบจากการระบาดทั้งในแง่ของราคาที่ลดลงและความผันผวนที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก Chalomklang and Chaleampong, (2022) ศึกษาโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กับผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ระหว่างเกิดการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 พบว่าสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้ผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยบางอุตสาหกรรมลดลง แต่ในขณะเดียวกันมีบางอุตสาหกรรมที่มีผลการดำเนินการสูงขึ้นในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อย่างไรก็ตามผลตอบแทนของแต่ละอุตสาหกรรมกลับมีการตอบสนองต่อการแพร่ระบาดด้วยขนาดและทิศทางที่ไม่สอดคล้องกัน กลุ่มอุตสาหกรรม

เกษตรและอุตสาหกรรมอาหารได้รับผลกระทบจากการปิดพื้นที่ หรือ ล็อกดาวน์ โดยนอกจากจะทำให้กิจกรรมการซื้อขายถูกจำกัดแล้วยังส่งผลต่อกิจกรรมการขนส่งสินค้า รวมถึงการส่งออกสินค้าด้วย แต่ในขณะเดียวกันกลับพบว่าสินค้าบางประเภทได้รับประโยชน์ เช่น อาหารสำเร็จรูปที่ประชาชนซื้อ มากักตุนไว้เพื่อการบริโภค รวมไปถึงเครื่องใช้ในครัวเรือน เนื่องจากผู้บริโภคมีความกังวลต่อสถานการณ์จึงอาจนำไปสู่การกักตุนอาหารสำเร็จรูปและอาหารบางประเภทมากขึ้น (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2563) นอกจากนี้การแพร่ระบาดยังทำให้เกิดค่านิยมใหม่ในการปฏิบัติงานที่บ้าน หรือ Work from home ซึ่งส่งผลให้มีความต้องการใช้เทคโนโลยีสื่อสารเพิ่มมากขึ้น ส่งผลในทางบวกต่อหุ้นในกลุ่มเทคโนโลยีและการสื่อสาร เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ในอีกด้านหนึ่งหลายอุตสาหกรรมกลับได้รับผลเสียจากการแพร่ระบาด เช่น กลุ่มธุรกิจการเงินที่อาจได้รับผลกระทบจากการผิन्छชำระหนี้หรือเกิดหนี้เสียเพิ่มสูงขึ้น รวมถึงกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง โดยการระบาคอาจส่งผลกระทบต่อโครงการก่อสร้างต่างๆ ทั้งโครงการที่เกิดขึ้นก่อนการระบาค และโครงการในอนาคต ทำให้ต้องเลื่อนระยะเวลาการก่อสร้างออกไปหรือยกเลิกโครงการ นอกจากนี้ในกลุ่มเชื้อเพลิงและการคมนาคมก็อาจได้รับผลกระทบจากการจำกัดการเดินทาง ทำให้อุปสงค์ต่อเชื้อเพลิงลดลง ธุรกิจขนส่งได้รับผลกระทบจากมาตรการล็อกดาวน์และการปิดเมืองซึ่งกระทบต่อเวลาขนส่งและเส้นทางการขนส่ง (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2563) เป็นต้น

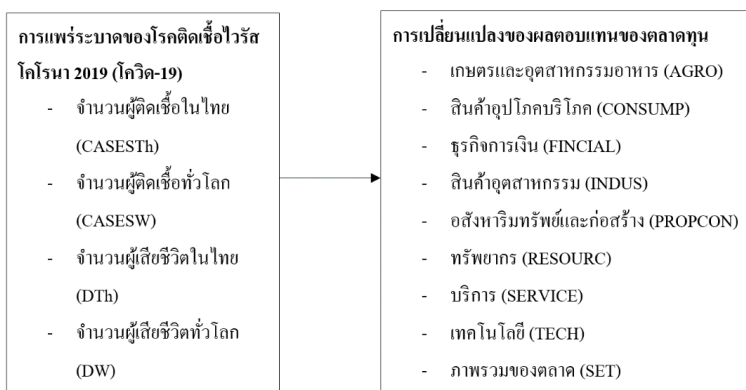
นอกจากการแพร่ระบาดจะส่งผลกระทบต่อแต่ละอุตสาหกรรมอย่างแตกต่างกันแล้ว ผลกระทบที่เกิดขึ้นอาจมีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา เช่น ในช่วงแรกของการแพร่ระบาด ตลาดทุนในภาพรวมอาจได้รับผลกระทบอย่างมาก แต่เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่งบางอุตสาหกรรมอาจมีการฟื้นตัวได้รวดเร็วกว่าอุตสาหกรรมอื่นๆ ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการศึกษาผลกระทบของการแพร่ระบาดต่อตลาดทุนไทยในแต่ละอุตสาหกรรม ตลอดจนตรวจสอบผลกระทบที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาของการแพร่ระบาด เช่น ช่วงเวลาก่อนการแพร่ระบาด ระหว่างการแพร่ระบาด หรือเมื่อเกิดการระบาดระลอกใหม่ เพื่อให้ทราบว่าแต่ละอุตสาหกรรมมีการปรับตัวหรือตอบสนองต่อเหตุการณ์นี้เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไรในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งผลการศึกษาจะเป็น

ประโยชน์ต่อนักลงทุน เพื่อนำไปประกอบการวางแผนการลงทุนให้เหมาะสมกับในแต่ละสถานการณ์พร้อมทั้งรับมือกับสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุนไทยในแต่ละอุตสาหกรรม
2. เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชนในมุมมองของผู้บริหารธุรกิจฟาร์มวันหยุด เขตพื้นที่การท่องเที่ยวพิเศษจังหวัดน่าน
3. ศึกษาผลกระทบที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากกรอบแนวคิดในภาพที่ 1 จะแสดงผลกระทบของตัวแปรภายนอก (Exogenous variable) คือ CASESTh CASESW DTh และ DW ที่จะส่งผลต่อผลตอบแทนของอุตสาหกรรมต่างๆ ในตลาดทุน (Endogenous variable) นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุตสาหกรรมและตลาดทุนโดยคำนึงมิติของเวลาเข้ามาร่วมด้วย

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ จึงทำให้มีผู้สนใจศึกษาผลกระทบของการแพร่ระบาดดังกล่าวในมิติต่างๆ โดยในด้านตลาดทุน Gormsen and Koijen (2020) ได้ศึกษาผลจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในตลาดหุ้นสหรัฐฯ และเปรียบเทียบการตอบสนองของตลาดกับวิกฤตการณ์ทางการเงินในปี 2008 พบว่าดัชนีความผันผวนมีขนาดใกล้เคียงกับวิกฤตในปี 2008 และมีการปรับลดลงของราคาดัชนีอย่างมาก แสดงถึงผลกระทบด้านลบจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดหลักทรัพย์ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Baker, Bloom, Davis and Terry (2020) ซึ่งศึกษาความผันผวนของเศรษฐกิจจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 พบว่า GDP ไตรมาสที่ 4 ปี 2020 ของสหรัฐอเมริกาหดตัวถึง 11% และประมาณ 60 % ของการหดตัวของ GDP ที่คาดการณ์ไว้เป็นจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 นอกจากนี้ Liu, Manzoor, Manzoor, Wang, and Zhang (2020) ได้ประเมินผลกระทบระยะสั้นของการระบาดของไวรัสโคโรนาในตลาดหุ้นของ 21 ประเทศ พบว่าการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลในทางลบอย่างมากต่อผลตอบแทนของตลาดหุ้นในประเทศที่มีการระบาด โดยในกลุ่มนี้ตลาดหุ้นในเอเชียได้รับผลกระทบด้านลบมากกว่าประเทศอื่นๆ แต่สามารถตอบสนองต่อการระบาดของโรคได้เร็ว โดยบางส่วนฟื้นตัวขึ้นเล็กน้อยในระยะหลังของการระบาด จำนวนผู้ติดเชื้อมีผลทำให้ดัชนีราคาหุ้นในเอเชียลดลงจากความกังวลของนักลงทุน นอกจากนี้ Satirapipatkul (2021) ได้ศึกษากลยุทธ์การปรับตัวต่อผลกระทบจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของบริษัทพัฒนา

อสังหาริมทรัพย์ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ.2563 พบว่าการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลให้อุปทานและอุปสงค์ที่อยู่อาศัยในภาพรวมปรับตัวลดลง โดยมาตรการล็อกดาวน์ทั้งภายในและต่างประเทศทำให้เศรษฐกิจชะลอตัว ประชาชนเกิดความกังวลและความไม่มั่นคงทางรายได้ ทำให้เกิดการควบคุมค่าใช้จ่ายและการลดลงของกำลังซื้อซึ่งส่งผลกระทบต่อภาระการดำเนินงานและผลประกอบการของบริษัทฯ

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยอีกจำนวนหนึ่งยังได้ค้นพบผลในทางบวกของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุน เช่น การศึกษาของ Ramelli and Wagner (2020) ซึ่งศึกษาปฏิกิริยาของตลาดหลักทรัพย์ต่อโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบต่อราคาหุ้น พบว่าราคาหุ้นอุตสาหกรรมโทรคมนาคมและกลุ่มสุขภาพมีการเติบโตดี ขณะที่ราคาหุ้นในกลุ่มการขนส่งและพลังงานมีการปรับตัวลดลง นอกจากนี้ Onali (2020) ได้ศึกษาผลของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อความผันผวนของตลาดหลักทรัพย์ในสหรัฐอเมริกา จีน อิตาลี สเปน อังกฤษ อิหร่าน และฝรั่งเศส และพบว่าในช่วงสามเดือนแรกของปี ค.ศ. 2020 การแพร่ระบาดไม่ส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนการลงทุนในตลาดหุ้นสหรัฐ แต่ในเวลาถัดมาจำนวนผู้เสียชีวิตในอิตาลีและฝรั่งเศสที่เพิ่มสูงขึ้นส่งผลกระทบทางลบต่อผลตอบแทนของ Dow Jones และส่งผลให้ดัชนีความผันผวน (Volatility Index: VIX) ณ สิ้นเดือนกุมภาพันธ์เพิ่มขึ้นสามเท่า เช่นเดียวกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความผันผวน จำนวนผู้ติดเชื้อรายใหม่ และอัตราการเสียชีวิตของประเทศจีนโดย Tiberiu (2020) ซึ่งพบว่าจำนวนผู้ติดเชื้อรายใหม่ทั้งในและนอกประเทศจีนส่งผลต่อความผันผวนทางการเงิน อัตราการเสียชีวิตมีอิทธิพลเชิงบวกต่อดัชนีความผันผวน โดยยังมีการแพร่ระบาดเป็นวงกว้างมากขึ้นยังทำให้ความผันผวนทางการเงินสูงขึ้น Chalomklang and Chaleampong (2022) ศึกษาผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในระหว่างการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ตั้งแต่ไตรมาส 4 ปี 2018 ถึง ไตรมาส 1 ปี 2021 โดยใช้อัตราส่วนผลตอบแทนจากสินทรัพย์เป็นตัวแทนการวัดผลการดำเนินงานของกิจการและใช้การวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

