



ความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมการให้บริการทางการเงิน  
กับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย  
(The Relationship between Financial Service Innovation  
and the Performance of Commercial Banks in Thailand)

ปิติพัฒน์ นิตยกุลพันธ์<sup>1</sup> ธรรณชก เพชรานนท์<sup>2</sup>  
กฤตวิทย์ อัจฉริยะพานิชกุล<sup>3</sup> และ ศิวรัตน์ กุศล<sup>4</sup>  
Pitipat Nittayakamolphon<sup>1</sup>, Thanchanok Bejrananda<sup>2</sup>,  
Kittawit Autchariyapanitkul<sup>3</sup> and Siwarat Kuson<sup>4</sup>

Received: January 19, 2021

Revised: April 21, 2021

Accepted: April 30, 2021

**บทคัดย่อ**

การพัฒนาระบบการเงินเป็นสิ่งสำคัญต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของทุกประเทศ โดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินสามารถยกระดับบริการทางการเงินของธนาคารพาณิชย์ให้มีประสิทธิภาพ และตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้มากขึ้น ในขณะที่เงินทุน รวมถึงการแข่งขันของธนาคารพาณิชย์ก็เพิ่มขึ้น ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยด้วยแบบจำลองเวกเตอร์อัตโนมัติ (VAR) โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง 2562 ซึ่งพบว่านวัตกรรมการให้บริการทางการเงินทำให้ผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ด้วยเหตุนี้ธนาคารพาณิชย์ควรผลักดันให้เกิดการใช้นวัตกรรมการให้บริการทางการเงินเพิ่มขึ้น รวมถึงผู้กำหนดนโยบายควรส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาวัตกรรมการให้บริการทางการเงิน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการเงินไทย

**คำสำคัญ:** นวัตกรรมการให้บริการทางการเงิน ธนาคารพาณิชย์ แบบจำลองเวกเตอร์อัตโนมัติ (VAR)

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาเอก คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Ph.D. student, Faculty of Economics, Maejo University E-mail: npitipatt@gmail.com

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Assistant Professor, Faculty of Economics, Maejo University Email: tbejranan@gmail.com

<sup>3</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Assistant Professor, Faculty of Economics, Maejo University Email: kittar3@hotmail.com

<sup>4</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Assistant Professor, Faculty of Economics, Maejo University Email: siwarat@mju.ac.th

## ABSTRACT

Development in the financial system is essential to the country's economy, especially in developing countries. Financial service innovations can enhance both commercial banks' services and customers' needs effectively with increasing cost and competition. Thus, this study was conducted in order to analyze the relationship between financial service innovation and the performance of commercial banks in Thailand using the vector autoregressive model (VAR). Monthly time series data during the years 2010 to 2019 were used for analysis. The analysis revealed that financial service innovations have significantly improved the performance of commercial banks in Thailand. For this reason, commercial banks should encourage greater investment in financial service innovation. Additionally, policymakers should foster the development of financial service innovation in order to increase the competitiveness of the financial sector in Thailand.

*Keywords: Financial Service Innovation, Commercial Banks, Vector Autoregressive Model*

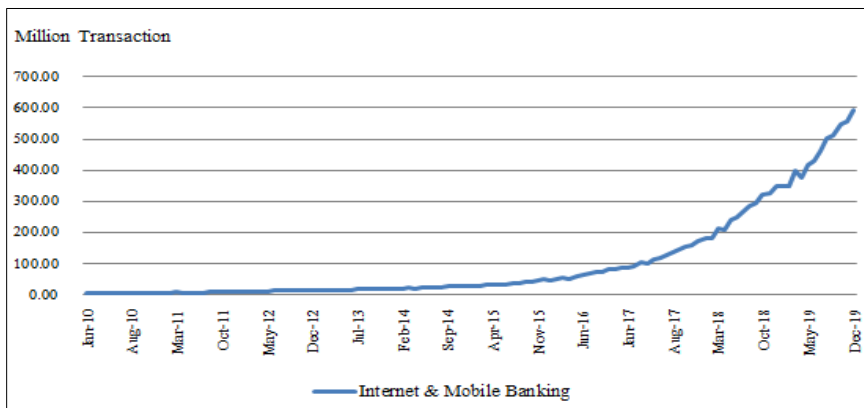
## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การให้บริการทางการเงินของธนาคารพาณิชย์เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างมากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา นับตั้งแต่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาให้บริการลูกค้าในอุตสาหกรรมธนาคารพาณิชย์ หรือเรียกได้ว่าเทคโนโลยีทางการเงิน (Financial Technology: FinTech) อาทิ บล็อกเชน (Blockchain) ระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning) และปัญญาจากฝูงชน (Crowdsourcing) เป็นต้น เทคโนโลยีดังกล่าวเป็นเครื่องมือที่ทำให้ธนาคารพาณิชย์ขนาดเล็กสามารถแข่งขันกับธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ได้ และส่งผลกระทบต่อการให้บริการทางการเงินของธนาคารพาณิชย์ทั่วโลก (Türkmen & Degerli, 2015; Omarini, 2017) ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีทางการเงินจะช่วยลดความได้เปรียบทางกายภาพลงได้ แต่ธนาคารพาณิชย์ต้องลงทุนเพิ่มในการพัฒนาเทคโนโลยีให้ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ สามารถเชื่อมโยงกับระบบอื่นๆ ได้ ซึ่งจะก่อให้เกิดเสถียรภาพในระบบการเงิน ตลอดจนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ (Siddik, Sun, Kabiraj, Shanmugan, & Yanjuan, 2016) ทั้งในประเทศกำลังพัฒนา และประเทศเศรษฐกิจเกิดใหม่ (Ozili, 2018) รวมไปถึงประเทศไทยด้วยเช่นกัน

สำหรับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีทางการเงินที่เกิดขึ้นมานั้น มีวัตถุประสงค์ เพื่อตัดตัวกลางทางการเงินหรือลดบทบาทของธนาคารพาณิชย์ลง และนำมาสู่นวัตกรรมการให้บริการทางการเงินที่จะส่งผลกระทบต่อกิจกรรมทางการเงิน ได้แก่ การชำระเงิน การระดมทุน การซื้อขายและวิเคราะห์หลักทรัพย์ การฝากเงินและการกู้ยืมเงิน การจัดการการลงทุน และการประกันภัย (พรชัย ชุนหจินดา, 2560) ทั้งนี้ นวัตกรรมการให้บริการทางการเงินที่ถูกนำมาใช้ในปัจจุบัน อาทิ การใช้อินเทอร์เน็ตแบงกิ้งและการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านโทรศัพท์มือถือ (Internet and Mobile Banking) การชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ (E-Payment) การให้กู้ยืมเงินระหว่างบุคคลกับบุคคลผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ (Peer-to-Peer Lending) การออกหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ (E-LG) รวมไปถึงบริการด้านการลงทุนและที่ปรึกษาทางการเงินแบบออนไลน์ เป็นต้น

โดยกิจกรรมทางการเงิน และนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินทั้งหมดนี้ล้วนส่งผลต่อการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในฐานะที่เป็นตัวกลางทางการเงินทั้งสิ้น (วัชรกร ร่วมรักษ์, 2559)

