



**AgEcon** SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*



Received: 12 March 2018

Received in revised form: 30 April 2018

Accepted: 15 May 2018

## Trading Costs of Active Versus Inactive Stocks in the Stock Exchange of Thailand

Nattawut Jenwittayaroje, CFA

School of Business Administration, National Institute of Development Administration

### Abstract

This study empirically estimates various implicit trading costs – namely, bid-ask spread cost, market impact or price impact cost, opportunity cost and total trading cost as measured by implementation shortfall of all orders submitted for 200 stocks listed on the Stock Exchange of Thailand during April to June year 2011. This study then compares these implicit trading costs between active and inactive stocks. This study finds that implementation shortfall cost for the orders submitted for SET50 (i.e., active) stocks is significantly lower than that for non-SET50 (i.e., inactive) stocks. Alternatively, the implementation shortfall cost of non-SET50 stocks is 50% higher, compared with the implementation shortfall cost of SET50 stocks. Specifically, an order submitted for non-SET50 stocks incurs much higher opportunity cost for the unexecuted portion in the order than that for SET50 stocks. In addition, after controlling for other factors such as order side (i.e., buy or sell) and order aggressiveness level, the implementation shortfall cost of non-SET50 stocks is still much higher. Finally, this study shows that liquidity-demanding orders incur higher implementation shortfall than liquidity-supplying orders do. This is because the unexecuted portion of liquidity-demanding orders has higher opportunity cost than that of liquidity-supplying orders. All these three orders have lower implicit trading costs for SET50 stocks than for non-SET50 stocks.

*Keywords:* Implicit Trading Cost, Active Stocks, Inactive Stocks, SET50 Index, Stock Exchange of Thailand



## ต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่อง (active stocks) และหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องน้อย (inactive stocks) ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ณัฐวุฒิ เจนวนิทยาโรจน์ CFA

คณะบริหารธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้ประมาณค่าต้นทุนการซื้อขายทางอ้อม (Implicit Trading Costs) ต่างๆ ได้แก่ ต้นทุนส่วนต่างของราคาซื้อขาย (Bid-Ask Spread Cost) ต้นทุนผลกระทบต่อราคา (Market Impact or Price Impact Cost) ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) และต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมรวมที่วัดด้วย Implementation Shortfall ของคำสั่งซื้อขายของหุ้นจำนวน 200 ตัวในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายนปี ค.ศ. 2011 และเปรียบเทียบต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมเหล่านี้ระหว่างกลุ่มหุ้นที่มีสภาพคล่องแตกต่างกัน การศึกษานี้พบว่า ต้นทุน Implementation Shortfall สำหรับหุ้นในดัชนี SET50 ซึ่งมีสภาพคล่องสูงนั้นมีค่าต่ำกว่าต้นทุน Implementation Shortfall ของหุ้นนอกดัชนี SET50 ที่มีสภาพคล่องน้อยอย่างมีนัยสำคัญ โดยการซื้อขายหุ้นนอกดัชนี SET50 นั้นมีต้นทุน Implementation Shortfall ที่สูงกว่าถึง 50% โดยต้นทุน Implementation Shortfall ที่สูงกว่าของการซื้อขายหุ้นนอกดัชนี SET50 เกิดจากต้นทุนค่าเสียโอกาสของส่วนที่ไม่เกิดการซื้อขายที่สูงกว่า นอกจากนี้ ต้นทุน Implementation Shortfall ที่สูงกว่าของการซื้อขายหุ้นนอกดัชนี SET50 เมื่อเทียบกับการซื้อขายหุ้นในดัชนี SET50 แล้วนั้น ยังคงเป็นจริงสำหรับแต่ละด้าน (Order Side) และแต่ละระดับราคาและปริมาณ (Order Aggressiveness) ของคำสั่งซื้อขายที่ทำการวิเคราะห์ ท้ายที่สุด การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าคำสั่งซื้อขายตามตลาดหรือคำสั่งซื้อขายที่ต้องการสภาพคล่องจากตลาด (Liquidity-Demanding Orders) มีต้นทุน Implementation Shortfall ที่สูงกว่าคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาดหรือคำสั่งซื้อขายที่ให้สภาพคล่องกับตลาด (Liquidity-Supplying Orders) โดยต้นทุน Implementation Shortfall ที่สูงกว่าของคำสั่งซื้อขายตามตลาดเกิดจากต้นทุนค่าเสียโอกาสของส่วนที่ไม่เกิดการซื้อขายที่สูงกว่า และคำสั่งซื้อขายทั้ง 3 แบบนี้สำหรับหุ้นในดัชนี SET50 มีต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมที่ต่ำกว่าสำหรับหุ้นนอกดัชนี SET50

**คำสำคัญ:** ต้นทุนการซื้อขายทางอ้อม, หลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่อง, หลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องน้อย, ดัชนี SET50, ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

## ความสำคัญและที่มา

ในทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนของการซื้อขายหรือการทำธุรกรรมแลกเปลี่ยน (Trading Cost or Transaction Cost) คือต้นทุนที่เกิดขึ้นเมื่อมีการแลกเปลี่ยนในทางเศรษฐศาสตร์ เมื่อพิจารณาตัวอย่างในโลกการเงินและตลาดหลักทรัพย์ ต้นทุนของการซื้อขายหรือการทำธุรกรรมแลกเปลี่ยนเกิดขึ้นเมื่อนักลงทุนทำการซื้อหรือขายหลักทรัพย์ โดยนักลงทุนต้องจ่ายค่าธรรมเนียมการซื้อขายหรือค่านายหน้า (Commission) ให้กับโบรกเกอร์ ค่านายหน้านี้จึงถือเป็นต้นทุนของการซื้อขายหรือการทำธุรกรรมแลกเปลี่ยนประเภทหนึ่ง อย่างไรก็ตาม ในการซื้อขายหลักทรัพย์นั้น ต้นทุนของการซื้อขายหรือการทำธุรกรรมแลกเปลี่ยนที่เกิดขึ้นมีหลากหลายรูปแบบ แต่สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ ประเภทแรกเรียกว่าต้นทุนการซื้อขายทางตรง (Explicit Trading Cost) ส่วนประเภทที่สองคือ ต้นทุนการซื้อขายทางอ้อม (Implicit Trading Cost)

ต้นทุนการซื้อขายทางตรง เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นโดยตรง (Direct Cost) จากการซื้อขายแลกเปลี่ยนหลักทรัพย์ เช่น ค่านายหน้าที่จ่ายให้กับโบรกเกอร์ ค่าธรรมเนียมที่จ่ายให้กับตลาดหลักทรัพย์ (Exchange Fees) ภาษีที่เกิดขึ้นจากการซื้อขายหลักทรัพย์ เช่น ภาษี VAT รวมทั้งต้นทุนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการซื้อขายหลักทรัพย์ เช่น ต้นทุนของการจัดตั้งฝ่ายซื้อขายหลักทรัพย์ ค่าคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ของฝ่ายซื้อขายหลักทรัพย์ ค่าจ้างนักซื้อขายหลักทรัพย์ (Traders) เป็นต้น โดยลักษณะที่สำคัญของต้นทุนการซื้อขายทางตรง คือ เป็นต้นทุนทางตรงที่สามารถระบุและวัดขนาดได้อย่างชัดเจน และเป็นต้นทุนที่ไม่ขึ้นอยู่กับกลยุทธ์การซื้อขาย<sup>1</sup>