พบว่าสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลให้อัตราส่วนผลตอบแทนจากสินทรัพย์ลดลง ซึ่งอาจสรุปได้ว่าการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลให้ผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยลดลง ผลการดำเนินงานของอุตสาหกรรมกลุ่มบริการและอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างลดลง แต่การศึกษากลับพบว่าการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีผลทำให้ผลการดำเนินงานของอุตสาหกรรมกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารเพิ่มขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ามีงานวิจัยจำนวนหนึ่งที่ทำให้ความสนใจศึกษาผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุนในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นทำการวิเคราะห์ผลกระทบของการแพร่ระบาดต่อตลาดทุนไทย โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นหลายช่วงเวลา ตั้งแต่ก่อนการระบาด ในระหว่างการแพร่ระบาด และเกิดการระบาดซ้ำ เพื่อให้เห็นผลกระทบในเชิงเปรียบเทียบ และเห็นถึงการปรับตัวของแต่ละอุตสาหกรรมในตลาดทุนในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งงานวิจัยฉบับนี้จะให้ข้อมูลที่ประโยชน์ทั้งต่อนักลงทุนหรือผู้ที่สนใจได้เป็นอย่างดี

ระเบียบวิธีการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ข้อมูลอนุกรมเวลารายวันของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในภาพรวมและรายอุตสาหกรรม จำนวน 8 อุตสาหกรรม ได้แก่ กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค กลุ่มธุรกิจการเงิน กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม กลุ่มอสังหาริมทรัพย์และการก่อสร้าง กลุ่มทรัพยากร กลุ่มบริการ กลุ่มเทคโนโลยี ซึ่งเก็บรวบรวมมาจากฐานข้อมูลทอมสัน รอยเตอร์ และตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้แก่ จำนวนผู้ติดเชื้อในไทยและของโลก และจำนวนผู้เสียชีวิตในไทยและของโลก ซึ่งเก็บรวบรวมมาจากฐานข้อมูลองค์การอนามัยโลก ครอบคลุมระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2562 ถึง 30 ธันวาคม 2563

การศึกษาในครั้งนี้มุ่งเน้นวิเคราะห์ผลกระทบของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุนในช่วงเวลาต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น 4 ช่วงเวลา ได้แก่ ช่วงที่ 1: ระยะเวลา 1 ปี ก่อนเกิดการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2562 ถึง 30 ธันวาคม 2562 ช่วงที่ 2: ช่วงระยะเวลาดังแต่พบผู้ป่วยโรคติดเชื้อรายแรกจนกระทั่ง องค์การอนามัยโลกประกาศให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นการระบาดใหญ่ ระหว่างวันที่ 31 ธันวาคม 2562 ถึง 11 มีนาคม 2563 ช่วงที่ 3: ช่วงเวลาที่พบการระบาดซ้ำเป็นครั้งแรกในบางประเทศ ระหว่างวันที่ 12 มีนาคม ถึง 10 พฤษภาคม 2563 และช่วงที่ 4: ช่วงที่เกิดการการระบาดซ้ำเป็นวงกว้างระหว่างวันที่ 11 พฤษภาคม ถึง 30 ธันวาคม 2563 และแบ่ง การศึกษาออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนที่ 1 ศึกษาผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อ ไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุนไทยทั้งในภาพรวมของตลาดและในรายอุตสาหกรรม โดยใช้แบบจำลอง Vector autoregressive (VAR) และส่วนที่ 2 จะทำการศึกษาการตอบสนอง ของตลาดทุนต่อการแพร่ระบาด ซึ่งพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ป่วยของไทย ผู้ป่วยของโลก ผู้เสียชีวิตในประเทศไทย และผู้เสียชีวิตของโลกในแต่ละช่วงเวลา โดยใช้ แบบจำลอง VAR ด้วยเทคนิคการประมาณผลแบบ Rolling-Window

ในการศึกษานี้ผู้วิจัยจะทำการเพิ่มตัวแปรภายนอก (Exogenous variable: X) คือ CASESTh CASESW DTh และ DW เข้าไปในแบบจำลอง VAR(p) โดยที่ p คือ ค่าล่า (Lag) ดังนั้นแบบจำลองนี้จะถูกเรียกว่า แบบจำลอง VARX ซึ่งสามารถเขียนได้ดังนี้

$$y_t = c + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + Bx_t + e_t \quad (1)$$

โดย y_t คือ ตัวแปรภายใน ณ เวลาที่ t , y_{t-i} ($i=1,2,\dots,p$) คือ ค่าของ ตัวแปรภายใน ณ เวลา $t-i$, x_t คือ ตัวแปรภายนอก ณ เวลาที่ t , c คือ เวกเตอร์ $k \times 1$ ของค่าคงที่, A_i ($i=1,2,\dots,p$) คือ เวกเตอร์ $k \times 1$ ของสัมประสิทธิ์ตัวแปรภายใน (Endogenous variable), B คือ เวกเตอร์ของสัมประสิทธิ์ตัวแปรภายนอก และ e_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของแบบจำลอง

จากสมการที่ 1 สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเมทริกซ์เพื่อใช้ศึกษาการศึกษาผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุนไทยในและต่อแต่ละอุตสาหกรรม ได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} AGRO_t \\ CONSUM_t \\ FINCIAl_t \\ NDUS_t \\ PROPCON_t \\ RESOURC_t \\ SERVICE_t \\ TECH_t \\ SET_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \\ c_4 \\ c_5 \\ c_6 \\ c_7 \\ c_8 \\ c_9 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} & a_{17} & a_{18} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & a_{26} & a_{27} & a_{28} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} & a_{36} & a_{37} & a_{38} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} & a_{46} & a_{47} & a_{48} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} & a_{56} & a_{57} & a_{58} \\ a_{61} & a_{62} & a_{63} & a_{64} & a_{65} & a_{66} & a_{67} & a_{68} \\ a_{71} & a_{72} & a_{73} & a_{74} & a_{75} & a_{76} & a_{77} & a_{78} \\ a_{81} & a_{82} & a_{83} & a_{84} & a_{85} & a_{86} & a_{87} & a_{88} \\ a_{91} & a_{92} & a_{93} & a_{94} & a_{95} & a_{96} & a_{97} & a_{98} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} AGRO_{t-p} \\ CONSUM_{t-p} \\ FINCIAl_{t-p} \\ INDUS_{t-p} \\ PROPCON_{t-p} \\ RESOURC_{t-p} \\ SERVICE_{t-p} \\ TECH_{t-p} \\ SET_{t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \\ b_{41} & b_{42} & b_{43} & b_{44} \\ b_{51} & b_{52} & b_{53} & b_{54} \\ b_{61} & b_{62} & b_{63} & b_{64} \\ b_{71} & b_{72} & b_{73} & b_{74} \\ b_{81} & b_{82} & b_{83} & b_{84} \\ b_{91} & b_{92} & b_{93} & b_{94} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} CASESTh_t \\ CASESW_t \\ DTh_t \\ Dw_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1,t} \\ e_{2,t} \\ e_{3,t} \\ e_{4,t} \\ e_{5,t} \\ e_{6,t} \\ e_{7,t} \\ e_{8,t} \\ e_{9,t} \end{bmatrix} \quad (2)$$

โดยที่ $AGRO_t$ คือ ผลตอบแทนของกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร ณ เวลา t
 $CONSUM_t$ คือ ผลตอบแทนของกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค ณ เวลา t
 $FINCIAl_t$ คือ ผลตอบแทนของกลุ่มธุรกิจการเงิน ณ เวลา t
 $INDUS_t$ คือ ผลตอบแทนของกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม ณ เวลา t
 $PROPCON_t$ คือ ผลตอบแทนของกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง ณ เวลา t
 $RESOURC_t$ คือ ผลตอบแทนของกลุ่มทรัพยากร ณ เวลา t
 $SERVICE_t$ คือ ผลตอบแทนของกลุ่มบริการ ณ เวลา t
 $TECH_t$ คือ ผลตอบแทนของกลุ่มเทคโนโลยี ณ เวลา t
 SET_t คือ ผลตอบแทนของราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ณ เวลา t
 $CASESTh_t$ คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้ติดเชื้อโควิด-19 ในประเทศไทย ณ เวลา t
 $CASESW_t$ คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้ติดเชื้อโรคติดเชื้อโควิด-19 ทั่วโลก ณ เวลา t

DTh_t คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคติดเชื้อโควิด-19
ในประเทศไทย ณ เวลา t

Dw_t คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคติดเชื้อโควิด-19
ทั่วโลก ณ เวลา t

a คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรภาพรวมของตลาดทุนและดัชนีราคา
รายอุตสาหกรรม

b คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจำนวนผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตจากโรค
ติดเชื้อโควิด-19

การวิเคราะห์ Rolling-Window ของแบบจำลองอนุกรมเวลาเป็นการตรวจสอบ
เสถียรภาพของแบบจำลอง ซึ่งโดยปกติมักสมมติให้ผลการประมาณสัมประสิทธิ์ของ
แบบจำลอง VARX จะมีค่าคงที่ (เชิงสถิติ) แต่อย่างไรก็ตามในความเป็นจริงผลกระทบ
ของปัจจัยต่างๆ อาจไม่คงที่เสมอไป ดังนั้นในการศึกษานี้จะทำการประมาณแบบจำลอง
VARX โดยเทคนิค Rolling-Window เพื่อให้สามารถประมาณสัมประสิทธิ์ในแต่ละ
ช่วงเวลาได้ (เชิงพลวัต)