ถึงแม้ว่าการนำนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินมาใช้ จะทำให้ธนาคารพาณิชย์มีต้นทุนที่สูง และมีรายได้ลดลง (กวีพงษ์ เลิศวีชรา และอัษฎางค์ อารีย์ไทย, 2561) แต่ธนาคารพาณิชย์กลับให้ความสำคัญและลงทุนมากขึ้น อันเนื่องมาจากธนาคารพาณิชย์ต้องการจูงใจให้กับผู้ใช้บริการทางการเงินในการนำเงินมาฝากกับธนาคารพาณิชย์ โดยมุ่งหวังให้เกิดสภาพคล่อง และการสร้างเงินฝากในระบบธนาคารพาณิชย์ ตลอดจนผลตอบแทนในระยะยาว ประกอบกับพฤติกรรมของผู้ใช้บริการทางการเงินที่เปลี่ยนแปลงไป จากเดิมที่ทำธุรกรรมผ่านทางสาขา เปลี่ยนมาทำธุรกรรมบนแพลตฟอร์ม (Platform) ของธนาคารพาณิชย์แทน เพื่อลดต้นทุนในการเดินทางและค่าธรรมเนียมต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยมีปริมาณการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านทาง Internet และ Mobile Banking เพิ่มสูงขึ้น จาก 350 ล้านรายการในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 เป็น 594.42 ล้านรายการในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 (ภาพที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาระบบสถาบันการเงินระยะที่ 3 (พ.ศ. 2559-2563) ที่ส่งเสริมการใช้บริการทางการเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์ และนวัตกรรมการให้บริการทางการเงิน เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของแต่ละธนาคาร และเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ (Digitization and Efficiency) รวมไปถึงสามารถอำนวยความสะดวก ตอบสนองต่อการขยายตัวของธุรกิจ และวิถีชีวิต (Lifestyle) ของผู้บริโภคในปัจจุบัน ตลอดจนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล (Digital Economy) ได้ (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2559: ออนไลน์)



**ภาพที่ 1** ปริมาณการทำธุรกรรมผ่าน Internet และ Mobile Banking  
ที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย (2563)

จากความสำคัญของนวัตกรรมการให้บริการทางการเงิน และพฤติกรรมของผู้ใช้บริการทางการเงินที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ธนาคารพาณิชย์ต้องลงทุนเพื่อนำนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินมาใช้เพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลต่อผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ ดังผลการวิจัยของ Akhisar, Tunay, & Tunay (2015) ที่ได้ข้อค้นพบว่า Internet Banking มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานของธนาคารในประเทศที่พัฒนาแล้ว และประเทศกำลังพัฒนา จำนวน 23 ประเทศ รวมไปถึงอีก 30 ประเทศในทวีปยุโรป (Tunay, Tunay, & Akhisar, 2015) เช่นเดียวกับ Ahmed & Wamugo (2018); Adaramola & Kolapo (2019) ที่สรุปว่า Mobile

Banking มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศเคนยา และไนจีเรีย อีกทั้ง Jenevive & Anyanwaokoro (2017); Frank & Binaebi (2019); Okafor (2020) ยังอธิบายเพิ่มเติมว่ามูลค่าการใช้ Internet และ Mobile Banking มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไนจีเรียเช่นเดียวกัน รวมไปถึงประเทศจอร์แดน (Alghusain, Alsmadi, Alqtish, & Al-Qirem, 2017) รวันดา (Harelimana, 2018) ปากีสถาน (Tahir, Shah, Arif, Ahmad, Aziz, & Ullah, 2018) และเคนยา (Ogutu & Fatoki, 2019) ตลอดจนอีก 12 ประเทศอิสลาม (Torki, Rezaei, & Razmi, 2020)

นอกจากนี้ E-Payment ยังมีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศจีน (Yao, Di, Zheng, & Xu, 2018) รวมไปถึงประเทศมาเลเซีย และสหรัฐอเมริกา ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว (Chai, Tan, & Goh, 2016; Scott, Reenen, & Zachariadis, 2018) ทั้งนี้การศึกษาในประเทศไทยยังคงมีจำนวนน้อยและพบในงานของสุดธิตา สนั่นศรีสาคร และชลลดา หลวงพิทักษ์ (2563) ที่ศึกษาในลักษณะเดียวกัน โดยพบว่าปริมาณการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านทาง Internet และ Mobile Banking มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ รวมไปถึงประสิทธิภาพการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ (สุภาสิรี ชินสุขใจ ประเสริฐ, 2560) ซึ่งยังไม่ได้พิจารณาถึง E-Payment ที่ถือเป็นนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินอย่างหนึ่งที่มีผลต่อผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ ดังการศึกษาของ David & Kaulihowa (2018); Mustapha (2018); Lulullmang & Nawirah (2020)

ด้วยเหตุนี้จึงจะเห็นได้ว่านวัตกรรมการให้บริการทางการเงินเป็นสิ่งสำคัญต่อการให้บริการทางการเงินในปัจจุบัน ทั้งในด้านประสิทธิภาพในการให้บริการทางการเงิน และการเข้าถึงบริการทางการเงินของภาคประชาชน อันจะก่อให้เกิดพัฒนาการทางการเงิน และเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้นการศึกษความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจของผู้มีส่วนได้เสีย ทั้งผู้บริหารธนาคารพาณิชย์ และผู้กำหนดนโยบาย เพื่อเป็นประโยชน์เชิงนโยบายในการส่งเสริมให้เกิดการนำนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินมาใช้ รวมไปถึงการแข่งขันของธนาคารพาณิชย์ ทั้งนี้นวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์มีลักษณะของข้อมูลที่เป็นอนุกรมเวลาที่มีความสัมพันธ์กันในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งแบบจำลองเวกเตอร์อัตถรรถถอย (Vector Autoregressive Model: VAR) ที่นำเสนอโดย Sims (1980) เป็นแบบจำลองที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจ และการเงิน เนื่องจากสามารถวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาหลายตัวแปร (Multivariate) ที่ส่งผลกระทบซึ่งกันและกัน พร้อมกันในสมการเดียวได้ ดังการศึกษาของ Kashmari, Nejad, & Nayebyazdi (2016); Ulrichs (2018); Yao et al. (2018) นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายผลกระทบเชิงพลวัตของตัวแปรได้อีกด้วย ดังนั้นการศึกษานี้จึงใช้แบบจำลอง VAR ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย

### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย

## วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ดังนั้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ จึงใช้วิธีการทางเศรษฐมิติ (Econometrics) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ในการวิเคราะห์ ซึ่งมาจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 1. ข้อมูลและตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ในการศึกษา จึงใช้ข้อมูลนวัตกรรมการให้บริการทางการเงิน และผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย จากธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) จำนวนทั้งสิ้น 120 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 และจากการศึกษาที่ผ่านมา มีการพิจารณาตัวแปรที่นำมาศึกษาแตกต่างกัน ทั้งตัวแปรนวัตกรรมการให้บริการทางการเงิน และผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปตัวแปรจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัย	ตัวแปรนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินของธนาคารพาณิชย์	ตัวแปรผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์
Akhisar et al. (2015)	Internet banking, POS	ROA & ROE
Tunay et al. (2015)	Internet banking	ROA & ROE
Alghusin et al. (2017)	Internet & Mobile banking	ROA
Ahmed & Wamugo (2018)	Internet & Mobile banking, ATM	ROA
David & Kaulihowa (2018)	E-Payment, Cheque	ROE
Harelimana (2018)	Internet & Mobile banking	ROA & ROE
Mustapha (2018)	Internet & Mobile banking, E-Payment, ATM, POS, Cheque	ROA & ROE
Yao et al. (2018)	E-Payment	มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจต่อหุ้น
Frank & Binaebi (2019)	Internet & Mobile banking, ATM, POS	สินทรัพย์รวม
Ogutu & Fatoki (2019)	Internet & Mobile banking, ATM	ROA
สุดธิดา สนั่นศรีสาคร และชลลดา หลวงพิทักษ์ (2563)	Internet & Mobile banking, ATM	ROA
Lulullmang & Nawirah (2020)	E-Payment	ROA
Okafor (2020)	Internet & Mobile banking, ATM, POS	ROE