อย่างไรก็ตาม ต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์ที่สำคัญแต่วัดได้ยากและมักถูกมองข้าม ได้แก่ ต้นทุนการซื้อขายทางอ้อม ซึ่งถือเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นโดยอ้อม (Indirect Cost) จากการซื้อขายหลักทรัพย์ โดยลักษณะที่สำคัญของต้นทุนประเภทนี้ก็คือ เป็นต้นทุนที่เห็นไม่ชัดและไม่สามารถประมาณการณืได้ชัดเจนล่วงหน้าเหมือนต้นทุนการซื้อขายทางตรง เช่น ค่านายหน้า แต่ต้นทุนทางอ้อมนี้มักจะถูกรวมอยู่ในราคาหลักทรัพย์ที่นักลงทุนซื้อหรือขายได้ ต้นทุนทางอ้อมนี้จึงขึ้นอยู่กับกลยุทธ์การซื้อขายของนักลงทุนเป็นหลัก และขึ้นกับลักษณะและขนาดของการซื้อขาย (Trade) และของคำสั่งซื้อขาย (Order) และสภาพคล่องและทิศทางของราคาหลักทรัพย์ (Liquidity and Market Direction) ประกอบกัน ต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมประกอบไปด้วยต้นทุนต่างๆ ดังนี้ ส่วนต่างของราคาซื้อขาย (Bid-Ask Spread) ผลกระทบต่อราคา (Market Impact or Price Impact) และค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) โดยต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมเหล่านี้สามารถรวมกันอยู่ในมาตรวัดต้นทุนทางอ้อมรวมที่เรียกว่า Implementation Shortfall (Perold, 1988; Griffiths, et al., 2000; Jenwittayaroje, et al., 2015)

ต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมเหล่านี้มีความสำคัญทั้งต่อนักลงทุนรายย่อยและนักลงทุนสถาบัน ด้วยเหตุผลง่าย ๆ ที่ว่าถ้าการลงทุนใดเกิดต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมที่ต่ำลง ย่อมนำไปสู่ผลตอบแทนการลงทุนที่สูงขึ้นทันที โดยเฉพาะนักลงทุนสถาบันที่มีการซื้อขายด้วยขนาดใหญ่และมีปริมาณมาก ต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมเหล่านี้ยิ่งมีความสำคัญเพิ่มขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นการลงทุนโดยนักลงทุนสถาบันจึงต้องเข้าใจความหมายของต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมในแต่ละส่วนเป็นอย่างดี และเข้าใจในวิธีการวัดต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมแต่ละส่วน เพื่อที่จะสามารถบริหารต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

<sup>1</sup> เช่นนักซื้อขาย (Traders) ที่ใช้กลยุทธ์การลงทุนตามตลาดหรือโมเมนตัม (Momentum) หรือนักซื้อขายที่ใช้กลยุทธ์การลงทุนแบบสวนตลาด (Contrarian) ถ้าซื้อหุ้นได้ที่ราคาใกล้กันและจำนวนเท่าๆ กันก็จะมีต้นทุนทางตรงนี้ที่เท่าๆ กัน

นอกจากนี้การวัดค่าของต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมยังมีความสำคัญต่อเรื่องการทำกำไรแบบไม่มีความเสี่ยง (Arbitrage) บอนโนมาลี<sup>2</sup> ต่างๆ เช่น Small-Firm Effect<sup>3</sup> และ Value Effect<sup>4</sup> เป็นต้น เพราะถ้าหุ้นขนาดเล็กหรือหุ้น Value (Stoll & Whaley, 1983; Lakonishok, et al., 1994) ที่มักจะให้ผลตอบแทนผิดปกติ (Abnormal Return) ที่เป็นบวกเหล่านี้เป็นหุ้นที่มีสภาพคล่องน้อย การทำกำไรบอนโนมาลีเหล่านี้อาจลดลงหรือแม้กระทั่งหายไป ซึ่งจะมีนัยยะที่สำคัญต่อการนำกลยุทธ์การทำกำไรบอนโนมาลีไปใช้ในทางปฏิบัติจริงๆ หรือมีนัยยะต่อทฤษฎีการที่ว่าบอนโนมาลีเหล่านี้ไม่สามารถทำกำไรในทางปฏิบัติได้ ดังนั้นตลาดยังคงมีประสิทธิภาพตามคำนิยามของ Grossman & Stiglitz (1980)

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมุ่งหวังที่จะวัดต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมในแต่ละส่วน (ซึ่งต่อไปจะใช้คำว่า “ต้นทุนการซื้อขาย” หรือ “ต้นทุนการซื้อขายทางอ้อม”) และต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมรวมของการซื้อขายหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยแบ่งหลักทรัพย์ออกเป็นกลุ่มตามสภาพคล่องของหลักทรัพย์นั้น โดยการวัดค่าและเปรียบเทียบต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมของกลุ่มหุ้นที่มีสภาพคล่องแตกต่างกัน ถือเป็นส่วนเพิ่มเติมจากงานของ Jenwittayaroje, et al. (2015) ที่ศึกษาเฉพาะหุ้นขนาดใหญ่และมีสภาพคล่องสูงเท่านั้น ดังนั้น การศึกษานี้จึงเป็นการประมาณค่าต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมที่สมบูรณ์กว่า นอกจากนี้ การศึกษานี้ยังมุ่งหวังที่จะวัดต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมของคำสั่งซื้อขายภายใต้สภาวะที่แตกต่างกัน เช่น การทำกำไรจาก Momentum Effect นั้นนักลงทุนต้องทำการซื้อหุ้นที่ราคากำลังขึ้น (Winners) และขายหุ้นที่ราคากำลังตกลง (Losers) ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่นักลงทุนแบบ Momentum ย่อมต้องซื้อหุ้นที่กำลังอยู่ในช่วงขาขึ้นและทำการขายหุ้นที่อยู่ในช่วงขาลง เพื่อให้ทราบว่าในทางปฏิบัติแล้วสามารถทำกำไรจากบอนโนมาลี Momentum Effect<sup>5</sup> ได้หรือไม่หากคำนึงถึงต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมต่างๆ ในการซื้อขาย การศึกษานี้จึงมุ่งหวังที่จะวัดและเปรียบเทียบต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมในแต่ละส่วนและต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมรวมของคำสั่งซื้อขาย 3 รูปแบบ คือ คำสั่งซื้อขายตามตลาด (Liquidity-Demanding Orders) คำสั่งซื้อขายแบบกลาง (Neutral Orders) และคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาด (Liquidity-Supplying Orders) โดยคำสั่งซื้อขายตามตลาดคือ คำสั่งซื้อ (ขาย) ในตลาดที่หลักทรัพย์กำลังมีราคาสูงขึ้น (ต่ำลง) ส่วนคำสั่งซื้อขายแบบกลางคือ คำสั่งซื้อ (ขาย) ในตลาดที่ราคาหลักทรัพย์ไม่เคลื่อนไหวมากนัก และคำสั่งซื้อขายสวนตลาดคือ คำสั่งซื้อ (ขาย) ในตลาดที่หลักทรัพย์กำลังมีราคาต่ำลง (สูงขึ้น)

## วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1) เพื่อที่จะประมาณค่าของต้นทุนการซื้อขายทางอ้อม (Implicit Trading Costs) ของการซื้อขายหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่อง (Active Stocks) และหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องน้อย (Inactive Stocks) ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
- 2) เพื่อทำการเปรียบเทียบต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมของการซื้อขายหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องกับหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องน้อยในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
- 3) เพื่อทำการประมาณค่าและเปรียบเทียบต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมของกลยุทธ์การซื้อขายต่างๆ เช่น กลยุทธ์การซื้อขายตามตลาด (Liquidity-Demanding Trades) และกลยุทธ์การซื้อขายสวนตลาด (Liquidity-Supplying Trades)

<sup>2</sup> บอนโนมาลีคือหลักฐานเชิงประจักษ์ทางการเงินการลงทุนที่ไม่สอดคล้องกับทฤษฎีทางการเงินมาตรฐานที่มีอยู่ เช่น ทฤษฎีตลาดมีประสิทธิภาพ (Efficient Market Hypothesis) และทฤษฎีการกำหนดราคาสินทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model / CAPM)

<sup>3</sup> Small firm effect คือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่พบว่าหุ้นของบริษัทขนาดเล็กมักให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าหุ้นของบริษัทขนาดใหญ่ที่มีความเสี่ยงเดียวกัน

<sup>4</sup> Value effect คือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่พบว่าหุ้นที่มีอัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น (PE ratio) หรืออัตราส่วนราคาตลาดต่อราคาทางบัญชี (PBV ratio) ที่ต่ำมักให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าหุ้นที่มีอัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น (PE ratio) หรืออัตราส่วนราคาตลาดต่อราคาทางบัญชี (PBV ratio) ที่สูง

<sup>5</sup> Momentum effect คือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่พบว่าหุ้นที่มีการปรับตัวของราคาเพิ่มขึ้นในช่วง 3 ถึง 12 เดือนที่ผ่านมา (Winners) มักให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าหุ้นที่มีการปรับตัวลดลงของราคาในช่วง 3 ถึง 12 เดือนที่ผ่านมา (Losers)