ในการทำ Rolling-Window จำเป็นต้องเลือกขนาดของ Rolling-Window (m)
ซึ่งจะขึ้นอยู่กับขนาดของหน่วยตัวอย่าง (T) หรือช่วงเวลาของข้อมูล ซึ่งในการศึกษานี้
ผู้วิจัยเลือกขนาดของ Rolling-Window (m) เท่ากับ 50 วัน และประมาณการแบบจำลอง
สมการที่ 1 ในช่วงเวลา $(1-50), (2-51), \dots, ([T-49]-T)$ เพื่อหา B แต่ละหน่วย
ตัวอย่างย่อย ณ เวลา t

กระบวนการประมาณแบบจำลอง VARX โดยเทคนิค Rolling-Window คือ
การประมาณแบบจำลอง VAR ในแต่ละชุดข้อมูลนั่นเอง ทำให้ได้ผลการประมาณใน
แต่ละช่วงระยะเวลาที่ทำการแบ่งข้อมูลและได้ผลประมาณสัมประสิทธิ์ในแต่ละช่วง
ข้อมูลได้นั่นเอง ดังนั้นจึงสามารถเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของผลกระทบของโควิดต่อ
ผลตอบแทนในอุตสาหกรรมต่างๆ ในตลาดทุนได้

ผลการวิจัย

ในส่วนนี้จะแสดงผลการศึกษาซึ่งประกอบด้วยสถิติเชิงพรรณนาของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล และผลการประมาณผลกระทบของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุน ใน 4 ช่วงเวลา ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ศึกษาผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุนไทยทั้งในภาพรวมของตลาดและในรายอุตสาหกรรม และส่วนที่ 2 ศึกษาการตอบสนองของตลาดทุนต่อการแพร่ระบาด สามารถแสดงได้ดังนี้

สถิติเชิงพรรณนาและการทดสอบความนิ่งของข้อมูล

ในส่วนนี้จะแสดงสถิติเชิงพรรณนาและผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาซึ่งแสดงในตารางที่ 1 โดยเป็นผลของดัชนีราคาหลักทรัพย์ใน 8 กลุ่มอุตสาหกรรมไทยและภาพรวมของตลาดทุนไทย และจำนวนผู้ติดเชื้อในไทย (*CASESTh*) จำนวนผู้ติดเชื้อของโลก (*CASESW*) จำนวนผู้เสียชีวิตในไทย (*DTh*) และจำนวนผู้เสียชีวิตของโลก (*DW*) ตั้งแต่ 1 มกราคม 2562 ถึง 30 ธันวาคม 2563 ที่ปรับให้อยู่ในรูปอัตราการเจริญเติบโต เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของแต่ละตัวแปรพบว่ากลุ่มหุ้นการเกษตรมีอัตราผลตอบแทนสูงที่สุด (0.001) แต่ในทางตรงกันข้ามกลุ่มหุ้นสินค้าอุปโภคบริโภคและสินค้าอุตสาหกรรมมีผลตอบแทนต่ำที่สุด (-0.001) นอกจากนี้ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธี Augmented Dickey Fuller (ADF) test พบว่าทุกตัวแปรมีความนิ่งทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ตารางที่ 1 ค่าสถิติพรรณนาของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ส่วนเบี่ยงเบน	ความเบ้	ความโด่ง	ADF
$AGRO_t$	0.001	0.021	-0.027	0.008	-0.297	3.319	(0.000)
$CONSUM_t$	-0.001	0.014	-0.012	0.005	0.290	3.075	(0.000)
$FINCIAL_t$	-0.000	0.025	-0.031	0.008	-0.201	4.757	(0.000)
$INDUS_t$	-0.001	0.034	-0.051	0.012	-0.440	5.451	(0.000)
$PROPCON_t$	-0.000	0.015	-0.020	0.006	-0.377	3.709	(0.000)
$RESOURC_t$	0.000	0.031	-0.023	0.009	0.201	3.598	(0.000)
$SERVICE_t$	0.000	0.023	-0.024	0.007	-0.011	4.454	(0.000)
$TECH_t$	0.000	0.032	-0.033	0.009	-0.150	3.708	(0.000)
SET_t	0.000	0.019	-0.018	0.0060	-0.027	3.396	(0.000)
$CASESTh_t$	0.059	0.500	0.000	0.124	2.397	7.936	(0.000)
$CASESW_t$	0.465	11.500	0.000	1.692	5.911	38.565	(0.000)
DTh_t	0.032	3.000	0.000	0.227	5.125	29.457	(0.000)
Dw_t	0.227	2.200	0.000	0.390	3.149	14.911	(0.000)

หมายเหตุ: () คือค่า p-value และข้อมูลถูกปรับให้อยู่ในรูป Growth rate

ส่วนที่ 1 ศึกษาผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุนไทยทั้งในภาพรวมของตลาดและในรายอุตสาหกรรม

การศึกษาความสัมพันธ์ของตลาดทุนกับการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ในส่วนนี้ ผู้วิจัยจะทำการศึกษาความสัมพันธ์ของหุ้นในแต่ละอุตสาหกรรมตลอดจนผลกระทบของการแพร่ระบาดต่อตลาดทุนไทยใน 4 ช่วงระยะเวลา โดยผลการศึกษาของแต่ละช่วงเวลาแสดงดังตารางที่ 2-5 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ของตลาดทุนในช่วงก่อนการแพร่ระบาด ระหว่าง 1 มกราคม 2562 ถึง 30 ธันวาคม 2562 (Period 1)

	$AGRO_t$	$CONSUMP_t$	$FINCIAT_t$	$INDUS_t$	$PROPCON_t$	$RESOURC_t$	$SERVICE_t$	$TECH_t$	SET_t
$AGRO_{t-1}$	0.601 (0.422)	-0.043 (-0.269)	0.635* (-0.421)	0.717 (-0.687)	0.567* (-0.333)	0.311 (-0.488)	-0.060 (-0.372)	0.150 (-0.569)	0.315 (-0.341)
$AGRO_{t-2}$	0.393 (0.424)	0.206 (-0.270)	0.569 (-0.423)	0.656 (-0.689)	0.149 (-0.334)	0.424 (-0.490)	0.072 (-0.373)	-0.418 (-0.570)	0.247 (-0.342)
$CONSUMP_{t-1}$	-0.104 (-0.121)	-0.098 (-0.077)	0.012 (-0.121)	-0.139 (-0.197)	0.027 (-0.095)	-0.101 (-0.140)	-0.067 (-0.107)	0.141 (-0.163)	-0.035 (-0.098)
$CONSUMP_{t-2}$	0.209* (-0.120)	0.152** (-0.076)	0.180* (-0.120)	-0.002 (-0.195)	0.130 (-0.095)	0.190 (-0.138)	0.156 (-0.106)	0.289* (-0.161)	0.173* (-0.097)
$FINCIAT_{t-1}$	1.639* (-0.967)	-0.122 (-0.617)	1.606* (-0.964)	1.748 (-1.572)	1.295* (-0.763)	0.577 (-1.117)	-0.165 (-0.852)	0.498 (-1.302)	0.740 (-0.781)
$FINCIAT_{t-2}$	0.458 (-0.979)	0.755 (-0.625)	0.908 (-0.977)	1.043 (-1.593)	0.164 (-0.772)	0.704 (-1.132)	-0.067 (-0.863)	-1.377 (-1.318)	0.268 (-0.790)
$INDUS_{t-1}$	0.486* (-0.297)	-0.022 (-0.190)	0.559** (-0.296)	0.609 (-0.483)	0.310 (-0.234)	0.139 (-0.343)	-0.172 (-0.262)	0.147 (-0.400)	0.187 (-0.240)
$INDUS_{t-2}$	0.193 (-0.302)	0.225 (-0.193)	0.329 (-0.301)	0.530 (-0.491)	0.077 (-0.238)	0.372 (-0.349)	-0.011 (-0.266)	-0.441 (-0.407)	0.142 (-0.244)
$PROPCON_{t-1}$	1.550* (-0.895)	-0.035 (-0.571)	1.333 (-0.893)	1.756 (-1.455)	0.993 (-0.706)	0.578 (-1.034)	-0.059 (-0.789)	0.229 (-1.205)	0.651 (-0.722)
$PROPCON_{t-2}$	0.596 (-0.901)	0.694 (-0.575)	0.975 (-0.899)	1.248 (-1.465)	0.267 (-0.711)	1.091 (-1.041)	0.004 (-0.794)	-1.180 (-1.213)	0.436 (-0.727)
$RESOURC_{t-1}$	2.209* (-1.406)	-0.174 (-0.897)	2.226* (-1.403)	2.376 (-2.286)	1.591 (-1.109)	0.947 (-1.625)	-0.231 (-1.239)	0.775 (-1.893)	1.032 (-1.134)
$RESOURC_{t-2}$	0.804 (-1.419)	1.072 (-0.906)	1.528 (-1.416)	1.442 (-2.308)	0.349 (-1.120)	1.206 (-1.640)	0.077 (-1.251)	-1.830 (-1.911)	0.545 (-1.145)
$SERVICE_{t-1}$	2.483* (-1.594)	-0.216 (-1.018)	2.715* (-1.591)	2.593 (-2.593)	1.855 (-1.258)	0.758 (-1.843)	-0.581 (-1.406)	0.902 (-2.147)	1.046 (-1.287)
$SERVICE_{t-2}$	0.931 (-1.622)	1.346 (-1.035)	1.675 (-1.618)	1.965 (-2.638)	0.387 (-1.279)	1.284 (-1.875)	-0.154 (-1.430)	-2.272 (-2.184)	0.522 (-1.309)
$TECH_{t-1}$	1.045* (-0.602)	-0.133 (-0.384)	0.907 (-0.600)	1.079 (-0.979)	0.718* (-0.475)	0.328 (-0.696)	-0.114 (-0.530)	0.301 (-0.810)	0.425 (-0.486)
$TECH_{t-2}$	0.351 (-0.608)	0.407 (-0.388)	0.536 (-0.607)	0.622 (-0.989)	0.092 (-0.480)	0.506 (-0.703)	-0.024 (-0.536)	-0.905 (-0.819)	0.180 (-0.491)
SET_{t-1}	-9.976* (-6.192)	0.938 (-3.952)	-9.939* (-6.179)	-10.995 (-10.071)	-7.235 (-4.885)	-3.564 (-7.157)	1.531 (-5.459)	-3.095 (-8.339)	-4.332 (-4.997)
SET_{t-2}	-3.817 (-6.266)	-4.779 (-3.999)	-6.566 (-6.253)	-7.533 (-10.191)	-1.568 (-4.944)	-5.738 (-7.243)	-0.067 (-5.524)	8.309 (-8.439)	-2.455 (-5.056)
Constant	0.000 (0.001)	-0.001* (0.000)	-0.001 (0.000)	-0.001 (0.001)	0.000 (0.000)	0.000 (0.001)	0.000 (0.000)	0.001 (0.001)	0.000 (0.000)