หมายเหตุ: ATM และ POS หมายถึงเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (Automated Teller Machine) และการชำระเงิน ณ จุดขาย (Point of Sale) ตามลำดับ

จากตารางที่ 1 ผู้วิจัยได้สรุปตัวแปรที่นำมาใช้ในการศึกษาทั้งหมด 3 ตัวแปร ประกอบไปด้วย มูลค่าการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ (E-Payment: VEP) และมูลค่าการใช้อินเทอร์เน็ตแบงกิ้งและการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านโทรศัพท์มือถือ (Internet Banking and Mobile Banking: IMB) ซึ่งเป็นตัวแปรนวัตกรรมการให้บริการทางการเงิน ส่วนตัวแปรผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์คือ อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวม (Return on Assets: ROA) โดยมีสมมติฐานในการศึกษาคือ นวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้พิจารณาการทำธุรกรรมผ่านเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (ATM) การชำระเงิน ณ จุดขาย (POS) และเช็ค (Cheque) เนื่องจากทั้ง 3 บริการ เป็นการให้บริการทางการเงินรูปแบบเดิมของธนาคารพาณิชย์ ที่ผู้ใช้บริการทางการเงินยังคงมีต้นทุนในการเดินทางเพื่อทำธุรกรรม ซึ่งไม่ได้อยู่ในขอบเขตการศึกษานี้ ที่เน้นเฉพาะนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินของธนาคารพาณิชย์ในระบบดิจิทัล ตามพัฒนาการของโลกการเงินดิจิทัลในการเข้าสู่สังคมไร้เงินสด (Cashless Society) และสอดคล้องกับวิถีแห่งการใช้จ่ายแบบใหม่ที่เรียกว่า FinLife (Financial Lifestyle) อีกทั้งผู้วิจัยยังได้พิจารณาถึงความเหมาะสมของตัวแปรที่นำมาศึกษา โดยเฉพาะตัวแปรทางด้านนวัตกรรมการให้บริการทางการเงิน การศึกษาในครั้งนี้จะพิจารณาจากมูลค่าการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ และมูลค่าการใช้อินเทอร์เน็ตแบงกิ้งและการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านโทรศัพท์มือถือ เนื่องจากการพิจารณาด้านมูลค่าจะรวมทั้งยอดการใช้จ่ายและความถี่ในการทำธุรกรรมทางการเงิน ซึ่งสามารถสะท้อนถึงการใช้นวัตกรรมการให้บริการทางการเงินได้อย่างแท้จริงและเหมาะสมกว่า การพิจารณาด้านปริมาณที่เป็นความถี่ในการทำธุรกรรมทางการเงินเท่านั้น อีกทั้งยังเป็นตัวชี้วัดการให้บริการทางการเงินของธนาคารพาณิชย์ ดังการศึกษาของ David & Kaulihowa (2018); Mustapha (2018); Frank & Binaebi (2019); Okafor (2020); Torki et al. (2020)

สำหรับตัวแปรผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ส่วนใหญ่จะใช้ อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น (Return on Equity: ROE) และอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวม (ROA) เพื่อแสดงถึงผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ ดังการศึกษาของ Akhisar et al. (2015); Tunay et al. (2015); Harelimana (2018) (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาบทบาทของธนาคารพาณิชย์ ในฐานะที่เป็นตัวกลางทางการเงิน โดยทำหน้าที่ระดมเงินทุนและจัดสรรเงินทุน ซึ่งมีรายได้จากการให้สินเชื่อเป็นหลัก ประกอบกับจะต้องบริหารสินทรัพย์ให้เกิดประสิทธิภาพ อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวมจึงเป็นตัวชี้วัดที่สะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการทำกำไร หรือผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ได้เหมาะสมกว่า

## 2. แบบจำลองที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแบบจำลองเวกเตอร์อัตถถดถอย (Vector Autoregressive Model: VAR) มาใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย และสามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบของเมทริกซ์ได้ดังสมการที่ 1

$$\begin{bmatrix} \ln ROA_t \\ \ln VEP_t \\ \ln IMB_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{10} \\ \alpha_{20} \\ \alpha_{30} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_{11,i} & \alpha_{12,i} & \alpha_{13,i} \\ \alpha_{21,i} & \alpha_{22,i} & \alpha_{23,i} \\ \alpha_{31,i} & \alpha_{32,i} & \alpha_{33,i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \ln ROA_{t-p} \\ \ln VEP_{t-p} \\ \ln IMB_{t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{ROA_t} \\ u_{VEP_t} \\ u_{IMB_t} \end{bmatrix} \quad (1)$$

โดยที่  $\ln$  คือ Natural Logarithm ของตัวแปรทั้ง 3 ตัว,  $\alpha_{10}, \dots, \alpha_{11}$  คือ ค่าคงที่ (Intercept),  $\alpha_{11,i}, \dots, \alpha_{33,i}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) ซึ่ง  $i = 1, \dots, p$  และ  $u_t$  คือ ตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนของแต่ละ

ตัวแปร โดยการศึกษาในครั้งนี้ ทำการปรับข้อมูลด้วยลอการิทึมฐานธรรมชาติ (Natural Logarithm) เพื่อลดความแปรปรวนที่ไม่คงที่ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาในการวิเคราะห์ข้อมูล หรือการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ (อัศรพงศ์ อันทอง, 2555)

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยด้วยแบบจำลอง VAR ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลอนุกรมเวลาหลายตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กัน ทั้งนี้เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ครบถ้วน และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการศึกษา ผู้วิจัยจึงได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 5 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์มีลักษณะที่เป็นอนุกรมเวลารายเดือน ซึ่งจะต้องทำการทดสอบความนิ่งข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป ทั้งนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความไม่นิ่ง (Non-Stationary) อาจทำให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริงของตัวแปรในแบบจำลองได้ (Spurious Regression) (อัศรพงศ์ อันทอง, 2555) และการศึกษาในครั้งนี้ ทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธี Augment Dickey Fuller (ADF) โดยมีสมการที่ใช้ในการทดสอบดังนี้ (ภูมิฐาน รังคกุลนุวัฒน์, 2556)

$$\Delta X_t = \alpha + \beta T + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

โดยที่  $X_t$  คือ อนุกรมเวลาที่ต้องการทดสอบ Unit root,  $\alpha$  คือ ค่าคงที่,  $\beta$ ,  $\theta$  และ  $\phi$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์,  $T$  คือ ค่าแนวโน้ม,  $\varepsilon_t$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อน และ  $p$  คือ ความล่าช้า (Lags Length)

3.2 เลือกความล่าช้าที่เหมาะสม (Optimal Lag Length) หรือลำดับ  $p$  ซึ่งจะพิจารณาด้วยค่า Akaike Information Criteria (AIC) โดยความล่าช้าที่เหมาะสมจะทำให้ค่า AIC มีค่าต่ำสุด (ภูมิฐาน รังคกุลนุวัฒน์, 2556) เนื่องจากแบบจำลอง VAR เป็นการวิเคราะห์ เพื่อหาความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของตัวแปรในอนุกรมเวลา อีกทั้งยังมีข้อจำกัดในช่วงเวลาที่เหมาะสมของความล่าช้าที่ควรจะเท่ากันทุกตัวแปร ดังนั้นจึงต้องมีกรทดสอบหาความล่าช้าที่เหมาะสม และเลือกความล่าช้าที่เหมาะสมก่อนการวิเคราะห์ รวมไปถึงทดสอบปัญหาความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน (Serial Correlation) และทดสอบความมีเสถียรภาพของค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากแบบจำลองโดยใช้ Inverse Roots of Characteristic AR Polynomial ในการทดสอบ ซึ่งค่า Roots ที่คำนวณได้จะต้องมีค่าน้อยกว่า 1 หรือมีค่าอยู่ภายในรัศมีวงกลม (Unit Circle) (Lütkepohl, 1991)