- 4) เพื่อทำการประมาณค่าและเปรียบเทียบต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมของกลยุทธ์การซื้อขายตามตลาดและกลยุทธ์การซื้อขายสวนตลาดของหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องกับหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องน้อยในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

### สมมติฐานของงานวิจัย

- 1) ต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมของการซื้อขายหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องมีค่าต่ำกว่าต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมของการซื้อขายหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องน้อย
- 2) ต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมของกลยุทธ์การซื้อขายตามตลาดมีค่าสูงกว่าต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมของกลยุทธ์การขายแบบสวนตลาด

### นิยามศัพท์

**Market Orders** เป็นคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่สามารถซื้อหรือขายหลักทรัพย์ได้ทันทีที่ราคาเสนอขายหรือซื้อที่ดีที่สุด

**Limit Orders** เป็นคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่กำหนดราคาซื้อหรือขาย (Limit Price) โดยปกติเป็นคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่สามารถซื้อหรือขายหลักทรัพย์ได้ทันที

**Aggressiveness** คือระดับของราคาที่ต้องการซื้อหรือขายหลักทรัพย์ที่ระบุในคำสั่งซื้อขายที่ส่งไป เป็นสิ่งที่ไม่แสดงว่าคำสั่งซื้อขายนั้นๆ สามารถซื้อหรือขายหุ้นได้อย่างที่ต้องการหรือไม่และรวดเร็วแค่ไหน เช่น คำสั่งซื้อที่มีระดับ Aggressiveness สูงคือคำสั่งซื้อที่กำหนดราคาซื้อ (Limit Buy Price) ที่เท่ากับหรือสูงกว่าราคาเสนอขายที่ดีที่สุด (Best Offer Price) ทำให้สามารถซื้อหุ้นได้ตามที่ต้องการทันที ส่วนคำสั่งซื้อที่มีระดับ Aggressiveness ต่ำคือ คำสั่งซื้อที่กำหนดราคาซื้อ (Limit Buy Price) ที่ต่ำกว่าราคาเสนอขายที่ดีที่สุด ทำให้ไม่สามารถซื้อหุ้นได้ตามที่ต้องการในทันที เป็นต้น

**ต้นทุนการซื้อขายทางอ้อม (Implicit Trading Cost)** เป็นต้นทุนการซื้อขายที่เกิดขึ้นโดยอ้อม (Indirect Cost) จากการซื้อขายหลักทรัพย์ เช่น ต้นทุนจากส่วนต่างของราคาซื้อขาย (Bid-Ask Spread Cost) ต้นทุนผลกระทบต่อราคา (Market Impact or Price Impact Cost) และต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost)

**ต้นทุนส่วนต่างของราคาซื้อขาย (Bid-Ask Spread Cost)** เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการต้องการซื้อขายหุ้นในทันที เช่น การซื้อหุ้นที่ราคาเสนอขายที่ดีที่สุดและทำการขายหุ้นที่ราคาเสนอซื้อที่ดีที่สุดทันที จะเกิดต้นทุนส่วนต่างของราคาซื้อขายนี้

**ต้นทุนผลกระทบต่อราคา (Market Impact or Price Impact Cost หรือ PI)** เป็นต้นทุนของการซื้อขายที่เกิดขึ้นจากการซื้อขายขนาดใหญ่ เป็นราคาที่เพิ่มขึ้น (หรือลดลง) จากการซื้อ (ขาย) ปริมาณมาก เช่น การต้องการซื้อ (ขาย) ในจำนวนหุ้นที่มากกว่าจำนวนหุ้นที่เสนอขาย (ซื้อ) ที่มีอยู่ที่ราคาเสนอขาย (ซื้อ) ที่ดีที่สุด

**Execution Cost (EC)** เป็นการวัดต้นทุนการซื้อขายสวน Bid-Ask Spread Cost และ Price Impact Cost รวมกัน โดยคำนึงถึงสัดส่วนเป็นร้อยละของจำนวนหุ้นที่สามารถซื้อขายได้ (Percentage Executed Portion) ของคำสั่งซื้อขายนั้น กล่าวคือ Execution Cost ของคำสั่งซื้อขายใดๆ จะเท่ากับผลคูณของ Price Impact Cost (ซึ่งรวม Bid-Ask Spread Cost ไว้) กับสัดส่วนเป็นร้อยละของจำนวนหุ้นที่สามารถซื้อขายได้ของคำสั่งซื้อขายนั้น (Griffiths, et al., 2000)

**Adverse Price Change** คือการที่ราคาตลาดของหุ้นเปลี่ยนแปลงออกไปจากราคาที่นักลงทุนกำหนดไว้ว่าจะซื้อ (Limit Buy Price) หรือขาย (Limit Sell Price) ในคำสั่งซื้อขายที่กำหนดราคาซื้อขาย (Limit Orders)

**ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost หรือ OC)** คือต้นทุนการซื้อขายของส่วนที่ซื้อขายไม่สำเร็จ (Unexecuted Portion) เพราะส่วนที่ซื้อขายไม่สำเร็จมักจะเกิดจากการที่ราคาตลาดของหุ้นเปลี่ยนแปลงออกไปจากราคาที่จะซื้อหรือขาย (Adverse Price Change) ดังนั้นต้นทุนค่าเสียโอกาสหรือ Opportunity Cost ของคำสั่งซื้อขายใดๆ จะเท่ากับผลคูณของ Adverse Price Change กับสัดส่วนเป็นร้อยละของจำนวนหุ้นที่ไม่สามารถซื้อขายได้ (Percentage Unexecuted Portion) ของคำสั่งซื้อขายนั้นๆ

**Implementation Shortfall (IS)** เป็นการวัดต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมรวม โดยคำนึงถึงทั้งต้นทุนของส่วนที่ซื้อขายได้ (Execution Cost) ของคำสั่งซื้อขายนั้น และต้นทุนของส่วนที่ซื้อขายไม่ได้ (Opportunity Cost) ของคำสั่งซื้อขายนั้น (Perold, 1988)

## วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

### ต้นทุนการซื้อขายประเภทต่างๆ

การศึกษาเรื่องต้นทุนของการซื้อขายเป็นเรื่องสำคัญที่มีการศึกษาในตลาดหุ้นของประเทศที่พัฒนาแล้วอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น Harris & Hasbrouck (1996) ทำการเปรียบเทียบต้นทุนการซื้อขายของสองกลยุทธ์การส่งคำสั่งซื้อขาย คือ Market Orders กับ Limit Orders ผลการศึกษาพบว่า Limit Orders ที่เสนอราคาที่เหมาะสมกับราคาเสนอซื้อหรือขายที่ดีที่สุด (Best Bid / Best Offer) ซึ่งเป็นคำสั่งซื้อขายที่นิยมมากที่สุดในกลุ่มหุ้นนั้น เป็นคำสั่งซื้อขายที่ดีที่สุด เพราะมีต้นทุนการซื้อขอยรวมที่วัดด้วยค่า Implementation Shortfall ที่ต่ำที่สุด แม้ว่าค่านี้จะคำนึงถึงต้นทุนค่าเสียโอกาสที่มักเกิดขึ้นกับการส่งคำสั่ง Limit Orders แล้ว

Griffiths, et al. (2000) ได้ประมาณต้นทุนการซื้อขายต่างๆ ของคำสั่งซื้อขายทั้งหมดที่เกิดขึ้นในตลาดหลักทรัพย์โตรอนโต (Toronto Stock Exchange) ในเดือนมิถุนายนปี ค.ศ. 1997 โดยศึกษาต้นทุนการซื้อขายของการส่งคำสั่งซื้อขายที่มีระดับ Aggressiveness ที่แตกต่างกันไป และพบว่าคำสั่งที่มีระดับ Aggressiveness สูงจะมีต้นทุนผลกระทบต่อราคา (Price Impact Cost) ที่สูงแต่มีต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ที่ต่ำ ส่วนคำสั่งที่มีระดับ Aggressiveness ต่ำจะมีต้นทุนผลกระทบต่อราคา (Price Impact Cost) ที่ต่ำแต่มีต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Costs) ที่สูง และพบว่าคำสั่งซื้อ(ขาย)ที่กำหนดราคาซื้อ(ขาย)เท่ากับราคาซื้อ(ขาย)ที่ดีที่สุด เป็นกลยุทธ์การส่งคำสั่งที่ดีที่สุด เพราะมีต้นทุนการซื้อขอยรวมที่วัดด้วยค่า Implementation Shortfall ที่ต่ำที่สุด