หมายเหตุ: “*”, “**” และ “***” หมายถึงระดับนัยสำคัญที่ 0.10, 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ และตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคลาดเคลื่อนของพารามิเตอร์

ในช่วงที่ 1 คือระยะเวลา 1 ปีก่อนเกิดการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา กล่าวคือระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2562 ถึง 30 ธันวาคม 2562 จากผลการศึกษาในตารางที่ 2 พบว่าผลตอบแทนของตลาดทุนในวันก่อนหน้า (SET_{t-1}) จะมีความสัมพันธ์ในทางลบ กับกลุ่มอุตสาหกรรมกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร และกลุ่มอุตสาหกรรมกลุ่ม ธุรกิจการเงินในวันต่อมา (ณ เวลา t) โดยทำให้ผลตอบแทนของกลุ่มเกษตรและ อุตสาหกรรมอาหารลดลงร้อยละ 9.976 และผลตอบแทนของกลุ่มอุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน ลดลงร้อยละ 9.939 ตามลำดับ นอกจากนี้ผลตอบแทนของอุตสาหกรรมกลุ่มเกษตรและ อุตสาหกรรมอาหาร ในวันก่อนหน้านี้นี้จะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับกลุ่มธุรกิจการเงิน และกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างในวันต่อมา โดยทำให้ผลตอบแทนของกลุ่มธุรกิจ การเงินเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.635 เมื่อพิจารณาในผลตอบแทนของอุตสาหกรรมกลุ่มสินค้าอุปโภค บริโภค พบว่าอุตสาหกรรมนี้มีผลทางบวกกับกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร กลุ่ม อุตสาหกรรมกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค กลุ่มธุรกิจการเงิน กลุ่มเทคโนโลยี และภาพรวมของ ตลาดทุนในอีก 2 วันข้างหน้า ในอุตสาหกรรมกลุ่มธุรกิจการเงินจะส่งผลกระทบต่อทางบวกกับ กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร กลุ่มธุรกิจการเงิน และกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง ใน 1 วันข้างหน้า

เมื่อพิจารณาอุตสาหกรรมกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม พบว่าใน ผลตอบแทนใน อุตสาหกรรมกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม ในวันก่อนหน้านี้นี้จะส่งผลบวกกับกลุ่มเกษตรและ อุตสาหกรรมอาหาร และกลุ่มธุรกิจการเงินในวันต่อมา และเช่นเดียวกัน ผลตอบแทนของ อุตสาหกรรมกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ผลตอบแทนในกลุ่มเกษตร และอุตสาหกรรมอาหารเพิ่มขึ้นในวันต่อมา

ผลตอบแทนของอุตสาหกรรมกลุ่มทรัพยากรและอุตสาหกรรมกลุ่มบริการที่ เพิ่มขึ้นในวันก่อนหน้านี้นี้จะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรม อาหาร และกลุ่มธุรกิจการเงินในวันต่อมา ในสุดท้าย เมื่อพิจารณาผลตอบแทนของ อุตสาหกรรมกลุ่มเทคโนโลยี พบว่าผลตอบแทนของมีความสัมพันธ์ทางบวกกับกลุ่มเกษตร และอุตสาหกรรมอาหาร และกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างในวันต่อมา

จากที่กล่าวมาข้างต้น เราจะเห็นว่าในช่วงก่อนเกิดการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อุตสาหกรรมต่างๆ มีความสัมพันธ์ในทางบวกต่อกัน ในขณะที่ตลาดทุนของไทยมีความสัมพันธ์ในทางลบต่อบางอุตสาหกรรม

ตารางที่ 3 ผลกระทบของการแพร่ระบาดต่อตลาดทุนไทย ระหว่างวันที่ 31 ธันวาคม 2562 ถึง 11 มีนาคม 2563 (Period 2)

	$AGRO_t$	$CONSUM_t$	$FINCIAL_t$	$INDUS_t$	$PROPCON_t$	$RESOURC_t$	$SERVICE_t$	$TECH_t$	SET_t
$AGRO_{t-1}$	-1.148 (-3.479)	-1.364 (-1.739)	0.507 (-3.529)	1.482 (-4.836)	0.067 (-2.788)	-0.454 (-4.892)	0.046 (-2.938)	0.271 (-2.854)	-0.025 (-3.256)
$AGRO_{t-2}$	0.982 (-3.299)	0.655 (-1.649)	0.601 (-3.346)	0.193 (-4.586)	1.109 (-2.644)	0.398 (-4.638)	1.321 (-2.786)	0.463 (-2.707)	0.817 (-3.087)
$CONSUM_{t-1}$	-0.152 (0.879)	-0.743* (0.439)	-0.930 (0.892)	-1.188 (1.222)	0.059 (0.705)	-1.459 (1.236)	-0.305 (0.742)	-0.233 (0.721)	-0.629 (0.823)
$CONSUM_{t-2}$	0.309 (0.968)	0.358 (0.484)	0.170 (0.982)	0.343 (1.346)	0.328 (0.776)	0.582 (1.362)	0.609 (0.818)	0.154 (0.795)	0.420 (0.906)
$FINCIAL_{t-1}$	0.667 (8.021)	-2.198 (4.010)	3.291 (8.136)	7.362 (11.151)	2.325 (6.429)	1.487 (11.279)	2.391 (6.774)	2.026 (6.581)	2.291 (7.508)
$FINCIAL_{t-2}$	3.873 (7.253)	2.175 (3.626)	1.722 (7.357)	2.242 (10.083)	3.242 (5.813)	3.509 (10.198)	4.517 (6.125)	0.969 (5.951)	3.176 (6.789)
$INDUS_{t-1}$	-0.558 (2.236)	-1.005 (1.118)	0.198 (2.268)	0.703 (3.109)	0.252 (1.792)	-1.010 (3.145)	0.149 (1.889)	0.234 (1.835)	-0.123 (2.093)
$INDUS_{t-2}$	1.063 (1.926)	0.689 (0.963)	0.701 (1.953)	0.842 (2.677)	0.932 (1.543)	0.957 (2.708)	1.344 (1.626)	0.348 (1.580)	0.958 (1.802)
$PROPCON_{t-1}$	1.046 (8.649)	-2.760 (4.324)	3.737 (8.772)	6.499 (12.023)	2.316 (6.932)	0.932 (12.161)	2.205 (7.304)	2.473 (7.096)	2.219 (8.095)
$PROPCON_{t-2}$	3.456 (7.143)	1.714 (3.571)	1.237 (7.245)	0.592 (9.930)	3.056 (5.725)	4.392 (10.044)	1.149 (6.032)	2.276 (5.861)	2.676 (6.686)
$RESOURC_{t-1}$	0.921 (12.101)	-3.781 (6.050)	4.498 (12.274)	9.554 (16.823)	3.246 (9.699)	1.061 (17.015)	3.277 (10.219)	3.179 (9.929)	2.936 (11.326)
$RESOURC_{t-2}$	5.523 (10.502)	3.0564 (5.250)	2.200 (10.65)	1.534 (14.599)	4.428 (8.417)	2.885 (14.766)	6.396 (8.868)	1.222 (8.616)	3.891 (9.829)
$SERVICE_{t-1}$	0.559 (13.793)	-4.514 (6.895)	4.144 (13.989)	10.126 (19.174)	3.789 (11.054)	-0.249 (19.393)	3.742 (11.648)	3.049 (11.316)	2.761 (12.909)
$SERVICE_{t-2}$	6.953 (12.131)	4.473 (6.065)	3.454 (12.304)	3.173 (16.864)	5.579 (9.722)	4.983 (17.057)	8.148 (10.245)	1.255 (9.953)	5.363 (11.354)
$TECH_{t-1}$	-0.185 (4.979)	-1.773 (2.489)	1.369 (5.050)	3.704 (6.921)	0.923 (3.990)	0.261 (7.000)	1.020 (4.204)	1.082 (4.085)	0.877 (4.660)
$TECH_{t-2}$	2.539 (4.419)	1.244 (2.209)	1.147 (4.482)	0.935 (6.143)	1.922 (3.541)	1.635 (6.213)	2.871 (3.732)	0.383 (3.625)	1.835 (4.136)
SET_{t-1}	-1.322 (53.547)	17.860 (26.769)	-17.470 (54.310)	-38.946 (74.437)	-13.128 (42.916)	-1.134 (75.290)	-12.977 (45.219)	-12.423 (43.933)	-10.752 (50.117)
SET_{t-2}	-24.431 (46.687)	-14.033 (23.340)	-10.955 (47.353)	-9.568 (64.902)	-20.253 (37.418)	-15.055 (65.645)	-29.103 (39.426)	-5.729 (38.305)	-18.379 (43.697)
Constant	0.003 (-0.005)	0.001 (-0.003)	-0.002 (-0.005)	-0.001 (-0.007)	0.001 (-0.004)	-0.001 (-0.007)	0.001 (-0.004)	-0.001 (-0.004)	0.002 (-0.005)
$CASEST_{it}$	-0.029 (-0.042)	-0.009 (-0.021)	-0.021 (-0.043)	-0.009 (-0.058)	-0.027 (-0.034)	-0.001 (-0.059)	-0.034 (-0.035)	-0.026 (-0.034)	-0.021 (-0.039)