3.3 ประมาณค่าแบบจำลอง VAR เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ทั้งนี้การประมาณค่าแบบจำลอง VAR ส่วนใหญ่จะพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์หลายตัวจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากตัวแปรอธิบายมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันในระดับสูง (High Multicollinearity) ทำให้ค่าสถิติ  $t$  มีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง (ภูมิฐาน รังคกุลนุวัฒน์, 2556) ดังนั้น เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการศึกษาจึงทำการวิเคราะห์แรงกระตุ้นและการตอบสนอง (Impulse Response Analysis) เพื่อพิจารณาการสนองตอบของตัวแปรต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวรบกวนในขั้นตอนต่อไป

3.4 วิเคราะห์แรงกระตุ้นและการตอบสนอง (Impulse Response Analysis) เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ใช้ Impulse Response Function (IRF) ที่จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของตัวแปรที่เป็น

อนุกรมเวลาตามแบบจำลอง VAR ที่ตั้งไว้ โดยวิเคราะห์ผลกระทบเชิงพลวัตของการเปลี่ยนแปลงจากเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝัน (Shock) ที่เกิดจากตัวแปรหนึ่งหรือมีแรงกระตุ้น (Impulse) แล้วส่งผลไปยังอีกตัวแปรหนึ่งหรือมีการตอบสนอง (Response) ทั้งระบบในช่วงเวลาเดียวกัน และช่วงเวลาในอนาคตได้ ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน ( $u_t$ )

3.5 วิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวน (Variance Decomposition) เป็นวิธีการที่สามารถวิเคราะห์ในภาพรวมของการเปลี่ยนแปลง และเปรียบเทียบสัดส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนภายในแบบจำลองในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งสามารถอธิบายส่วนประกอบอื่นของความแปรปรวนของค่าความผิดพลาด (Error) ที่เกิดขึ้นจากการพยากรณ์ได้ ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จะวิเคราะห์ทั้งแรงกระตุ้น และการตอบสนอง (IRF) และการแยกส่วนความแปรปรวน ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงทิศทางและขนาดของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงตัวแปรที่สนใจต่อตัวแปรอื่นๆ ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

### ผลการวิจัย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยด้วยตัวแบบเวกเตอร์อัตถถดถอย (Vector Autoregressive Model: VAR) ในครั้งนี้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือนทั้งสิ้น 120 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ในการศึกษา ผู้วิจัยได้แบ่งผลการศึกษา ออกเป็น 6 ส่วน ดังต่อไปนี้

#### 1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

จากข้อมูลนวัตกรรมการให้บริการทางการเงิน และผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยที่ใช้ในการศึกษาตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา พบว่าธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยทั้งระบบมีอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวม (ROA) เฉลี่ยร้อยละ 1.28 แสดงถึงความสามารถในการทำกำไรจากการบริหารสินทรัพย์รวม ซึ่งหมายความว่าธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยทั้งระบบลงทุนในสินทรัพย์รวม 1 บาท สามารถสร้างกำไรได้ 0.0128 บาท ส่วนนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินทั้งระบบมีมูลค่าการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ (VEP) เฉลี่ยเท่ากับ 21,859.07 พันล้านบาท และมีมูลค่าการใช้อินเทอร์เน็ตแบงกิ้งและการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านโทรศัพท์มือถือ (IMB) เฉลี่ยเท่ากับ 2,091.40 พันล้านบาท (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	C.V.
ROA (%)	1.28	0.14	1.59	1.06	0.11
VEP (พันล้านบาท)	21,859.07	5,084.02	32,201.00	11,398.00	0.23
IMB (พันล้านบาท)	2,091.40	1,096.62	4,876.00	557.00	0.52

หมายเหตุ: S.D. และ C.V. หมายถึงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน ตามลำดับ  
ที่มา: จากการคำนวณ

#### 2. ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)

การศึกษานี้ทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) ด้วยวิธี ADF ซึ่งจากทดสอบข้อมูลทั้งหมด 3 ตัวแปรที่ระดับปกติ (Level) พบว่าข้อมูลทั้งอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวมในรูปแบบของ



ลอการิทึมฐานธรรมชาติ (lnROA) มูลค่าการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบของลอการิทึมฐานธรรมชาติ (lnVEP) และมูลค่าการใช้อินเทอร์เน็ตแบงกิ้งและการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านโทรศัพท์มือถือในรูปแบบของลอการิทึมฐานธรรมชาติ (lnIMB) มีลักษณะไม่นิ่งที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 จึงทำการทดสอบค่าต่างครั้งที่หนึ่ง (First Difference) และทำการทดสอบในอันดับความสัมพันธ์ที่สูงขึ้น พบว่าข้อมูลทั้งหมดมีความนิ่งที่ผลต่างอันดับที่หนึ่ง (Order of Integration เท่ากับ 1) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล

ตัวแปร	At Level		First Difference		ข้อสรุป
	T-Statistic	P-Value	T-Statistic	P-Value	
lnROA	-2.633	0.2667	-11.0387	0.0000	I(1)
lnVEP	-2.174	0.2168	-8.2518	0.0000	I(1)
lnIMB	-2.689	0.2431	-14.9813	0.0000	I(1)

ที่มา: จากการศึกษา

### 3. ผลการเลือกความล่าช้าที่เหมาะสม (Optimal Lag Length)

การศึกษาค้างนี้ใช้ค่า Akaike Information Criteria (AIC) ในการเลือกจำนวนความล่าช้าที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากค่า AIC ที่ต่ำที่สุด ซึ่งหมายถึง เมื่อเพิ่มตัวแปรหรือ Lag เข้าไปในแบบจำลองแล้วจะไม่ทำให้ค่า AIC ลดลงอีก และจากการวิเคราะห์ พบว่าจำนวนความล่าช้าที่เหมาะสมในการศึกษาค้างนี้เท่ากับ 6 หมายความว่าอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวม มูลค่าการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ และมูลค่าการใช้อินเทอร์เน็ตแบงกิ้งและการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านโทรศัพท์มือถือทั้งระบบ จะส่งผลกระทบต่อซึ่งกันและกันมากที่สุด ณ ช่วงเวลาในอดีตย้อนหลัง 6 เดือน (ตารางภาคผนวกที่ 1)

อย่างไรก็ตาม จากการเลือกความล่าช้าที่เหมาะสมของตัวแปรนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยดังตารางที่ 3 ซึ่งเท่ากับ 6 ทั้งนี้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ในแบบจำลอง VAR จะต้องมีความน่าเชื่อถือ จึงทำการทดสอบความมีเสถียรภาพด้วย Inverse Roots of Characteristic AR Polynomial ซึ่งผลการทดสอบ พบว่าจำนวนความล่าช้าที่เหมาะสมที่เท่ากับ 6 ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากแบบจำลอง VAR(6) มีเสถียรภาพ และสามารถนำแบบจำลองนี้ไปวิเคราะห์ต่อไปได้ เนื่องจากค่า Roots ที่คำนวณได้ทั้งหมดมีค่าน้อยกว่า 1 หรืออยู่ภายใต้รัศมีวงกลม (Unit Circle) (ภาพภาคผนวกที่ 1)