Bessembinder, et al. (2009) ศึกษาต้นทุนการซื้อขายของคำสั่งซื้อขายที่ซ่อนได้ (Hidden Orders) ของหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ Euronext-Paris ในช่วงเดือนเมษายนปี ค.ศ. 2003 และพบว่าการใช้คำสั่งซื้อขายที่ซ่อนได้นั้นมีประโยชน์เพราะต้นทุนการซื้อขอยรวมที่วัดด้วยค่า Implementation Shortfall และต้นทุนค่าเสียโอกาสของคำสั่งซื้อขายที่ซ่อนได้มีค่าต่ำกว่าคำสั่งซื้อขายทั่วไป โดย Bessembinder, et al. (2009) ให้เหตุผลว่า การที่คำสั่งซื้อขายที่ซ่อนได้เกิดต้นทุนการซื้อขายที่ต่ำได้นั้น เพราะคำสั่งซื้อขายที่ซ่อนได้มักจะถูกใช้โดยนักลงทุนที่ซื้อขายเพื่อสภาพคล่องหรือไม่ได้มีข้อมูลพิเศษเหนือนักลงทุนอื่นๆ (Liquidity or Uninformed Traders) เป็นหลัก ทำให้ต้นทุนการซื้อขายอันเกิดจากการที่นักลงทุนรู้ข้อมูลข่าวสารที่ไม่เท่าเทียมกัน (Asymmetric Information Cost) นั้นหายไป

การศึกษาเรื่องต้นทุนของการซื้อขายในตลาดกำลังพัฒนา (Emerging Markets) ได้แก่ งานของ Jenwittayaroje, et al. (2015) ที่ทำการศึกษาต้นทุนการซื้อขายของหุ้นในดัชนี SET100 ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงมกราคมถึงมิถุนายนปี ค.ศ. 2011 และพบว่าต้นทุนการซื้อขายหุ้นในดัชนี SET100 นั้นมีความสัมพันธ์กับหลายปัจจัย เช่น ขนาดของบริษัท ความผันผวนของราคาหุ้นของบริษัท และขนาดของคำสั่งซื้อขายเป็นต้น นอกจากนี้ ยังได้ประมาณต้นทุนการซื้อขอย

โดยแยกตามระดับ Aggressiveness ของแต่ละคำสั่งซื้อขาย และพบว่าคำสั่งซื้อ(ขาย)ที่กำหนดราคาซื้อ(ขาย)ที่เท่ากับราคาเสนอซื้อ(ขาย)ที่ดีที่สุด เป็นคำสั่งซื้อขายที่มีต้นทุนการซื้อขายรวมที่วัดด้วยค่า Implementation Shortfall ต่ำที่สุด

Jenwittayaroje, et al. (2013) ทำการศึกษาปัจจัยที่กำหนดกลยุทธ์การส่งคำสั่งซื้อขายหุ้นของนักลงทุนกลุ่มต่างๆ ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงตุลาคมถึงธันวาคมปี ค.ศ. 2009 และพบผลการศึกษาที่สอดคล้องกับการทำนายของแบบจำลองต่างๆ เช่น แบบจำลองของ Parlour (1998) เกี่ยวกับปัจจัยที่กำหนดกลยุทธ์การส่งคำสั่งซื้อขายหุ้น

### ต้นทุนการซื้อขายกับกำไรจากการทำอาบิทราจบนอโนมาลี (Trading costs and Anomalies Profits)

Lesmond, et al. (2003) พบว่าการซื้อขายตามกลยุทธ์โมเมนตัม (Relative Strength Strategies) มักจะเกี่ยวข้องกับกำไรซื้อขายหุ้นหรือหลักทรัพย์ที่มีต้นทุนการซื้อขายที่สูง ดังนั้นกำไรผิดปกติที่เป็นบวก (Positive Abnormal Returns) ของกลยุทธ์โมเมนตัมมักจะหายไปทางปฏิบัติเมื่อคำนึงถึงต้นทุนการซื้อขายที่สูงของหุ้นที่มักจะสร้างกำไรโมเมนตัมที่สูง ในทำนองเดียวกัน Korajczyk & Sadka (2004) ทำการทดสอบว่ากำไรจากกลยุทธ์โมเมนตัมยังคงหลงเหลือหรือไม่ ถ้าคำนึงถึงต้นทุนการซื้อขายในทางปฏิบัติ เช่น ต้นทุนผลกระทบต่อราคาที่จะเกิดขึ้นจากการใช้กลยุทธ์โมเมนตัม โดย Korajczyk & Sadka (2004) ใช้แบบจำลองหลายรูปแบบในการประมาณค่าต้นทุนการซื้อขาย และพบว่าเมื่อคำนึงถึงต้นทุนผลกระทบต่อราคาของการทำกลยุทธ์โมเมนตัมแล้ว ขนาดของกำไรของกลยุทธ์โมเมนตัมที่เคยพบในงานวิจัยที่ผ่านมาจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

ในการศึกษาล่าสุดทางด้านต้นทุนการซื้อขายและกำไรจากอโนมาลีต่างๆ ได้แก่ งานของ Frazzini, et al. (2014) ที่ใช้ข้อมูลการซื้อขายของนักลงทุนสถาบันขนาดใหญ่ที่ดำเนินกลยุทธ์หลายรูปแบบที่จะทำกำไรจากอโนมาลีต่างๆ เช่น Size Effect Value Effect และ Momentum Effect และพบว่ากำไรจากการทำกลยุทธ์บนอโนมาลีต่างๆ ยังคงหลงเหลืออยู่อย่างมีนัยสำคัญในทางปฏิบัติ (Economically Significant) แม้ว่ากองทุนนั้นจะมีขนาดใหญ่และลงทุนอย่างสูงเพื่อทำกำไรจากอโนมาลีเหล่านั้นก็ตาม

### ต้นทุนการซื้อขายกับสภาพคล่องของหลักทรัพย์

Easley, et al. (1996) ทำการศึกษาด้านต้นทุนของการซื้อขายที่วัดด้วยค่าส่วนต่างของราคาซื้อขาย (Bid-Ask Spread) ของหุ้นที่มีสภาพคล่องแตกต่างกันไป และพบว่าหุ้นที่มีการซื้อขายน้อย (Infrequently Traded Stocks) จะมีส่วนต่างของราคาซื้อขายที่กว้างมาก จากนั้น Easley, et al. (1996) ได้ทำการทดสอบสมมุติฐานต่อว่า การที่หุ้นที่มีการซื้อขายน้อยมีส่วนต่างของราคาซื้อขายที่กว้างนั้นมาจากการที่หุ้นเหล่านี้มักมีโอกาสนักลงทุนทั่วไปจะซื้อขายกับนักลงทุนที่รู้ข้อมูลข่าวสารเป็นอย่างดี (Probability of Information-Based Trading / PIN) หรือไม่ โดยการพัฒนาแบบจำลองการซื้อขายเพื่อประมาณค่า PIN ของหุ้นแต่ละตัว และพบผลการศึกษาที่สนับสนุนสมมุติฐานข้างต้น โดยพบว่าค่า PIN ของแต่ละหุ้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าส่วนต่างของราคาซื้อขายและเชิงลบกับปริมาณการซื้อขายของหุ้นนั้นๆ

### ข้อมูล

งานวิจัยนี้ศึกษาต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมของ 200 หุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลรายการซื้อขาย (Transactions) รายคำสั่งซื้อขาย (Orders)<sup>6</sup> และข้อมูลของสถานะของบัญชีการเสนอซื้อขายหลักทรัพย์ (Limit Order Book) โดยใช้ข้อมูลช่วง 3 เดือนตั้งแต่เมษายนปี ค.ศ. 2011 ถึงมิถุนายนปี ค.ศ. 2011 เป็นจำนวน 57 วันทำการ ส่วนข้อมูลรายหุ้นที่ใช้แบ่งสภาพคล่องของหุ้น จะใช้มูลค่าตลาดของส่วนทุน (Market Capitalization) และความเป็นหุ้นในดัชนีหลักต่างๆ เช่น ดัชนี SET50 และดัชนี SET100 เป็นต้น โดยข้อมูลมูลค่าตลาดของส่วนทุนนั้นเก็บมาจากฐานข้อมูล Datastream