หมายเหตุ: “*”, “**” และ “***” หมายถึงระดับนัยสำคัญที่ 0.10, 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ และตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคลาดเคลื่อนของพารามิเตอร์

ในช่วงที่ 2 ผู้วิจัยจะพิจารณาในช่วงระยะเวลาตั้งแต่พบผู้ป่วยโรคติดเชื้อรายแรก จนกระทั่งองค์การอนามัยโลกประกาศให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นการระบาดใหญ่ ซึ่งอยู่ระหว่างวันที่ 31 ธันวาคม 2562 ถึง 11 มีนาคม 2563 ดังนั้นผู้วิจัยจึงคำนึงถึงตัวแปรโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มาเป็นตัวแปรภายนอกในแบบจำลอง VARX และผลการศึกษาก็ได้แสดงในตารางที่ 3 และจากผลการศึกษาพบว่าแต่ละอุตสาหกรรมไม่ส่งผลกระทบซึ่งกันและกัน และนอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งประกอบไปด้วย $CASEST_h$, $CASESW_t$ และ DW_t พบว่าตัวแปรโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ยังไม่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากผลนี้ค่อนข้างมีความคลุมเครือเนื่องจากอุตสาหกรรมต่างๆในตลาดหุ้นไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งในช่วงเวลานี้ อุตสาหกรรมต่างๆ น่าจะมีการเคลื่อนไหวที่ค่อนข้างมีความเฉพาะตัวและน่าจะมีการเคลื่อนไหวในกรอบแคบ เพื่อประเมินสถานการณ์การแพร่ระบาดในจีนและยุโรป ทำให้การเคลื่อนไหวของอุตสาหกรรมต่างๆ จึงไม่มีการปรับตัวมากนักในช่วงนี้ และเมื่อพิจารณาถึงตัวแปรโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผู้วิจัยมีมุมมองว่าตลาดหุ้นไทยยังไม่น่าจะได้รับผลกระทบจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มากนัก เนื่องจากภายในช่วงที่ 2 นี้การแพร่ระบาดยังค่อนข้างจำกัดอยู่ในจีนและบางประเทศเท่านั้น และยังไม่แพร่กระจายไปทั่วโลก ทำให้นักลงทุนยังมีความเชื่อมั่นในตลาดและเศรษฐกิจอยู่มาก และอาจมีมุมมองว่าโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นเพียงการแพร่ระบาดระยะสั้น เช่นเดียวกับโรคระบาดอื่นๆ เช่น ซาร์ หรือไข้หวัดนกในอดีต (Salman and Ali, 2021) สอดคล้องกับการศึกษาของ Khan et al. (2020) ซึ่งเสนอว่าผลกระทบของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จะส่งผลกระทบอย่างชัดเจนในเดือนมีนาคม 2563

ตารางที่ 4 ผลกระทบของการแพร่ระบาด ต่อตลาดทุนไทย ระหว่างวันที่ 12 มีนาคม ถึง 10 พฤษภาคม 2563 (Period 3)

	<i>AGRO_{t-1}</i>	<i>CONSUMP_{t-1}</i>	<i>FINCIAL_{t-1}</i>	<i>INDUS_{t-1}</i>	<i>PROPCON_{t-1}</i>	<i>RESOURCE_{t-1}</i>	<i>SERVICE_{t-1}</i>	<i>TECH_{t-1}</i>	<i>SET_{t-1}</i>
<i>AGRO_{t-1}</i>	-0.165 (1.768)	-0.187 (0.587)	-0.209 (2.383)	0.257 (2.830)	1.124 (1.613)	1.644 (2.639)	0.180 (1.543)	1.147 (2.521)	0.641 (1.770)
<i>AGRO_{t-2}</i>	-4.089** (1.748)	-0.829 (0.580)	-3.594 (2.356)	-1.490 (2.797)	-2.406 (1.594)	-3.534 (2.608)	-2.921* (1.525)	-1.962 (2.492)	-2.100* (1.749)
<i>CONSUMP_{t-1}</i>	-2.219*** (0.908)	-0.645** (0.302)	-2.753** (1.224)	-2.192 (1.453)	-1.926** (0.828)	-3.596*** (1.355)	-2.337*** (0.793)	-1.596 (1.295)	-2.500*** (0.910)
<i>CONSUMP_{t-2}</i>	-0.409 (0.478)	-0.095 (0.159)	0.0538 (0.645)	-0.338 (0.765)	-0.715 (0.436)	-1.074 (0.714)	-0.534 (0.417)	-1.248* (0.682)	-0.646 (0.4790)
<i>FINCIAL_{t-1}</i>	-0.096 (3.312)	0.496 (1.100)	0.282 (4.463)	-0.873 (5.299)	1.894 (3.020)	1.878 (4.942)	0.486 (2.890)	2.004 (4.721)	0.982 (3.314)
<i>FINCIAL_{t-2}</i>	-4.027 (2.841)	-0.461 (0.943)	-3.889 (3.828)	-0.014 (4.546)	-1.930 (2.591)	-0.534 (4.239)	-2.180 (2.479)	-1.189 (4.050)	-1.983 (2.843)
<i>INDUS_{t-1}</i>	-0.838 (1.081)	-0.129 (0.359)	-0.972 (1.457)	-1.293 (1.729)	-0.407 (0.986)	-0.301 (1.613)	-0.709 (0.943)	-0.011 (1.541)	-0.587 (1.082)
<i>INDUS_{t-2}</i>	-1.058 (0.955)	-0.507 (0.317)	-1.385 (1.287)	-0.114 (1.528)	-1.002 (0.871)	-0.065 (1.425)	-0.764 (0.834)	-0.167 (1.362)	-0.669 (0.956)
<i>PROPCON_{t-1}</i>	1.122 (3.557)	0.917 (1.181)	2.096 (4.794)	0.602 (5.691)	3.296 (3.244)	4.202 (5.308)	1.662 (3.104)	3.805 (5.071)	2.608 (3.560)
<i>PROPCON_{t-2}</i>	-5.109 (3.244)	-0.613 (1.077)	-4.396 (4.372)	-1.016 (5.191)	-2.506 (2.959)	-2.043 (4.841)	-3.370 (2.831)	-1.929 (4.625)	-3.003 (3.247)
<i>RESOURCE_{t-1}</i>	-0.133 (5.401)	0.915 (1.794)	0.690 (7.280)	-0.749 (8.643)	3.276 (4.926)	4.420 (8.060)	0.771 (4.713)	3.550 (7.700)	2.018 (5.406)
<i>RESOURCE_{t-2}</i>	-7.632 (4.715)	-1.212 (1.566)	-7.116 (6.355)	-1.940 (7.545)	-4.100 (4.300)	-3.402 (7.036)	-4.746 (4.115)	-3.157 (6.722)	-4.653 (4.719)
<i>SERVICE_{t-1}</i>	-1.928 (6.843)	0.189 (2.272)	-0.502 (9.223)	-4.242 (10.950)	2.017 (6.241)	1.785 (10.212)	-0.621 (5.972)	2.885 (9.756)	0.335 (6.849)
<i>SERVICE_{t-2}</i>	-9.095 (5.926)	-1.794 (1.968)	-10.317 (7.987)	-2.373 (9.483)	-6.080 (5.405)	-3.511 (8.844)	-6.259 (5.172)	-3.383 (8.449)	-5.970 (5.931)
<i>TECH_{t-1}</i>	-0.272 (2.575)	0.265 (0.855)	0.187 (3.470)	-1.192 (4.120)	1.099 (2.348)	0.927 (3.843)	0.123 (2.247)	1.4552 (3.671)	0.466 (2.577)
<i>TECH_{t-2}</i>	-2.502 (2.153)	-0.358 (0.715)	-2.575 (2.902)	0.292 (3.445)	-1.501 (1.964)	0.081 (3.213)	-1.416 (1.879)	-0.940 (3.069)	-1.236 (2.155)
<i>SET_{t-1}</i>	2.898 (24.582)	-2.372 (8.163)	-0.725 (33.131)	7.940 (39.336)	-11.936 (22.419)	-13.911 (36.684)	-1.325 (21.452)	-14.640 (35.045)	-5.919 (24.603)
<i>SET_{t-2}</i>	33.745 (21.419)	5.761 (7.113)	33.356 (28.868)	6.817 (34.274)	19.521 (19.534)	13.323 (31.963)	21.765 (18.692)	12.975 (30.535)	20.673 (21.437)
Constant	0.019** (-0.009)	0.006** (0.003)	0.014 (-0.012)	0.030** (-0.014)	0.019** (0.008)	0.027** (-0.013)	0.016** (0.008)	0.018 (-0.013)	0.019** (-0.009)
<i>CASEST_{it}</i>	0.111*** (-0.027)	-0.071*** (-0.009)	0.170*** (-0.037)	0.129*** (-0.044)	-0.156*** (0.025)	0.169*** (-0.041)	0.160*** (-0.024)	-0.052 (-0.039)	-0.146*** (-0.027)
<i>CASESW_{it}</i>	-0.790*** (-0.259)	-0.284*** (-0.086)	-0.893** (-0.349)	-0.818 (-0.415)	-0.808*** (-0.236)	-0.876*** (-0.387)	0.905*** (-0.226)	-0.283 (-0.370)	-0.802*** (-0.259)
<i>DIT_{it}</i>	0.021 (0.011)	0.008*** (-0.004)	0.017 (-0.015)	0.020 (-0.017)	0.015 (-0.010)	0.024 (-0.016)	0.013 (-0.010)	0.012 (-0.016)	0.017 (-0.011)
<i>DW_{it}</i>	0.689*** (0.195)	-0.279*** (0.065)	0.853*** (0.263)	0.662*** (0.312)	-0.736*** (0.178)	-0.745** (0.291)	0.860*** (0.170)	-0.196 (0.278)	-0.722*** (0.195)

หมายเหตุ: **, *** และ **** หมายถึงระดับนัยสำคัญที่ 0.10, 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ และตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคลาดเคลื่อนของพารามิเตอร์