นอกจากนี้ความล่าช้าที่เหมาะสมจะต้องไม่เกิดปัญหาความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน (Serial Correlation) จึงทำการทดสอบด้วยค่าสถิติ Ljung Box Qh ซึ่งจะสามารถทดสอบได้ตั้งแต่ความล่าช้าที่มากกว่าค่าความล่าช้าที่เหมาะสม และผลจากการทดสอบ พบว่าจำนวนความล่าช้าที่เหมาะสมที่เท่ากับ 6 ไม่เกิดปัญหาความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน เนื่องจากเมื่อพิจารณาค่าความล่าช้าที่เท่ากับ 7 ยังไม่เกิดปัญหาความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ดังนั้นจำนวนความล่าช้าที่เหมาะสมที่เท่ากับ 6 จึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในวิเคราะห์ต่อไป (ตารางภาคผนวกที่ 2)

## 4. ผลประมาณค่าแบบจำลอง VAR

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง VAR เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินทั้งระบบ ได้แก่ มูลค่าการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ (lnVEP) และมูลค่าการใช้อินเทอร์เน็ตแบงกิ้งและการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านโทรศัพท์มือถือ (lnIMB) กับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยทั้งระบบคือ อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวม (lnROA) ซึ่งจากการจำแนกความล่าช้าที่เหมาะสมทำให้ได้แบบจำลองที่เหมาะสมคือ VAR(6) และผลการประมาณค่าแบบจำลอง VAR(6) พบว่า lnROA ณ ปัจจุบันมีความสัมพันธ์กับ lnROA และ lnIMB เมื่อ 6 เดือนที่แล้ว ในทิศทางตรงกันข้ามที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ รวมไปถึงมีความสัมพันธ์กับ lnVEP เมื่อ 6 เดือนที่แล้ว ในทิศทางเดียวกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 (ตารางที่ 4)

จากความสัมพันธ์ข้างต้นสามารถอธิบายได้ว่าหาก lnROA และ lnIMB เมื่อ 6 เดือนก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลทำให้ lnROA ณ ปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.42 และ 0.18 ตามลำดับ ในทิศทางตรงกันข้าม ส่วน lnVEP หากเมื่อ 6 เดือนก่อนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลทำให้ lnROA ณ ปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.24 ในทิศทางเดียวกัน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง VAR(6)

Variable	$\Delta \ln ROA_t$	$\Delta \ln VEP_t$	$\Delta \ln IMB_t$
$\Delta \ln ROA_{t-1}$	-0.0121	0.2177**	0.4035***
$\Delta \ln VEP_{t-1}$	0.0101	-0.8161***	-0.3030**
$\Delta \ln IMB_{t-1}$	-0.0113	-0.085	-0.1351
$\Delta \ln ROA_{t-2}$	-0.0173	0.0913	-0.2262*
$\Delta \ln VEP_{t-2}$	-0.0261	-0.2819**	-0.1222
$\Delta \ln IMB_{t-2}$	0.0497	-0.1820*	-0.1018
$\Delta \ln ROA_{t-3}$	-0.1835*	-0.1464	0.2273*
$\Delta \ln VEP_{t-3}$	0.0335	-0.3539***	-0.0871
$\Delta \ln IMB_{t-3}$	0.1684*	0.1686	0.0747
$\Delta \ln ROA_{t-4}$	-0.0036	0.1176	0.1076
$\Delta \ln VEP_{t-4}$	0.1480	-0.3984***	-0.0400
$\Delta \ln IMB_{t-4}$	-0.0866	-0.1418	-0.1966*
$\Delta \ln ROA_{t-5}$	0.0598	0.1495	-0.1144
$\Delta \ln VEP_{t-5}$	0.1172	-0.1868	-0.0251
$\Delta \ln IMB_{t-5}$	0.0600	-0.2462**	-0.0490
$\Delta \ln ROA_{t-6}$	-0.4186***	-0.0028	-0.2119
$\Delta \ln VEP_{t-6}$	0.2396***	-0.0136	0.1377
$\Delta \ln IMB_{t-6}$	-0.1766**	0.0426	-0.0594
C	-0.0010	0.0296***	0.0277***
R <sup>2</sup>	0.2502	0.6270	0.3832
Adj.R <sup>2</sup>	0.1066	0.5556	0.2650

หมายเหตุ: \*, \*\* และ \*\*\* คือระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.10, 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

ที่มา: จากการศึกษา

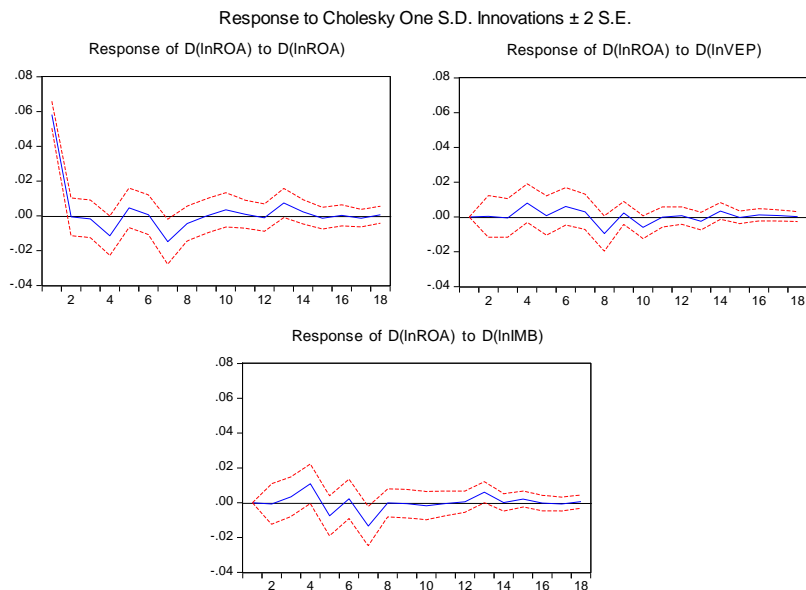
อย่างไรก็ตาม การประมาณค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลอง VAR(6) ไม่สามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ของผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยกับนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินทั้งระบบได้อย่างชัดเจน เนื่องจากตัวแปรอธิบายมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันสูงทำให้ค่าสถิติ  $t$  มีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง ดังนั้นจึงต้องทำการวิเคราะห์แรงกระตุ้นและการตอบสนอง และวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวนในขั้นตอนต่อไป เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในภาพรวมได้อย่างชัดเจนมากขึ้น

#### 5. ผลการวิเคราะห์แรงกระตุ้นและการตอบสนอง (Impulse Response Analysis)

การวิเคราะห์แรงกระตุ้นและการตอบสนอง (Impulse Response) พิจารณาจากการเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝัน (Shock) ของอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวม (lnROA) มูลค่าการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ (lnVEP) และมูลค่าการใช้อินเทอร์เน็ตแบงกิ้ง และการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านโทรศัพท์มือถือ (lnIMB) ที่ส่งผลต่อการตอบสนองของ lnROA พบว่า lnROA ตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันที่เกิดจาก lnROA เองมากที่สุด โดย lnROA จะลดลงทันทีในเดือนแรก และลดลงต่อเนื่องไปจนถึงเดือนที่ 4 จากนั้นจะปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้ lnROA จะลดลงอีกครั้งซึ่งต่ำที่สุดในเดือนที่ 7 และจะปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในเดือนที่ 14 (ภาพที่ 2)

ส่วนการตอบสนองของ lnROA ต่อเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันที่เกิดจาก lnVEP ซึ่งจะเกิดขึ้นในเดือนที่ 3 ทั้งนี้เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันของ lnVEP ส่งผลทำให้ lnROA จะปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นในเดือนที่ 4 จากนั้นจะปรับตัวลดลงมาต่ำที่สุดในเดือนที่ 8 และจะปรับตัวเพิ่มขึ้นอีกครั้งเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในเดือนที่ 11 (ภาพที่ 2)