<sup>6</sup> ซึ่งเป็นข้อมูลที่ทางตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยสนับสนุนให้



การศึกษานี้คำนวณค่าต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมของหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องแตกต่างกันและทำการเปรียบเทียบกันทางสถิติ

โดยการศึกษานี้ได้แบ่งหุ้นออกเป็น 3 กลุ่มตามสภาพคล่องดังนี้ กลุ่มแรกคือ กลุ่มหุ้น 50 ตัวที่อยู่ในดัชนี SET50 ซึ่งถือเป็นกลุ่มหุ้นที่มีสภาพคล่องสูง กลุ่มที่สองและกลุ่มที่สามถือเป็นกลุ่มหุ้นที่มีสภาพคล่องที่น้อยกว่า โดยกลุ่มที่สองคือ กลุ่มของหุ้นที่อยู่นอกดัชนี SET50 แต่อยู่ในดัชนี SET100 ดังนั้นหุ้นในกลุ่มที่สองนี้จะประกอบไปด้วยหุ้นจำนวน 50 ตัว (ตั้งชื่อกลุ่มนี้ว่า “SET51-100”) และกลุ่มที่สามคือ กลุ่มหุ้นที่มีสภาพคล่องน้อยสุด เป็นหุ้นอีก 100 ตัวถัดมาจากหุ้นในสองกลุ่มแรก (ตั้งชื่อกลุ่มนี้ว่า “SET101-200”) โดยเรียงตามขนาดของหุ้นจากใหญ่ไปเล็ก โดยขนาดของหุ้นวัดจากมูลค่าตลาดของส่วนหนึ่งของบริษัท

## วิธีการศึกษา

จากวิธีการศึกษาโดย Griffiths, et al, (2000) และ Jenwittayaroje, et al. (2015) การศึกษานี้คำนึงถึงต้นทุนการซื้อขายทั้งส่วนที่ซื้อขายได้สำเร็จ (Executed Portion) และส่วนที่ซื้อขายไม่สำเร็จ (Unexecuted Portion) ของทุกคำสั่งซื้อขายและวัดต้นทุนการซื้อขายรวมโดยใช้มาตรวัดของ Perold (1988) ที่เรียกว่าค่า Implementation Shortfall โดยต้นทุนการซื้อขายของส่วนที่ซื้อขายได้สำเร็จ เรียกว่า Execution Cost ซึ่งเท่ากับผลคูณของสัดส่วนเป็นร้อยละของจำนวนหุ้นที่ซื้อขายได้ (Percentage Executed Portion) กับต้นทุนผลกระทบต่อราคา (Price Impact Cost) ที่รวมค่าส่วนต่างของราคาซื้อขาย (Bid-Ask Spread Cost) ซึ่งวัดได้จากอัตราการเปลี่ยนแปลงจากราคากึ่งกลางของราคาเสนอซื้อกับราคาเสนอขายที่คงอยู่ก่อนเกิดการซื้อขาย (Pre-Trade Midquote) ถึงราคาซื้อขายที่เกิดขึ้นจริง ตามวิธีการของ Bessembinder, et al. (2009) Griffiths, et al. (2000) และ Jenwittayaroje, et al. (2015) ดังแสดงเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{Execution Cost} = \text{Percentage Executed Portion} \times \text{Price Impact Cost (ที่รวม Bid-Ask Spread Cost)}$$

โดย Percentage Executed Portion = จำนวนหุ้นที่ซื้อหรือขายได้ / จำนวนหุ้นทั้งหมดที่ต้องการซื้อหรือขายในคำสั่ง

$$\text{และ Price Impact Cost (ที่รวม Bid-Ask Spread Cost)} = \log(\text{ราคาที่ซื้อได้} / \text{ราคาถึงกลาง}) \text{ สำหรับคำสั่งซื้อ}$$

$$= \log(\text{ราคาถึงกลาง} / \text{ราคาที่ขายได้}) \text{ สำหรับคำสั่งขาย}$$

ส่วนต้นทุนการซื้อขายของส่วนที่ซื้อขายไม่สำเร็จ (Unexecuted Portion) วัดด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาที่ไม่เสียโอกาสไป (Adverse Price Change) ตามการศึกษาโดย Griffiths, et al. (2000) และ Jenwittayaroje, et al. (2015) โดยตั้งสมมุติฐานที่ว่าส่วนที่ซื้อขายไม่สำเร็จจะต้องทำการซื้อขายให้สำเร็จ ณ สิ้นวันทำการด้วยคำสั่ง Market Order แต่ถ้าส่วนที่ซื้อขายไม่สำเร็จถูกยกเลิกไปก่อน จะสมมุติว่าส่วนที่ซื้อขายไม่สำเร็จนั้นถูกทำการซื้อขายให้สำเร็จด้วย Market Order ณ เวลาที่ส่วนที่ซื้อขายไม่สำเร็จนั้นถูกยกเลิก ดังนั้น Adverse Price Change เป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงจากราคากึ่งกลางของราคาเสนอซื้อกับราคาเสนอขายที่คงอยู่ก่อนเกิดการซื้อขาย (Pre-Trade Midquote) ถึงราคาที่สมมุติให้ทำการซื้อขายให้สำเร็จ ณ สิ้นวันทำการหรือ ณ เวลาที่คำสั่งซื้อขายนั้นถูกยกเลิกไป ดังแสดงได้ดังนี้

$$\text{Adverse Price Change} = \log(\text{ราคาที่สมมุติให้ทำการซื้อได้} / \text{ราคาถึงกลาง}) \text{ สำหรับคำสั่งซื้อ}$$

$$= \log(\text{ราคาถึงกลาง} / \text{ราคาที่สมมุติให้ทำการขายได้}) \text{ สำหรับคำสั่งขาย}$$

ส่วนต้นทุนการซื้อขายรวมที่วัดด้วย Implementation Shortfall นั้นจะเท่ากับค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของ Price Impact Cost (ที่รวม Bid-Ask Spread Cost) และ Adverse Price Change โดยน้ำหนักของ Price Impact Cost คือสัดส่วนเป็นร้อยละของจำนวนหุ้นที่ซื้อขายได้ (Percentage Executed Portion) และน้ำหนักของ Adverse Price Change คือสัดส่วนเป็นร้อยละของจำนวนหุ้นที่ไม่สามารถซื้อขายได้ (Percentage Unexecuted Portion) โดยผลคูณของ Percentage Executed Portion กับ Price Impact Cost จะเรียกว่า Execution Cost และผลคูณของ Percentage Unexecuted Portion กับ Adverse Price Change จะเรียกว่า Opportunity Cost ดังนั้น Implementation Shortfall จะเท่ากับผลรวมของ Execution Cost กับ Opportunity Cost (Griffiths, et al., 2000; Jenwittayaroje, et al., 2015) ดังแสดงในสมการต่อไปนี้

$$\text{Implementation Shortfall} = \text{Execution Cost} + \text{Opportunity Cost}$$

โดย Execution Cost = Percentage Executed Portion x Price Impact Cost

Opportunity Cost = Percentage Unexecuted Portion x Adverse Price Change

Percentage Unexecuted Portion = จำนวนหุ้นที่ซื้อหรือขายไม่ได้ / จำนวนหุ้นทั้งหมดที่ต้องการซื้อหรือขายในคำสั่ง