ในช่วงที่ 3 นี้เป็นช่วงเวลาที่ยพบการระบาดซ้ำเป็นครั้งแรกในบางประเทศและเริ่มมีการแพร่ระบาดทั่วโลกและในประเทศไทยก็เองก็พบว่ามีกรณีเสียชีวิตอันเกิดจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งช่วงนี้จะพิจารณาระหว่างวันที่ 12 มีนาคม ถึง 10 พฤษภาคม 2563 ดังนั้นนอกจากปัจจัยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่พิจารณาในช่วงที่ 2 แล้ว ผู้วิจัยได้พิจารณาตัวแปรการเสียชีวิตของคนไทยจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (DTh_t) เข้ามาพิจารณาด้วย และผลการประมาณได้แสดงในตารางที่ 4

จากผลการศึกษา พบว่าอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภคในวันก่อนหน้า ($CONSUMP_{t-1}$) ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมอื่นอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อพิจารณาในอุตสาหกรรมอื่นๆ กลับพบว่าอุตสาหกรรมต่างๆ แทบจะไม่ส่งผลกระทบระหว่างกันและกันเลย ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้ค่อนข้างมีความสอดคล้องกับผลการศึกษาในช่วงที่ 2 และเมื่อพิจารณาตัวแปรโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผู้วิจัยพบว่า $CASESTh_t$, $CASESW_t$ และ DW_t ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อทุกอุตสาหกรรมในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวแปร DW_t และ $CASESW_t$ ส่งผลกระทบทางลบต่ออุตสาหกรรมต่างๆ อย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Takyi and Bentum-Ennin (2021) และ Ngwakwe (2020) ซึ่งทำการศึกษาผลกระทบของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั่วโลกและพบว่าตัวแปรจำนวนผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลกระทบต่อตลาดหุ้นทั่วโลกอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ Sapkota (2020) ก็เป็นอีกงานหนึ่งที่สนับสนุนว่าตลาดหุ้นในเอเชียได้รับผลกระทบอย่างมาก อันเนื่องมาจากความกังวลของการชะงักงันของเศรษฐกิจโลกและจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่น้อยลงและทำให้เศรษฐกิจของประเทศต่างๆ ในเอเชียสูญเสียรายได้จากภาคการท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก แต่สำหรับกรณีการเสียชีวิตของคนไทย ผู้วิจัยพบว่ามีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมต่างๆ ไม่มากนัก โดยสาเหตุอาจมาจากจำนวนผู้เสียชีวิตของคนไทยยังมีค่อนข้างน้อยต่อวัน ส่งผลให้ความกังวลของนักลงทุนต่อสถานการณ์การแพร่ระบาดอาจยังมากนักในช่วงที่ 3 นี้

ตารางที่ 5 ผลกระทบของการแพร่ระบาดต่อตลาดทุนไทย ระหว่างวันที่ 11 พฤษภาคม
ถึง 30 ธันวาคม 2563 (Period 4)

	$AGRO_t$	$CONSUM_t$	$FINCIAL_t$	$INDUS_t$	$PROPCON_t$	$RESOURC_t$	$SERVICE_t$	$TECH_t$	SET_t
$AGRO_{t-1}$	-0.029 (0.372)	-0.070 (0.714)	-0.589 (0.547)	-0.037 (0.545)	-0.175 (0.363)	0.026 (0.522)	0.092 (0.415)	0.319 (0.552)	-0.040 (0.383)
$AGRO_{t-2}$	-0.764* (0.405)	-0.240 (0.778)	-0.675 (0.595)	-0.778 (0.593)	-0.857** (0.396)	-0.552 (0.569)	-0.929** (0.452)	0.840 (0.601)	-0.547 (0.417)
$CONSUM_{t-1}$	0.016 (0.080)	0.032 (0.154)	-0.132 (0.118)	-0.001 (0.118)	-0.082 (0.079)	-0.005 (0.113)	-0.086 (0.090)	-0.035 (0.119)	-0.054 (0.083)
$CONSUM_{t-2}$	-0.104 (0.083)	-0.095 (0.159)	-0.128 (0.122)	-0.119 (0.121)	-0.117 (0.081)	-0.107 (0.116)	-0.198** (0.092)	0.113 (0.123)	-0.107 (0.085)
$FINCIAL_{t-1}$	0.257 (0.652)	0.373 (1.253)	-1.178 (0.959)	0.017 (0.956)	-0.236 (0.638)	0.359 (0.916)	-0.028 (0.729)	0.671 (0.968)	-0.009 (0.671)
$FINCIAL_{t-2}$	-1.245 (0.696)	-0.413 (1.336)	-1.369 (1.023)	-1.459 (1.019)	-1.553** (0.680)	-0.996 (0.978)	-1.787** (0.777)	1.035 (1.033)	-1.092 (0.716)
$INDUS_{t-1}$	0.242 (0.271)	0.031 (0.521)	-0.185 (0.399)	0.134 (0.398)	0.076 (0.265)	0.387 (0.381)	0.205 (0.303)	0.255 (0.403)	0.183 (0.279)
$INDUS_{t-2}$	-0.272 (0.292)	0.174 (0.560)	-0.259 (0.429)	-0.453 (0.427)	-0.476 (0.285)	-0.207 (0.410)	-0.680** (0.326)	0.655 (0.433)	-0.273 (0.300)
$PROPCON_{t-1}$	0.315 (0.654)	0.717 (1.257)	-0.860 (0.962)	0.407 (0.959)	0.0382 (0.640)	0.577 (0.920)	0.246 (0.731)	0.432 (0.972)	0.191 (0.674)
$PROPCON_{t-2}$	-1.271* (0.707)	0.264 (1.359)	-1.722* (1.040)	-1.829* (1.037)	-1.898** (0.692)	-1.484 (0.994)	-2.032** (0.790)	1.468 (1.050)	-1.315 (0.728)
$RESOURC_{t-1}$	0.331 (1.024)	0.315 (1.968)	-1.695 (1.506)	0.217 (1.501)	-0.420 (1.002)	0.393 (1.440)	0.016 (1.145)	0.940 (1.521)	-0.033 (1.055)
$RESOURC_{t-2}$	-1.991* (1.076)	0.135 (2.067)	-2.386 (1.582)	-2.378 (1.577)	-2.510** (1.052)	-1.891 (1.512)	-2.980** (1.202)	1.812 (1.598)	-1.852** (1.108)
$SERVICE_{t-1}$	0.325 (1.235)	-0.203 (2.373)	-1.829 (1.816)	0.180 (1.810)	-0.531 (1.208)	0.862 (1.736)	0.046 (1.380)	0.688 (1.834)	0.006 (1.272)
$SERVICE_{t-2}$	-2.102 (1.298)	-0.054 (2.492)	-2.900 (1.908)	-2.661 (1.901)	-3.177** (1.269)	-2.336 (1.824)	-3.906*** (1.450)	1.908 (1.927)	-2.345* (1.336)
$TECH_{t-1}$	0.158 (0.580)	0.108 (1.114)	-0.902 (0.852)	0.167 (0.849)	-0.240 (0.567)	0.344 (0.815)	0.006 (0.648)	0.663 (0.861)	0.033 (0.597)
$TECH_{t-2}$	-1.064* (0.605)	0.149 (1.162)	-1.373 (0.890)	-1.323 (0.887)	-1.457** (0.592)	-1.014 (0.850)	-1.728** (0.676)	0.718 (0.898)	-1.087* (0.623)
SET_{t-1}	-1.712 (4.715)	-1.576 (9.056)	7.349 (6.932)	-1.117 (6.908)	1.471 (4.609)	-2.910 (6.626)	-0.517 (5.268)	-3.975 (7.001)	-0.311 (4.853)
SET_{t-2}	8.759* (5.006)	-0.047 (9.614)	10.854 (7.360)	11.012 (7.335)	12.025** (4.894)	8.626 (7.034)	14.102** (5.592)	-8.623 (7.432)	8.582* (5.153)
Constant	0.001 (-0.002)	0.001 (-0.003)	0.008*** (-0.003)	0.002 (-0.003)	0.001 (-0.002)	0.002 (-0.002)	0.002 (-0.002)	0.000 (-0.003)	0.002 (-0.002)
$CASESTH_t$	-0.217*** (-0.067)	-0.073 (-0.129)	-0.305*** (-0.099)	-0.251** (-0.098)	-0.271*** (-0.066)	-0.228** (-0.094)	-0.232*** (-0.075)	-0.124 (-0.100)	-0.233*** (-0.069)
$CASESW_t$	0.099 (-0.274)	0.864 (-0.527)	-0.796** (-0.403)	-0.376 (-0.402)	-0.334 (-0.268)	0.242 (-0.386)	-0.018 (-0.307)	-0.361 (-0.407)	-0.147 (-0.282)
DTH_t	0.151 (-0.347)	0.027 (-0.666)	0.396 (-0.510)	0.396 (-0.508)	0.571* (-0.339)	0.573 (-0.487)	0.196 (-0.388)	-0.422 (-0.515)	0.350 (-0.357)
DW_t	-0.066 (0.477)	-1.341 (0.916)	0.912 (0.701)	0.701 (0.700)	0.558 (0.466)	-0.470 (0.670)	-0.045 (0.533)	0.790 (0.708)	0.184 (0.491)

หมายเหตุ: “*”, “**” และ “***” หมายถึงระดับนัยสำคัญที่ 0.10, 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ และตัวเลข
ในวงเล็บ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคลาดเคลื่อนของพารามิเตอร์