สำหรับการตอบสนองของ lnROA ต่อเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันที่เกิดจาก lnIMB ซึ่งจะเกิดขึ้นในเดือนที่ 2 ทั้งนี้เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันของ lnIMB ส่งผลทำให้ lnROA จะปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นในเดือนที่ 3 ต่อเนื่องไปถึงเดือนที่ 4 จากนั้นจะปรับตัวลดลงมา และต่ำที่สุดในเดือนที่ 7 โดยจะปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในเดือนที่ 14 (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 การตอบสนองของอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวมที่มีต่อนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินที่มา: จากการศึกษา

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการตอบสนองของ  $\ln ROA$  ที่มีต่อการเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันของ  $\ln VEP$  และ  $\ln IMB$  โดยเฉลี่ย พบว่าการเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันของ  $\ln VEP$  และ  $\ln IMB$  ส่งผลทำให้  $\ln ROA$  เปลี่ยนแปลงไปโดยเฉลี่ยในทิศทางเดียวกัน ซึ่งหมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยทั้งระบบโดยเฉลี่ย

#### 6. ผลการวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวน (Variance Decomposition)

การวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวน เป็นการพิจารณาขนาดของผลกระทบที่เกิดขึ้นในภาพรวมของตัวแปร และเปรียบเทียบสัดส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนภายในแบบจำลองในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งพบว่าใน 3 เดือนแรกความผันผวนของอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวม ( $\ln ROA$ ) จะส่งผลกระทบต่อตัวเองมากที่สุดร้อยละ 99.64 และมีแนวโน้มลดลงเมื่อเวลาผ่านไป โดยเฉลี่ยแล้วจะส่งผลกระทบต่อประมาณร้อยละ 86.04 ขณะที่ความผันผวนของมูลค่าการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ ( $\ln VEP$ ) และมูลค่าการใช้อินเทอร์เน็ตแบงกิ้งและการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านโทรศัพท์มือถือ ( $\ln IMB$ ) เริ่มมีอิทธิพลต่อความผันผวนของ  $\ln ROA$  ในเดือนที่ 2 เป็นต้นไป และมีเสถียรภาพมากขึ้น โดยจะส่งผลกระทบต่อเพิ่มขึ้นมากที่สุดในเดือนที่ 8 และ 7 โดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 5.46 และ 8.50 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวม

Period	S.E.	$\Delta \ln ROA_t$	$\Delta \ln VEP_t$	$\Delta \ln IMB_t$
1	0.0582	100.0000	0.0000	0.0000
2	0.0582	99.9796	0.0034	0.0170
3	0.0583	99.6353	0.0122	0.3525
4	0.0610	94.7422	1.7278	3.5300
5	0.0616	93.3547	1.7086	4.9367
6	0.0620	92.3250	2.6608	5.0142
7	0.0652	88.6431	2.6051	8.7518
8	0.0660	86.8660	4.6015	8.5325
9	0.0660	86.7558	4.7141	8.5301
10	0.0664	86.0411	5.4577	8.5012
11	0.0664	86.0399	5.4565	8.5036
12	0.0664	86.0259	5.4673	8.5068

ที่มา: จากการศึกษา

จากการวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวนดังตารางที่ 5 สามารถอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยทั้งระบบ โดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 14 ในช่วงระยะเวลา 1 ปี

## การอภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย โดยมูลค่าการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ (VEP) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวม (ROA) ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ David & Kaulihowa (2018); Mustapha (2018) ที่ศึกษาในประเทศนามิเบีย และไนจีเรีย เช่นเดียวกันกับ Yao et al. (2018) ที่พบว่า การชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์มีอิทธิพลเชิงบวกกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศจีน และยังส่งเสริมทำให้เกิดการพัฒนาในอุตสาหกรรมการเงินภายในประเทศ ส่วนมูลค่าการใช้อินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้งและการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านโทรศัพท์มือถือ (IMB) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวมในทิศทางตรงกันข้าม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Akhisar et al. (2015) ที่ศึกษาใน 23 ประเทศที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนา รวมไปถึงประเทศไทย (สุดิธา สนั่นศรีสาคร และชลลดา หลวงพิทักษ์, 2563) เนื่องจากความแตกต่างกันของการให้บริการทางการเงินของแต่ละธนาคารพาณิชย์ และการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนต้นทุนของธนาคารพาณิชย์ และพฤติกรรมของลูกค้าบางกลุ่มที่ยังคงใช้บริการทางการเงินแบบเดิม จึงส่งผลให้อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวมลดลง เช่นเดียวกันกับประเทศนอกเขตยูโร (Tunay et al., 2015)

อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์แรงกระตุ้นและการตอบสนอง (Impulse Response Analysis) พบว่าการเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยทั้งระบบโดยเฉลี่ย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Frank & Binaebi (2019); Okafor (2020) ที่สรุปว่าการนำนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินมาใช้ทำให้ธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยไนจีเรียมีผลการดำเนินงานที่ดีขึ้น เช่นเดียวกับกับผลการวิจัยของ Ahmed & Wamugo (2018); Harelimana (2018) ที่ศึกษาในประเทศเคนย่า และรวันดา ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินในช่วงเวลาส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยทั้งระบบ เนื่องจากในช่วงแรกธนาคารพาณิชย์ต้องลงทุนในนวัตกรรมการให้บริการทางการเงิน ซึ่งมีมูลค่าสูง จึงส่งผลทำให้ธนาคารพาณิชย์ขาดกระแสเงินสด และเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลการดำเนินงานแย่ลง โดยสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุดิธา สนั่นศรีสาคร และชลลดา หลวงพิทักษ์ (2563) อีกทั้งการนำนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินมาใช้ในช่วงแรกจะต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการทางการเงินอยู่ตลอดเวลา เป็นผลทำให้ธนาคารพาณิชย์เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับกับ Siddik et al. (2016) ที่อธิบายว่าในช่วงแรกของการนำนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินมาใช้ ธนาคารพาณิชย์ต้องใช้จ่ายเงินลงทุนจำนวนมาก จึงส่งผลทำให้ผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศบังคลาเทศแย่ลง

นอกจากนี้ การตอบสนองของผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินมีแนวโน้มเข้าสู่ดุลยภาพภายใน 18 เดือน โดยสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวน (Variance Decomposition) ที่พบว่า การเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยในอนาคต เช่นเดียวกับกับ Tahir et al. (2018) ที่ให้ข้อสรุปว่าในอนาคตการลงทุนด้านนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินจะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และทำให้ผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศปากีสถานดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Ogutu & Fatoki (2019) ที่ศึกษาในประเทศเคนย่า อีกทั้งนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินยังทำให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการทางการเงินได้มากขึ้น ธนาคารพาณิชย์จึงมีรายได้เพิ่มขึ้น

และมีผลการดำเนินงานที่ดีขึ้น ด้วยเหตุนี้นวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยจึงมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Mustapha (2018); Yao et al. (2018); Lulullmang & Nawirah (2020); Torki et al. (2020) ที่ศึกษาในประเทศไนจีเรีย จีน อินโดนีเซีย และอีก 12 ประเทศอิสลาม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานในการศึกษา

### สรุปและข้อเสนอแนะ

การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีทางการเงินก่อให้เกิดนวัตกรรมการให้บริการทางการเงิน ซึ่งเป็นสิ่งที่จะช่วยให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการทางการเงินได้ง่ายขึ้น และสามารถเชื่อมโยงกับระบบต่างๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศได้อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นการใช้จ่าย การค้า และการลงทุน ทั้งนี้ธนาคารพาณิชย์ในฐานะที่เป็นตัวกลางทางการเงินที่ให้บริการทางการเงิน รวมไปถึงทำหน้าที่ระดมเงินทุนและจัดสรรเงินทุน จึงได้รับผลกระทบโดยตรง การศึกษาในครั้งนี้ ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยด้วยแบบจำลอง VAR รวมไปถึงวิเคราะห์แรงกระตุ้นและการตอบสนอง (Impulse Response Analysis) ตลอดจนวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวน (Variance Decomposition) โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ผลจากการทดสอบความนิ่งของข้อมูล พบว่าตัวแปรทั้งหมดมีความนิ่งที่  $I(1)$  โดยมีความล่าช้าที่เหมาะสมเท่ากับ 6 ดังนั้นแบบจำลอง VAR(6) จึงเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในครั้งนี้ ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่านวัตกรรมการให้บริการทางการเงินทำให้ผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยดีขึ้น หรือมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ถึงแม้ว่าการนำนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินมาใช้จะทำให้ธนาคารพาณิชย์มีต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นซึ่งเกิดขึ้นในช่วงแรกเท่านั้น และในอนาคตนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินจะก่อให้เกิดพัฒนาการทางการเงินและเพิ่มประสิทธิภาพของธนาคารพาณิชย์ ตลอดจนเศรษฐกิจของประเทศ

สำหรับการลงทุนเพื่อนำนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินมาใช้ รวมไปถึงจุดเด่นของแต่ละธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับกลยุทธ์และกลุ่มลูกค้าของธนาคารพาณิชย์ ประกอบกับพฤติกรรมของประชาชนในปัจจุบันที่นิยมใช้บริการทางการเงินบนแพลตฟอร์ม (Platform) มากขึ้น ซึ่งสะดวก รวดเร็ว และสามารถทำธุรกรรมได้ตลอดเวลา ดังนั้นธนาคารพาณิชย์ควรผลักดันให้เกิดการนำนวัตกรรมการให้บริการทางการเงินมาใช้ ทั้งการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ (E-Payment) และการใช้บริการอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง และการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านโทรศัพท์มือถือ (Internet Banking and Mobile Banking) มากขึ้น เพื่อเพิ่มมูลค่าการทำธุรกรรมทั้ง 2 ช่องทางข้างต้น โดยการให้ส่วนลดหรือคะแนนสะสมสำหรับลูกค้าเดิม และเพิ่มบริการการชำระเงินให้ครอบคลุม รวมไปถึงการส่งเสริมการขายและสร้างการรับรู้ให้กับกลุ่มลูกค้าใหม่ ซึ่งจะช่วยให้การเข้าถึงบริการทางการเงินของภาคประชาชน อันจะก่อให้เกิดผลต่อผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในอนาคต

นอกจากนี้ ธนาคารพาณิชย์สามารถส่งเสริมให้เกิดการใช้บริการหรือการทำธุรกรรมทางการเงินบนแพลตฟอร์มของธนาคารพาณิชย์ได้ด้วยการพัฒนาและปรับปรุงการให้บริการทางการเงินให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งการลดความซับซ้อนของระบบ การป้องกันการโจรกรรมข้อมูลทางการเงิน รวมไปถึงเป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงระหว่างภาคธุรกิจกับลูกค้า โดยเฉพาะธุรกิจการค้าอิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) ให้สามารถทำการซื้อขายบนแพลตฟอร์มของธนาคารพาณิชย์ได้ เพื่อลดปัญหาการฉ้อโกงและการละเมิดข้อมูลส่วนบุคคล อย่างไรก็ตาม

ก็ตาม ธนาคารพาณิชย์ยังคงต้องให้ความสำคัญกับการให้บริการทางการเงินรูปแบบเดิมควบคู่กันไปด้วย เนื่องจากเป็นช่องทางหลักสำหรับประชาชนในประเทศไทยที่ขาดทักษะ และความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยี ดิจิทัล (Digital Literacy) นอกจากนี้ ผู้กำหนดนโยบายหรือธนาคารกลางควรส่งเสริมให้เกิดการพัฒนานวัตกรรม การให้บริการทางการเงิน ด้วยการสร้างโครงสร้างพื้นฐานแบบเปิดให้สามารถแข่งขันได้ รวมไปถึงสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคและสนับสนุนให้สถาบันการเงินใช้นวัตกรรมในการให้บริการทางการเงิน เพื่อยกระดับบริการทางการเงินให้มีประสิทธิภาพ อีกทั้งผลักดันให้เกิดกระบวนการแลกเปลี่ยนข้อมูล ความรู้ และแนวทางการกำกับดูแลธนาคารพาณิชย์อย่างต่อเนื่อง ครอบคลุมปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ เพื่อให้การพัฒนาวัตกรรมการให้บริการทางการเงินในประเทศไทยเป็นไปอย่างยั่งยืน ซึ่งจะช่วยให้ระบบการเงินในประเทศมีเสถียรภาพและสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้

อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้ มีข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลที่จำแนกรายธนาคารพาณิชย์ ทั้งมูลค่า การชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ และมูลค่าการใช้บริการอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้งและการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านโทรศัพท์มือถือ ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลในภาพรวมของระบบธนาคารพาณิชย์ที่ธนาคารแห่งประเทศไทยเป็นผู้รวบรวม ทำให้ไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวัตกรรมการให้บริการทางการเงินกับผลการดำเนินงานในแต่ละธนาคารพาณิชย์ได้ สำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป อาจพิจารณาตัวแปรนวัตกรรม การให้บริการทางการเงินอื่นเพิ่มเติม อาทิ การให้สินเชื่อผ่านระบบอัตโนมัติ การลงทุน การประกันภัย และการค้าอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น รวมไปถึงวิเคราะห์ในประเด็นการลงทุนในนวัตกรรมทางการเงิน การตลาด หรือการบริหารจัดการต้นทุน และความเสี่ยงของธนาคารพาณิชย์เพิ่มเติมให้ครอบคลุมในทุกมิติของธนาคารพาณิชย์

### เอกสารอ้างอิง

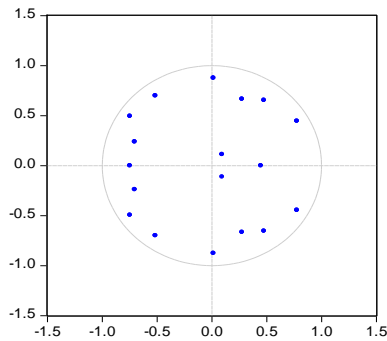
- กวิพงษ์ เลิศวีชรา และอัษฎางค์ อารีย์ไทย. (2561). ประสิทธิภาพและผลการดำเนินงานระยะยาว (10 ปี) ของธนาคารไทย. *วารสารบริหารธุรกิจศรีนครินทรวิโรฒ*, 9(2), 117-126.
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2559). *หลักเกณฑ์การกำกับเงินกองทุนตาม Basel III*. [Online]. สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2562 จาก <https://www.bot.or.th/Thai/FinancialInstitutions/Highlights/FSMP3/FinancialSectorMasterPlanIII.pdf>
- \_\_\_\_\_. (2563). *สถิติระบบการชำระเงิน: ธุรกรรมภาพรวมระบบการชำระเงิน*. [Online]. สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2563 จาก <https://www.bot.or.th/Thai/Statistics/PaymentSystems/Pages/StatPaymentTransactions.aspx>
- พรชัย ชุนหจินดา. (2560). ฟินเทค (FinTech) เพื่อก้าวสู่การเป็นประเทศไทย 4.0. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์การ เรียนรู้ทางไกลเชิงนวัตกรรม*, 7(1), 1-23.
- ภูมิฐาน รังคกุลณวัฒน์. (2556). *การวิเคราะห์อนุกรมเวลาสำหรับเศรษฐศาสตร์และธุรกิจ*. กรุงเทพฯ: บริษัท วี.พริ้นท์ (1991) จำกัด.
- วัชรารกร ร่วมรักษ์. (2559). *FinTech กับบทบาทสถาบันการเงินในยุค Digital*. [Online]. สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2562 จาก [https://www.gsb.or.th/getattachment/eaab8bae-4abb-400f-9f8b-e683fd69de0e/3IN\\_hotissue\\_fintech\\_detail.aspx](https://www.gsb.or.th/getattachment/eaab8bae-4abb-400f-9f8b-e683fd69de0e/3IN_hotissue_fintech_detail.aspx)