Opportunity Cost นั้นเป็นต้นทุนที่“ซ่อน”อยู่และมักมองไม่เห็น แต่เป็นต้นทุนการซื้อขายที่สำคัญ โดยเฉพาะสำหรับนักลงทุนหรือนักซื้อขายที่ต้องการสภาพคล่อง (Consume Liquidity) การที่นักลงทุนหรือเสาะแสวงหาสภาพคล่องเพื่อลดต้นทุนผลกระทบต่อราคา (Price Impact Cost) เช่น การใช้คำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคา (Limit Orders) แทนที่จะใช้คำสั่งซื้อขาย Market Orders เพื่อให้ได้ราคาซื้อขายที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม การรอสภาพคล่องนี้มักจะตามมาด้วยต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ที่สูงขึ้น นั่นเป็นเพราะว่าต้นทุนค่าเสียโอกาสนั้นมักจะวิ่งสวนทางกับต้นทุนผลกระทบต่อราคา และวิ่งไปทางเดียวกันกับระยะเวลาในการรอสภาพคล่อง กล่าวคือ เมื่อนักลงทุนอดทนและรอสภาพคล่อง เช่น การแตกคำสั่งซื้อขายใหญ่ออกเป็นคำสั่งซื้อขายย่อยๆ (Breaking Up Orders) และใช้คำสั่ง Limit Orders ในการซื้อขาย การรอที่ใช้ระยะเวลานานขึ้นมักจะเกิดโอกาสที่ราคาหุ้นนั้นจะขยับออกห่างไปราคาที่ต้องการซื้อหรือขายมากขึ้น<sup>7</sup> ดังนั้นคำสั่งซื้อขายแบบ Limit Orders ที่ไม่ได้ถูกจับคู่ซื้อขาย มักจะพบว่าราคาหลักทรัพย์ได้หนีออกไป ทำให้ต้นทุนของการรอสภาพคล่องนั้นสูงมาก อย่างไรก็ตาม การรอนั้นก็อาจจะได้ราคาหลักทรัพย์ตามที่ต้องการได้ และทำให้ต้นทุนการรอติดลบหรือได้“กำไร”หรือประโยชน์จากการรอ ถึงแม้ว่าสิ่งที่จะเกิดขึ้นคือราคาปัจจุบันของหุ้นนั้นต่ำ(สูง)กว่าราคาที่ซื้อ(ขาย)ได้ก็ตาม

## ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์ที่วัดด้วย Execution Cost (EC) Opportunity Cost (OC) และ Implementation Shortfall (IS) โดยในตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ประกอบไปด้วยคำสั่งซื้อขายทั้งหมด 6,285,181 คำสั่ง และเป็นคำสั่งซื้อขายของหุ้นในดัชนี SET50 จำนวน 3,646,360 คำสั่ง ในหุ้นกลุ่ม SET51-100 จำนวน 1,766,360 คำสั่ง และในหุ้นกลุ่ม SET101-200 อีกจำนวน 872,461 คำสั่ง

### ตารางที่ 1: ต้นทุนการซื้อขายของหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องแตกต่างกัน

ตารางนี้แสดงต้นทุนการซื้อขายต่างๆ ของคำสั่งซื้อขายของหุ้นในกลุ่มตัวอย่าง 200 หุ้นที่ทำการศึกษาในช่วงเมษายนถึงมิถุนายน ปี ค.ศ. 2011 และทำการเปรียบเทียบต้นทุนการซื้อขายต่างๆ นี้ของหุ้นสามกลุ่ม คือ กลุ่ม SET50 กลุ่ม SET51-100 และกลุ่ม SET101-200 และรายงานค่า“ส่วนต่าง”ของต้นทุนการซื้อขายต่างๆระหว่างกลุ่ม SET50 และกลุ่ม SET101-200 ดังนี้

“ส่วนต่าง”ของต้นทุนการซื้อขาย = ต้นทุนการซื้อขายของกลุ่ม SET50 - ต้นทุนการซื้อขายของกลุ่ม SET101-200

โดย \*\* แสดงนัยสำคัญทางสถิติที่ 5% ของ“ส่วนต่าง”นั้น ค่าตัวเลขทั้งหมดในตารางแสดงค่าเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ส่วนตัวแปร “% Executed Portion” คือค่าสัดส่วนเป็นร้อยละของจำนวนหุ้นที่สามารถซื้อขายได้ และตัวแปร “% Unexecuted Portion” คือค่าสัดส่วนเป็นร้อยละของจำนวนหุ้นที่ไม่สามารถซื้อขายได้

<sup>7</sup> เพราะการใช้คำสั่งซื้อขายแบบ Limit Orders มีปัญหา Adverse Selection หรือ Asymmetric Information ตามมา (Griffiths, et al., 2000; Perold, 1988)

	ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วน ต่าง
Implementation Shortfall (IS)	0.21	0.17	0.25	0.27	-0.09**
Execution Cost	-0.09	-0.09	-0.10	-0.10	0.02**
% Executed Portion	48.30	47.18	49.37	50.85	-3.67**
Price Impact	-0.19	-0.18	-0.21	-0.20	0.02**
Opportunity Cost	0.30	0.26	0.35	0.37	-0.11**
% Unexecuted Portion	51.70	52.82	50.63	49.15	3.67**
Adverse Price Change	0.58	0.49	0.69	0.74	-0.26**
จำนวนคำสั่งซื้อขาย	6,285,181	3,646,360	1,766,360	872,461	

จากตารางที่ 1 จะพบได้ว่าค่า IS ของคำสั่งซื้อขายทั้งหมดจะอยู่ที่ 0.21% หรือ 21 basis points แต่เมื่อดูต้นทุนการซื้อขายแยกตามหุ้นที่มีสภาพคล่องแตกต่างกัน จะพบว่า การซื้อขายหุ้นที่อยู่นอกดัชนี SET50 นั้นมีต้นทุนการซื้อขายที่สูงขึ้นอย่างมาก โดยต้นทุน IS สำหรับหุ้นในดัชนี SET50 อยู่ที่ 0.17% ในขณะที่ค่า IS สำหรับหุ้นที่มีสภาพคล่องน้อยอย่างหุ้นในกลุ่ม SET51-100 และในกลุ่ม SET101-200 นั้นอยู่ที่ 0.25% และ 0.27% ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าค่า IS ของหุ้นในดัชนี SET50 อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นการซื้อขายหุ้นนอกดัชนี SET50 นั้นมีต้นทุนการซื้อขายที่วัดด้วย IS ที่สูงขึ้นประมาณ 50% ที่เดียว และเป็นการสนับสนุนสมมุติฐานของการศึกษานี้

เมื่อดูลงไปขององค์ประกอบย่อยของต้นทุน IS แล้ว จะเห็นได้ว่าต้นทุนการซื้อขายของส่วนที่ซื้อขายได้สำเร็จ หรือ Execution Cost ของคำสั่งซื้อขายหุ้นทั้ง 3 กลุ่มมีค่าใกล้เคียงกันที่ -0.09% ถึง -0.10% อย่างไรก็ตาม ต้นทุนการซื้อขายที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งในทางสถิติและในทางปฏิบัติ คือ Opportunity Cost กล่าวคือคำสั่งที่ไม่สามารถซื้อขายหุ้นได้ตามต้องการนั้นมี Adverse Price Change ที่สูงมากในหุ้นที่มีสภาพคล่องน้อย คำสั่งซื้อขายหุ้นในกลุ่ม SET51-100 และในกลุ่ม SET101-200 ที่ไม่เกิดการซื้อขายมี Adverse Price Change สูงถึง 0.69% ถึง 0.74% ในขณะที่คำสั่งซื้อขายหุ้นในดัชนี SET50 ที่ไม่เกิดการซื้อขายนั้นมี Adverse Price Change ที่ 0.49% ดังนั้นเมื่อพิจารณาต้นทุน Opportunity Cost หรือต้นทุนค่าเสียโอกาสของส่วนที่ไม่เกิดการซื้อขายของคำสั่งซื้อขายของหุ้นในดัชนี SET50 จะอยู่ที่ 0.26% ส่วนหุ้นที่มีสภาพคล่องน้อยลง เช่น หุ้นในกลุ่ม SET51-100 นั้นจะอยู่สูงถึง 0.35% และหุ้นในกลุ่ม SET101-200 ก็สูงเช่นกันที่ 0.37%