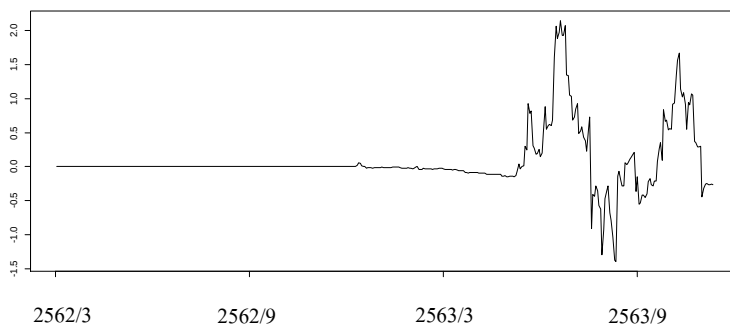
ตารางที่ 5 แสดงผลการศึกษาสำหรับการแพร่ระบาดในช่วงที่ 4 ซึ่งอยู่ระหว่างวันที่ 11 พฤษภาคม ถึง 30 ธันวาคม 2563 ซึ่งเป็นช่วงที่เกิดการระบาดซ้ำเป็นวงกว้าง หรือเกิดการระบาดระลอกที่ 2 นั้นเอง ซึ่งจากผลการศึกษาในเบื้องต้นของความสัมพันธ์ระหว่างอุตสาหกรรมต่างๆ พบว่าความสัมพันธ์ของแต่ละอุตสาหกรรมเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในช่วงที่ 2 และ 3 ที่ผ่านมา ความสัมพันธ์ของอุตสาหกรรมต่างๆ มีค่าเป็นลบโดยส่วนใหญ่ สะท้อนถึงการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนระหว่างอุตสาหกรรมต่างๆ ในตลาดทุนเป็นหลัก ซึ่งเหตุผลที่สนับสนุนถึงเหตุการณ์นี้น่าจะมาจากการที่เงินลงทุนจากต่างประเทศมีอย่างจำกัด ทำให้การลงทุนในตลาดหุ้นในช่วงนี้น่าจะมาจากนักลงทุนสถาบันภายในประเทศและนักลงทุนรายย่อยเป็นสำคัญ ทำให้การลงทุนที่เพิ่มขึ้นในอุตสาหกรรมหนึ่งจึงอาจเกิดจากการย้ายเงินลงทุนมาจากอีกอุตสาหกรรมหนึ่งนั่นเอง จากการศึกษาของ Kanno (2021) ได้เสนอว่าความสัมพันธ์ในทางลบของอุตสาหกรรมต่างๆ ในตลาดหุ้นในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เกิดจากความผันผวนที่สูงของตลาดหุ้น ซึ่งสร้างความกังวลเป็นอย่างมากต่อนักลงทุน และทำให้นักลงทุนมีการแสวงหาอุตสาหกรรมที่มีความปลอดภัยต่อการลงทุน และทำการขายหุ้นที่มีความเสี่ยงสูงออกไป

สำหรับตัวแปร โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 การศึกษานี้พบว่ามีเพียงจำนวนผู้ติดเชื้อในประเทศ ($CASEST_h$) ที่ส่งผลในทางลบต่อตลาดหุ้นและอุตสาหกรรมต่างๆ ในตลาดหุ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสาเหตุสำคัญน่าจะมาจากการแพร่ระบาดในระลอกที่ 2 ที่มีความรุนแรงมากกว่าระลอกแรก และมีจำนวนผู้ติดเชื้อเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกๆ วัน ทำให้นักลงทุนของไทยมีความกังวลต่อการแพร่ระบาดภายในประเทศมากกว่าการแพร่ระบาดภายนอกประเทศ

ส่วนที่ 2 ศึกษาการตอบสนองของตลาดทุนต่อการแพร่ระบาด

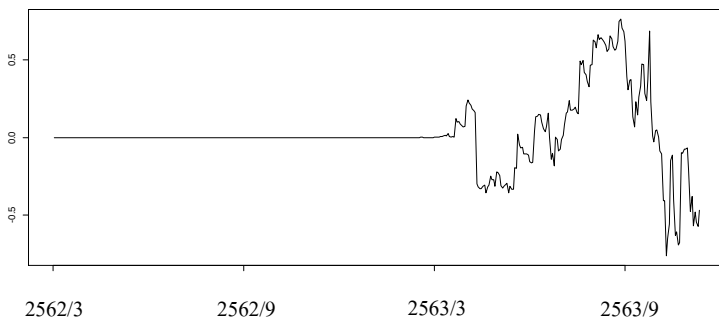
Time-varying Effects ของการแพร่ระบาดต่อตลาดทุนไทย

จากผลการศึกษาข้างต้นใน 4 ช่วงเวลา พบว่าผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา ทั้งในด้านโครงสร้างความสัมพันธ์ ทิศทาง ตลอดจนขนาดของผลกระทบ กล่าวคือการตอบสนองของตลาดทุนไทยทั้งในภาพรวมของตลาดและรายอุตสาหกรรมต่อสถานการณ์การแพร่ระบาดมีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา หรือมีลักษณะที่ไม่คงที่ ดังนั้น ในส่วนนี้จึงได้นำเสนอการประมาณแบบจำลอง VAR แบบ rolling window เพื่ออธิบายการตอบสนองของตลาดทุนต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้ป่วยของไทย ผู้ป่วยของโลก ผู้เสียชีวิตของไทย และของโลก ในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งจะถูกนำเสนอด้วยภาพที่ 2-5 ตามลำดับ โดยในการทำ rolling window นี้จะทำการแบ่งข้อมูลออกเป็นช่วง ช่วงละ 50 วัน จากนั้นจะทำการประมาณแบบจำลอง VAR ทุกๆ 50 วัน เพื่อที่จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบในแต่ละวันได้ โดยในการศึกษานี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นที่การศึกษาผลกระทบของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่ออุตสาหกรรมของไทยเป็นหลัก



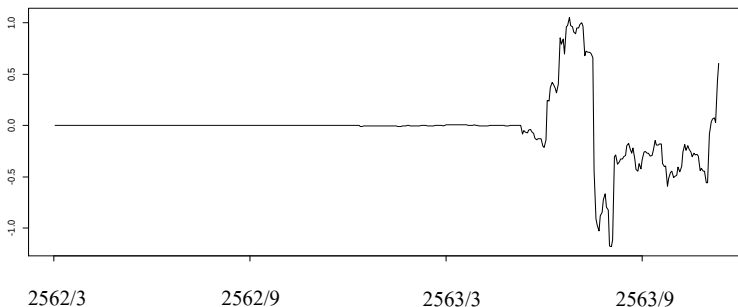
ภาพที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบของจำนวนผู้ติดเชื้อในไทยต่อตลาดทุน

จากภาพที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบของจำนวนผู้ติดเชื้อในไทยต่อตลาดทุน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ลดลงเล็กน้อยในช่วงแรกหลังจากมีการพบผู้ติดเชื้อในไทย ก่อนที่จะมีค่าสูงขึ้นหลังจากมีการประกาศให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นการระบาดใหญ่ และลดลงมากที่สุดในช่วงที่ 4 หลังจากพบการระบาดซ้ำเป็นวงกว้าง หลังจากนั้นค่าสัมประสิทธิ์มีความผันผวน เป็นได้ทั้งค่าบวกและลบสลับกันไปมาอย่างไม่แน่นอน



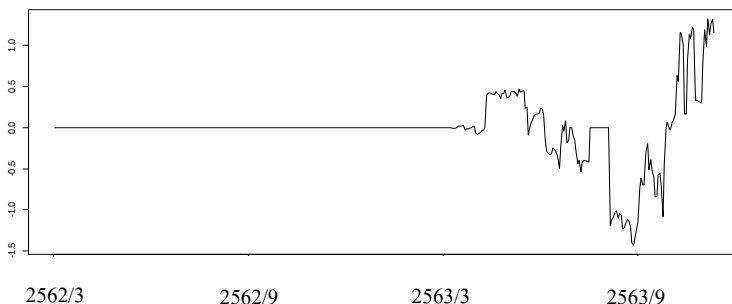
ภาพที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบของจำนวนผู้ติดเชื้อทั่วโลกต่อตลาดทุน

จากภาพที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบของจำนวนผู้ติดเชื้อทั่วโลกต่อตลาดทุน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ลดลงในช่วงแรกและเพิ่มขึ้นหลังจากมีการประกาศให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นการระบาดใหญ่ ค่าสัมประสิทธิ์มีความผันผวนและไม่แน่นอน และลดลงมากที่สุดในช่วงที่ 4 หลังจากพบการระบาดซ้ำเป็นวงกว้าง



ภาพที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบของจำนวนผู้เสียชีวิตในไทยต่อตลาดทุน

จากภาพที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบของจำนวนผู้เสียชีวิตในไทยต่อตลาดทุน ค่าสัมประสิทธิ์ลดลงในช่วงแรกหลังจากพบผู้เสียชีวิตรายแรกในเดือนมีนาคม 2563 หลังจากนั้นค่าสัมประสิทธิ์เพิ่มขึ้นและลดลงอีกครั้งหลังจากพบการระบาดซ้ำ



ภาพที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบของจำนวนผู้เสียชีวิตทั่วโลกต่อตลาดทุน

จากภาพที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบของจำนวนผู้เสียชีวิตทั่วโลกต่อตลาดทุน ค่าสัมประสิทธิ์ลดลงเล็กน้อยและเพิ่มสูงขึ้นในช่วงแรก หลังจากนั้นค่าสัมประสิทธิ์มีความผันผวนทั้งเพิ่มขึ้นและลดลงสลับกันไปมาอย่างไม่แน่นอน และลดลงมากที่สุดจนมีค่าติดลบในช่วงที่ 4 หลังจากพบการระบาดซ้ำเป็นวงกว้าง

จากผลการประมาณในภาพที่ 2-5 สามารถสังเกตได้ว่าผลกระทบของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่มีต่อตลาดทุนจะเริ่มมีความผันผวนตั้งแต่เดือนมีนาคม ปี 2563 เป็นต้นมา ซึ่งสอดคล้องกับช่วงระยะเวลาที่องค์การอนามัยโลกมีการยกระดับให้การแพร่กระจายของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นโรคระบาดระดับโลก โดยความผันผวนนั้นมีลักษณะไม่คงที่และมีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อตลาดทุนของประเทศไทยมากกว่าจะส่งผลบวก เนื่องจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการออกมาตรการควบคุมการระบาดส่งผลต่ออุตสาหกรรมต่างๆ เช่น การล็อกดาวน์ที่กระทบต่อการขนส่งสินค้า โดยเฉพาะสินค้าเกษตรที่เน่าเสียง่าย ความกังวลเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้การท่องเที่ยวและการเดินทาง