- สุดธิดา สนั่นศรีสาคร และชลลดา หลวงพิทักษ์. (2563). ดิจิทัลแบงก์กึ่งกับผลการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 7(1), 32-44.
- สุภาสิรี ชินสุขใจประเสริฐ. (2560). *ประสิทธิภาพการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์ไทยกับจำนวนสาขาและปริมาณธุรกรรมผ่าน Mobile Banking*. (การศึกษาอิสระปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)
- อัครพงศ์ อ้นทอง. (2555). *เศรษฐมิติว่าด้วยการท่องเที่ยว*. เชียงใหม่: สถาบันศึกษานโยบายสาธารณะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Adaramola, A.O., & Kolapo, F.T. (2019). Assessment of Bank Technology Machine and Mobile Banking as Market Strategies to Raising Performance of Banks in Nigeria. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 11(3), 108-115.
- Ahmed, O.N., & Wamugo, L. (2018). Financial Innovation and the Performance of Commercial Banks in Kenya. *International Journal of Current Aspects in Finance*, 4(2), 133-147.
- Akhisar, I., Tunay, K.B., & Tunay, N. (2015). The Effects of Innovations on Bank Performance: The Case of Electronic Banking Services. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 195, 369-375.
- Alghusain, N.A.S., Alsmadi, A.A., Alqtish, A.M., & Al-Qirem, R. (2017). The relationship between e-banking services and profitability Jordanian banks as a case. *International journal of economics and finance*, 9(5), 114-120.
- Chai, B.B., Tan, P.S. & Goh, T.S. (2016). Banking Services that Influence the Bank Performance. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 224, 401-407.
- David, L., & Kaulihowa, T. (2018). The Impact of E-Banking on Commercial Banks' Performance in Namibia. *International Journal of Economics and Financial Research*, 4(10), 313-321.
- Frank, B.P., & Binaebi, B. (2019). Electronic Payment Systems Implementation and the Performance of Commercial Banks in Nigeria. *European Journal of Business and Management Research*, 4(5), 1-5.
- Harelimana, J.B. (2018). The Role of Electronic Payment System on the Financial Performance of Financial Institutions in Rwanda. *Global Journal of Management and Business Research*, 18(1C), 52-60.
- Jenevive, O.C., & Anyanwaokoro, M. (2017). Electronic Payment Methods and Profitability of Banking Firms in Nigeria: A Panel Data Analysis. *International Journal of Finance and Accounting*, 6(3), 67-74.
- Kashmari, A., Nejad, A., & Nayebyazdi, A. (2016). Impact of Electronic Banking Innovations on Bank Deposit Market Share. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 21(1), 1-12.
- Lulullmang, S., & Nawirah, N. (2020). Determinants of E-Payment Services, Financial and Macroeconomic Ratios to Company Performance. *Equity*, 23(1), 31-42.



- Lütkepohl, H. (1991). *Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Mustapha, S.A. (2018). E-Payment Technology Effect on Bank Performance in Emerging Economies-Evidence from Nigeria. *Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity*, 4(4), 43(1-12).
- Ogotu, M., & Fatoki, O.I. (2019). Effect of E-banking on Financial Performance of Listed Commercial Banks in Kenya. *Global Scientific Journals*, 7(1), 722-738.
- Okafor, C.A. (2020). Cashless Policy for Business Purpose and the Performance of Deposit Money Banks in Nigeria. *International Journal of Innovative Finance and Economics Research*, 8(3), 1-13.
- Omarini, A. (2017). The Digital Transformation in Banking and The Role of FinTechs in the New Financial Intermediation Scenario International. *Journal of Finance, Economics and Trade*, 1(1), 1-6.
- Ozili, P.K. (2018). Impact of digital finance on financial inclusion and stability. *Borsa Istanbul Review*, 18(4), 329-340.
- Scott, S.V., Reenen, J.V., & Zachariadis, M. (2018). The long-term effect of digital innovation on bank performance: An empirical study of SWIFT adoption in financial services. *Research Policy*, 46(5), 984-1004.
- Siddik, M.N., Sun, G., Kabiraj, S., Shanmugan, J., & Yanjuan, C. (2016). Impacts of E-banking on Performance of Banks in a Developing Economy: Empirical Evidence from Bangladesh. *Journal of Business Economics and Management*, 17(6), 1066-1080.
- Tahir, S.H., Shah, S., Arif, F., Ahmad, G., Aziz, Q., & Ullah, M.R. (2018). Does financial innovation improve performance? An analysis of process innovation used in Pakistan. *Journal of Innovation Economics & Management*, 7(3), 195-214.
- Torki, L., Rezaei, A., & Razmi, S.F. (2020). The Effects of Electronic Payment Systems on the Performance of the Financial Sector in Selected Islamic Countries. *International Journal of Economics and Politics*, 1(1), 117-125.
- Tunay, K.B., Tunay, N., & Akhisar, I. (2015). Interaction between Internet Banking and Bank Performance: The Case of Europe. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 195, 363-368.
- Türkmen, C., & Degerli, A. (2015). Transformation of Consumption Perceptions: A Survey on Innovative Trends in Banking. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 195, 376-382.
- Ulrichs, M. (2018). Identification of financial and macroeconomic shocks in a VAR model of the Polish economy. A stability analysis. *Economics and Business Review*, 4(18), 29-43.
- Yao, M., Di, H., Zheng, X., & Xu, X. (2018). Impact of payment technology innovations on the traditional financial industry: A focus on China. *Technological Forecasting and Social Change*, 135(C), 199-207.

## ภาคผนวก



ภาพภาคผนวกที่ 1 ผลการทดสอบ Inverse Roots of Characteristic AR Polynomial  
ที่มา: จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

## ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการพิจารณาความล่าช้าที่เหมาะสม

Lag	LR	FPE	AIC	SBC	HQ
0	NA	2.21e-07	-6.8130	-6.7398	-6.7833
1	67.1801	1.39e-07	-7.2787	-6.9858*	-7.1599
2	27.3055	1.25e-07	-7.3791	-6.8665	-7.1712*
3	17.2705	1.24e-07	-7.3880	-6.6556	-7.0909
4	7.82240	1.35e-07	-7.3056	-6.3536	-6.9194
5	19.5220	1.30e-07	-7.3489	-6.1773	-6.8736
6	27.7625*	1.13e-07*	-7.4885*	-6.0972	-6.9241
7	8.7991	1.22e-07	-7.4253	-5.8142	-6.7717

หมายเหตุ: \* แสดงถึงจำนวนความล่าช้าที่เหมาะสม  
ที่มา: จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

## ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการทดสอบปัญหาความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	d.f.
1	2.328620	NA	2.349411	NA	NA
2	3.049782	NA	3.083567	NA	NA
3	5.129800	NA	5.220313	NA	NA
4	7.125339	NA	7.289082	NA	NA
5	11.02976	NA	11.37427	NA	NA
6	15.41182	NA	16.00204	NA	NA
7	21.24317	0.1257	22.21849	0.1137	9
8	36.07848	0.0466	38.18410	0.0372	18

ที่มา: จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