ตารางที่ 2 แสดงต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์ ที่วัดด้วย Execution Cost (EC) Opportunity Cost (OC) และ Implementation Shortfall (IS) ของหุ้นในแต่ละกลุ่ม และแบ่งตามด้านของคำสั่งซื้อขาย (ซื้อหรือขาย) และระดับ Aggressiveness ของคำสั่งซื้อขาย<sup>8</sup> การศึกษานี้แบ่งระดับ Aggressiveness ของคำสั่งซื้อขายเป็น 6 ระดับตามวิธีการของ Rinaldo (2004) และ Griffiths, et al. (2000) โดยเริ่มจาก “Large Buy (Large Sell)” คือ คำสั่งซื้อขายที่มีระดับ Aggressiveness สูงสุด เป็นคำสั่งซื้อ (ขาย) ที่มีราคาซื้อ (ขาย) เท่ากับหรือมากกว่า (น้อยกว่า) ราคาเสนอขาย (ซื้อ) ที่ดีที่สุด และต้องการซื้อ (ขาย) จำนวนหุ้นมากกว่าปริมาณหุ้นที่เสนอขาย (ซื้อ) อยู่ คำสั่งซื้อขายที่มีระดับ Aggressiveness ถัดมาเรียกว่า “Small Buy (Small Sell)” คือ คำสั่งซื้อ (ขาย) ที่มีราคาซื้อ (ขาย) เท่ากับราคาเสนอขาย (ซื้อ) ที่ดีที่สุดและต้องการซื้อ (ขาย) จำนวนหุ้นที่น้อยกว่าปริมาณหุ้นที่เสนอขาย (ซื้อ) อยู่ ระดับถัดมาคือ “Bid Within (Ask Within)” เป็นคำสั่งซื้อ (ขาย) ที่มีราคาซื้อ (ขาย) อยู่ระหว่างราคาเสนอขาย (ซื้อ) ที่ดีที่สุดและราคาเสนอซื้อ (ขาย) ที่ดีที่สุด ระดับถัดมาคือ “Bid At (Ask At)” เป็นคำสั่งซื้อ (ขาย) ที่มีราคาซื้อ (ขาย) เท่ากับราคาเสนอซื้อ (ขาย) ที่ดีที่สุด ระดับถัดมาคือ “Bid Behind (Ask Behind)” เป็น

<sup>8</sup> เพราะการศึกษา เช่น Harris & Hasbrouck (1996) Griffiths, et al. (2000) และ Jenwittayaroje, et al. (2015) แสดงให้เห็นว่าด้านของคำสั่งซื้อขาย (ซื้อหรือขาย) และระดับ Aggressiveness ของคำสั่งซื้อขายมีผลต่อ Execution Cost Opportunity Cost และ Implementation Shortfall Cost

คำสั่งซื้อ (ขาย) ที่มีราคาซื้อ (ขาย) ต่ำกว่า (สูงกว่า) ราคาเสนอซื้อ (ขาย) ที่ดีที่สุด และระดับสุดท้ายคือคำสั่งซื้อขายที่ถูกยกเลิกหรือ “Cancelled Orders”

ตารางที่ 2: ต้นทุนการซื้อขายของหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องแตกต่างกันและแบ่งตามด้านและระดับ

#### Aggressiveness ของคำสั่งซื้อขาย

ตารางนี้แสดงต้นทุนการซื้อขายต่างๆ ของคำสั่งซื้อขายของหุ้นในกลุ่มตัวอย่าง 200 หุ้นที่ทำการศึกษาในช่วงเมษายนถึงมิถุนายน ปี ค.ศ. 2011 และทำการเปรียบเทียบต้นทุนการซื้อขายต่างๆ นี้ของหุ้นสามกลุ่ม คือ กลุ่ม SET50 กลุ่ม SET51-100 และกลุ่ม SET101-200 และแบ่งตามด้านและระดับ Aggressiveness ของคำสั่งซื้อขาย และรายงานค่าส่วนต่างของต้นทุนการซื้อขายต่างๆ ระหว่างกลุ่ม SET50 และกลุ่ม SET101-200 ตามด้านและระดับ Aggressiveness ของคำสั่งซื้อขาย ส่วน A สำหรับคำสั่งด้านซื้อ และส่วน B สำหรับคำสั่งด้านขาย ระดับ Aggressiveness ของคำสั่งซื้อขายเรียงจากมากไปน้อยดังนี้ Large Buy (Large Sell), Small Buy (Small Sell), Bid Within (Ask Within), Bid At (Ask At), Bid Behind (Ask Behind) และ Cancelled Buy (Cancelled Sell) ตามลำดับ โดย \*\* แสดงนัยสำคัญทางสถิติที่ 5% ของส่วนต่างนั้น ค่าตัวเลขทั้งหมดในตารางแสดงค่าเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ “% Executed Portion” คือค่าสัดส่วนเป็นร้อยละของจำนวนหุ้นที่สามารถซื้อขายได้ และ “% Unexecuted Portion” คือค่าสัดส่วนเป็นร้อยละของจำนวนหุ้นที่ไม่สามารถซื้อขายได้

#### ส่วน A: คำสั่งซื้อ

Aggressiveness		ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Large Buy	Implementation	0.34	0.28	0.35	0.38	-0.10**
	Shortfall (IS)					
	Execution Cost	0.32	0.28	0.33	0.37	-0.09**
	% Executed Portion	99.60	99.80	99.60	99.38	0.42**
	Price Impact	0.33	0.28	0.34	0.37	-0.09**
	Opportunity Cost	0.01	0.00	0.01	0.02	-0.01
	% Unexecuted Portion	0.40	0.20	0.40	0.62	-0.42**
	Adverse Price Change	2.77	2.43	2.87	2.84	-0.41
จำนวนคำสั่งซื้อขาย		44,825	15,736	15,185	13,904	

Aggressiveness		ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Small Buy	Implementation	0.32	0.29	0.36	0.35	-0.06**
	Shortfall (IS)					
	Execution Cost	0.32	0.29	0.36	0.35	-0.06**
	% Executed Portion	100.00	100.00	100.00	100.00	0.00
	Price Impact	0.32	0.29	0.36	0.35	-0.06**
	Opportunity Cost	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	% Unexecuted Portion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Adverse Price Change	n/a	n/a	n/a	n/a	
จำนวนคำสั่งซื้อขาย		727,062	404,678	217,030	105,354	

Aggressiveness		ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Bid Within	Implementation	0.22	0.00	0.00	0.36	-0.36**
	Shortfall (IS)					
	Execution Cost	-0.09	-0.01	-0.02	-0.14	0.13**
	% Executed Portion	88.07	99.19	98.89	80.77	18.43**

Price Impact	-0.10	-0.01	-0.02	-0.17	0.16**
Opportunity Cost	0.29	0.01	0.02	0.48	-0.47**
% Unexecuted Portion	11.93	0.81	1.11	19.23	-18.43**
Adverse Price Change	2.46	1.16	1.88	2.49	-1.33**
จำนวนคำสั่งซื้อขาย	7,331	1,506	1,421	4,404	

Aggressiveness		ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Bid At	Implementation Shortfall (IS)	-0.11	-0.09	-0.15	-0.13	0.04**
	Execution Cost	-0.28	-0.26	-0.32	-0.31	0.05**
	% Executed Portion	88.45	88.41	88.98	87.49	0.92**
	Price Impact	-0.32	-0.29	-0.36	-0.35	0.06**
	Opportunity Cost	0.17	0.16	0.17	0.18	-0.02
	% Unexecuted Portion	11.55	11.59	11.02	12.51	-0.92**
	Adverse Price Change	1.45	1.41	1.57	1.43	-0.03
	จำนวนคำสั่งซื้อขาย	785,759	456,541	222,961	106,257	

Aggressiveness		ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Bid Behind	Implementation Shortfall (IS)	0.12	0.14	0.08	0.05	0.09**
	Execution Cost	-0.33	-0.28	-0.41	-0.43	0.15**
	% Executed Portion	27.86	26.93	29.26	29.88	-2.95**
	Price Impact	-1.18	-1.03	-1.41	-1.43	0.40**
	Opportunity Cost	0.44	0.42	0.49	0.48	-0.06**
	% Unexecuted Portion	72.14	73.07	70.74	70.12	2.95**
	Adverse Price Change	0.62	0.57	0.70	0.68	-0.11**
	จำนวนคำสั่งซื้อขาย	944,097	595,492	237,860	110,745	