ลดลงทำให้สูญเสียรายได้จากทั้งนักท่องเที่ยวชาวไทยและนักท่องเที่ยวต่างชาติ รวมถึงสถานที่ให้บริการต่างๆ ที่ถูกปิด เช่น โรงภาพยนตร์ ศูนย์การค้า ซึ่งทำให้ผู้ประกอบการขาดรายได้ เศรษฐกิจที่ชะลอตัวทำให้เกิดการระงับการสั่งซื้อสินค้าทำให้มีสินค้าคงเหลือจำนวนมาก อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ได้ค้นพบประเด็นที่น่าสนใจ คือ ผลกระทบทางบวกของตัวแปรโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดหุ้นในบางช่วงเวลา ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการที่นักลงทุนเล็งเห็นถึงโอกาสในภาวะที่ตลาดมีความผันผวนทำกำไรในระยะสั้นที่สูง (Kusumah et al., 2021) ส่งผลให้ผลตอบแทนในบางช่วงที่เกิดการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สูงขึ้นได้นั่นเอง

สรุปผลการวิจัย

จากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลให้เศรษฐกิจของประเทศเกิดความเสียหายเป็นอย่างมาก รวมไปถึงภาคตลาดทุนซึ่งได้รับผลกระทบอย่างมากเช่นกัน อย่างไรก็ตามการตอบสนองของตลาดทุนต่อการแพร่ระบาดอาจมีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาและอาจแตกต่างกันในแต่ละอุตสาหกรรมได้ ดังนั้นในการศึกษานี้ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุนไทยทั้งในภาพรวมของตลาดและในรายอุตสาหกรรม โดยทำการศึกษาดังแต่เดือนมกราคม 2562 ถึง ธันวาคม 2563 และทำการแบ่งช่วงข้อมูลนี้ออกเป็น 4 ช่วงเพื่อที่จะได้เข้าใจผลกระทบของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละช่วงระยะเวลาได้อย่างละเอียดมากยิ่งขึ้น และจากผลการศึกษา ผู้วิจัยพบว่าในช่วงระหว่างการแพร่ระบาดตลาดทุนไทยได้รับผลกระทบในทางลบอย่างมาก และความสับสนหรือความขึ้นอยู่แก่กันระหว่างอุตสาหกรรมต่างๆ ก็ลดลงอย่างเห็นได้ชัด สะท้อนให้เห็นว่าในช่วงที่เกิดวิกฤตการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ดัชนีราคาหลักทรัพย์ในอุตสาหกรรมต่างๆ จะมีการเคลื่อนไหวที่ไม่อิงต่อกัน ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากความวิตกกังวลของนักลงทุน ทำให้จำกัดการลงทุนอย่างมากในช่วงเวลาดังกล่าวและยังไม่กล้าที่จะมีการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนเพื่อเก็งกำไรในระยะยาวมากนัก

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงพลวัตของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุน ได้ยืนยันให้เห็นว่าผลกระทบของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 นั้นมีลักษณะที่ไม่คงที่ และเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยอาจส่งผลในทางบวกต่อตลาดในบางช่วงเวลา อย่างไรก็ตามผลกระทบโดยส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นต่อตลาดทุนเป็นไปในทางลบ สอดคล้องกับการศึกษาของ Panyagometh (2020) ที่พบว่าการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลกระทบอย่างมากต่อตลาดหุ้นทั้งในแง่ของราคาและความผันผวน หลักทรัพย์ส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในทางลบภายหลังจากที่เกิดการระบาด

จากผลการศึกษาข้างต้น จะพบว่าผลกระทบของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุนและอุตสาหกรรมต่างๆ ของไทยนั้นค่อนข้างที่จะแตกต่างกันไปในแต่ละช่วงระยะเวลา ดังนั้นนักลงทุนและสถาบันทางการเงินควรมีความระมัดระวังในการลงทุน แต่มีการปรับหรือจัดสรรพอร์ตการลงทุนอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้มีเหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่านักลงทุนยังสามารถสร้างผลกำไรหรือเก็งกำไรระยะสั้นในช่วงตลาดผันผวนได้บ้าง เนื่องจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีผลกระทบทางบวกต่อตลาดในบางช่วงระยะเวลา นักลงทุนสามารถอาศัยความผันผวนนี้ทำกำไรในระยะสั้นได้นั่นเอง

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุนไทยใช้ตัวแปรภายนอกคือจำนวนผู้ติดเชื้อในประเทศไทย จำนวนผู้ติดเชื้อทั่วโลก จำนวนผู้เสียชีวิตในประเทศไทย และจำนวนผู้เสียชีวิตทั่วโลก ดังนั้นในการศึกษาต่อไปในอนาคต ควรมีการศึกษาตัวแปรเพิ่มเติม เช่น ข่าวสารเกี่ยวกับวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 รวมด้วยซึ่งจะเป็นตัวแปรเชิงบวกของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จะทำให้ได้ผลการศึกษาที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น แต่เนื่องจากในช่วงเวลาที่ทำการศึกษเป็นช่วงที่เพิ่งเริ่มต้นการแพร่ระบาด จึงทำให้ไม่มีข้อมูลประกอบการศึกษาตลอดจนวิจัยในอดีตให้อ้างอิงมากนัก

จากการศึกษาผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อตลาดทุนไทยทั้งภาพรวมและรายอุตสาหกรรมพบว่า โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลกระทบทางบวกต่อตลาดทุนในบางเวลา ทำให้นักลงทุนมีโอกาสทำกำไรระยะสั้น ในขณะที่ตลาดทุนมีความผันผวนได้ และเมื่อทราบถึงผลกระทบที่แต่ละอุตสาหกรรม ได้รับทำให้นักลงทุนสามารถเลือกลงทุนในอุตสาหกรรมที่ได้รับผลกระทบน้อย

หลักเล็งการลงทุนในอุตสาหกรรมบริการในช่วงที่เศรษฐกิจฟื้นตัวจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ฟื้นตัวได้ช้า โดยเฉพาะธุรกิจโรงแรมที่ได้รับผลกระทบมาก เลือกลงทุนในอุตสาหกรรมที่ได้รับผลกระทบน้อยหรือได้รับผลกระทบปานกลาง เช่น ยาและเคมีภัณฑ์ พลังงานไฟฟ้า และธุรกิจยานยนต์ ที่ได้รับผลกระทบน้อย

References

- Bai, L., Wei, Y., Wei, G., Li, X., & Zhang, S. (2020). Infectious disease pandemic and permanent volatility of international stock markets: A long-term perspective. *Finance research letters*, 101709.
- Baker, S., Bloom, N., Davis, S. J., Kost, K., Sammon, M., & Viratyosin, T. (2020). The unprecedented stock market reaction to COVID-19. *Covid Economics: Vetted and Real-Time Papers*, 1(3).
- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., & Terry, S. J. (2020). *Covid-induced economic* (No. w26983). National Bureau of Economic Research.
- Bhuyan, R., Lin, E. C., & Ricci, P. F. (2010). Asian stock markets and the Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) epidemic: implications for health risk management. *International Journal of Environment and Health*, 4(1), 40-56.

- Chalomklang, C., & Chaleampong, P. (2022). Coronavirus disease 2019 and the performance of companies listed on the Stock Exchange of Thailand (SET). *Journal of Humanities and Social Sciences Thonburi University*, 16(2), 125-134.
- Corbet, S., Larkin, C. J., & Lucey, B. M. (2020). The Contagion Effects of the COVID-19 Pandemic: Evidence from Gold and Cryptocurrencies. *Available at SSRN 3564443*.
- Fiuzat, M., Shaw, L. K., Thomas, L., Felker, G. M., & O'Connor, C. M. (2010). United States stock market performance and acute myocardial infarction rates in 2008–2009 (from the Duke Databank for Cardiovascular Disease). *The American journal of cardiology*, 106(11), 1545-1549.
- Gormsen, N. J., & Koijen, R. S. (2020). Coronavirus: Impact on stock prices and growth expectations. *University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics Working Paper*, (2020-22).
- Kanno, M. (2021). Assessing the impact of COVID-19 on major industries in Japan: A dynamic conditional correlation approach. *Research in International Business and Finance*, 58, 101488.
- Khan, K., Zhao, H., Zhang, H., Yang, H., Shah, M. H., & Jahanger, A. (2020). The impact of COVID-19 pandemic on stock markets: An empirical analysis of world major stock indices. *The Journal of Asian Finance, Economics, and Business*, 7(7), 463-474.
- Kusumah, H., Asri, M., Setiawan, K., & Setiyono, B. (2021). Time-varying Integration of Stock Markets from Global and Regional Perspective in Asia-Pacific. *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 25(3), 466-491.

- McTier, B. C., Tse, Y., & Wald, J. K. (2013). Do stock markets catch the flu?. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 48(3), 979-1000.
- Ngwakwe, C. C. (2020). Effect of COVID-19 pandemic on global stock market values: A differential analysis. *Acta Universitatis Danubius. Œconomica*, 16(2), 255-269.
- Onali, E. (2020). Covid-19 and stock market volatility. *Available at SSRN 3571453*.
- Panyagometh, K. (2020). The Effects of Pandemic Event on the Stock Exchange of Thailand. *Economies*, 8(4), 90. (in Thai)
- Pendell, D. L., & Cho, C. (2013). Stock Market Reactions to Contagious Animal Disease Outbreaks: An Event Study in Korean Foot-and-Mouth Disease Outbreaks. *Agribusiness*, 29(4), 455-468.
- Ramelli, S., & Wagner, A. F. (2020). Feverish stock price reactions to covid-19.
- Sapkota, S. P. (2020). Impact of epidemic infectious disease and death on stock returns: Evidences from Asian stock markets with COVID-19. *Contemporary Research: An Interdisciplinary Academic Journal*, 4(1), 174-191.
- Salman, A., & Ali, Q. (2021). Covid-19 and its impact on the stock market in GCC. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 1-17.
- Satirapipatkul, P. (2021). Strategies for adapting to COVID-19 epidemic of real estate developers listed on the Stock Exchange of Thailand (SET) in 2020. *Sarasatr*, 4(2), 451-464.
- Takyi, P. O., & Bentum-Ennin, I. (2021). The impact of COVID-19 on stock market performance in Africa: A Bayesian structural time series approach. *Journal of Economics and Business*, 115, 105968.

The Stock Exchange of Thailand (2020). *Invest before or after the crisis*. Retrieved
October 17, 2020, from [https://www.set.or.th/dat/vdoArticle/attachFile/
AttachFile_1591778183096.pdf](https://www.set.or.th/dat/vdoArticle/attachFile/AttachFile_1591778183096.pdf) (in Thai)