Aggressiveness		ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Cancelled Buy	Implementation Shortfall (IS)	0.25	0.22	0.30	0.28	-0.06**
	Execution Cost	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	% Executed Portion	0.70	0.51	0.68	1.58	-1.07**
	Price Impact	-0.03	-0.05	-0.04	0.00	-0.04**
	Opportunity Cost	0.25	0.22	0.30	0.28	-0.06**
	% Unexecuted Portion	99.30	99.49	99.32	98.42	1.07**
	Adverse Price Change	0.25	0.22	0.30	0.29	-0.06**
	จำนวนคำสั่งซื้อขาย	760,848	456,633	204,698	99,517	

## ส่วน B: คำสั่งขาย

Aggressiveness		ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Large Sell	Implementation	0.35	0.28	0.36	0.41	-0.13**
	Shortfall (IS)					
	Execution Cost	0.33	0.28	0.34	0.38	-0.10**
	% Executed Portion	99.29	99.73	99.31	98.75	0.98**
	Price Impact	0.33	0.28	0.34	0.38	-0.11**
	Opportunity Cost	0.02	0.01	0.02	0.03	-0.03**
	% Unexecuted Portion	0.71	0.27	0.69	1.25	-0.98**
	Adverse Price Change	2.36	1.96	2.35	2.49	-0.53**
	จำนวนคำสั่งซื้อขาย	48,156	17,220	16,016	14,920	
<hr/>						
Aggressiveness		ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Small Sell	Implementation	0.32	0.29	0.35	0.35	-0.06**
	Shortfall (IS)					
	Execution Cost	0.32	0.29	0.35	0.35	-0.06**
	% Executed Portion	100.00	100.00	100.00	100.00	0.00
	Price Impact	0.32	0.29	0.35	0.35	-0.06**
	Opportunity Cost	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	% Unexecuted Portion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Adverse Price Change	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	จำนวนคำสั่งซื้อขาย	518,583	289,949	150,395	78,239	
<hr/>						
Aggressiveness		ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Ask Within	Implementation	0.17	0.01	0.08	0.26	-0.24**
	Shortfall (IS)					
	Execution Cost	-0.06	-0.01	-0.01	-0.09	0.08**
	% Executed Portion	88.02	98.60	95.90	81.56	17.04**
	Price Impact	-0.07	-0.01	-0.01	-0.11	0.11**
	Opportunity Cost	0.22	0.02	0.09	0.33	-0.31**
	% Unexecuted Portion	11.98%	1.40	4.10	18.44	-17.04**
	Adverse Price Change	1.82	1.48	2.08	1.81	-0.33**
	จำนวนคำสั่งซื้อขาย	7,232	1,499	1,478	4,255	
<hr/>						
Aggressiveness		ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Ask At	Implementation	0.00	-0.02	0.03	0.06	-0.08**
	Shortfall (IS)					
	Execution Cost	-0.26	-0.24	-0.29	-0.29	0.04**
	% Executed Portion	83.32	84.70	81.85	80.46	4.24**
	Price Impact	-0.31	-0.28	-0.35	-0.35	0.07**
	Opportunity Cost	0.26	0.22	0.32	0.34	-0.13**
	% Unexecuted Portion	16.68	15.30	18.15	19.54	-4.24**
	Adverse Price Change	1.58	1.41	1.78	1.75	-0.34**
	จำนวนคำสั่งซื้อขาย	580,569	337,152	165,479	77,938	

Aggressiveness		ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Ask Behind	Implementation	0.42	0.30	0.57	0.65	-0.35**
	Shortfall (IS)					
	Execution Cost	-0.28	-0.24	-0.32	-0.39	0.15**
	% Executed Portion	20.77	20.98	20.03	21.44	-0.46**
	Price Impact	-1.37	-1.15	-1.61	-1.81	0.66**
	Opportunity Cost	0.71	0.54	0.89	1.04	-0.50**
	% Unexecuted Portion	79.23	79.02	79.97	78.56	0.46**
	Adverse Price Change	0.89	0.68	1.12	1.32	-0.64**
	จำนวนคำสั่งซื้อขาย	1,122,863	647,316	322,427	153,120	

Aggressiveness		ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Cancelled Sell	Implementation	0.25	0.23	0.30	0.28	-0.06**
	Shortfall (IS)					
	Execution Cost	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	% Executed Portion	0.63	0.48	0.65	1.23	-0.76**
	Price Impact	-0.06	-0.09	-0.06	-0.03	-0.05**
	Opportunity Cost	0.25	0.23	0.30	0.28	-0.06**
	% Unexecuted Portion	99.37	99.52	99.35	98.77	0.76**
	Adverse Price Change	0.26	0.23	0.30	0.29	-0.06**
	จำนวนคำสั่งซื้อขาย	737,856	422,638	211,410	103,808	

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า แม้ว่าเราจะแบ่งตามด้านและระดับ Aggressiveness ของคำสั่งซื้อขายแล้ว คำสั่งซื้อขายของหุ้นนอกดัชนี SET50 นั้นยังคงมีค่า IS ที่สูงกว่าคำสั่งซื้อขายของหุ้นในดัชนี SET50 อย่างมีนัยสำคัญทั้งในทางสถิติและในทางปฏิบัติ ยกเว้นคำสั่งด้านซื้อ “Bid At” และ “Bid Behind” เท่านั้น โดยเมื่อดูลงไปในส่วนประกอบย่อยของ IS แล้วนั้น จะพบว่าในกลุ่มคำสั่ง Market Orders หรือคำสั่งซื้อขายระดับ “Small Buy” และ “Large Buy” หุ้นนอกดัชนี SET50 นั้นมีค่า Price Impact และ Execution Cost ที่สูงกว่าหุ้นในดัชนี SET50 ส่วน Opportunity Cost ของกลุ่มคำสั่ง Market Orders จะมีค่าใกล้เคียง 0 จึงทำให้ในกลุ่มคำสั่ง Market Orders ต้นทุน IS ของการซื้อขายหุ้นในกลุ่ม SET51-100 และ SET101-200 มีค่าสูงกว่าต้นทุน IS ของการซื้อขายหุ้นในกลุ่ม SET50

ส่วนในกลุ่มคำสั่ง Limit Orders หรือคำสั่งซื้อขายระดับ “Cancelled Orders” “Bid Behind (Ask Behind)” “Bid At (Ask At)” และ “Bid Within (Ask Within)” นั้น Execution Cost ของส่วนที่ซื้อขายได้สำเร็จของคำสั่งซื้อขายหุ้นนอกดัชนี SET50 จะต่ำกว่า (มีค่าเป็นลบมากกว่า) เช่น ในด้านขาย คำสั่งขายประเภท “Ask Within” ของหุ้นในดัชนี SET50 มี Execution Cost ที่ -0.01% ส่วนหุ้นในกลุ่ม SET51-100 มี Execution Cost ที่ -0.01% และหุ้นในกลุ่ม SET101-200 มี Execution Cost ที่ -0.09% อย่างไรก็ตาม ต้นทุนการซื้ออีกส่วนที่สำคัญของ Limit Orders ที่สามารถลดล้าง Execution Cost ที่เป็นลบ (หรือ “กำไร”) ได้ คือ Opportunity Cost เช่น คำสั่งขาย “Ask Within” ของหุ้นในดัชนี SET50 ส่วนที่ไม่ได้เกิดการซื้อจะมี Opportunity Cost ที่ 0.02% ในขณะที่คำสั่งขาย “Ask Within” ของหุ้นนอกดัชนี SET50 ส่วนที่ไม่ได้เกิดการซื้อจะมี Opportunity Cost ที่ 0.09% สำหรับหุ้นในกลุ่ม SET51-100 และสูงถึง 0.33% สำหรับหุ้นในกลุ่ม SET101-200 จึงทำให้ในกลุ่มคำสั่ง Limit Orders ต้นทุน IS ของการซื้อขายหุ้นในกลุ่ม SET51-100 และกลุ่ม SET101-200 มีค่าสูงกว่าต้นทุน IS ของการซื้อขายหุ้นในกลุ่ม SET50

อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่าต้นทุน IS ของคำสั่งที่เป็น Limit Orders ของด้านซื้อนั้นต่ำกว่าด้านขายอยู่มาก ส่วนหนึ่งเป็นเพราะช่วงเวลาของการศึกษานี้เป็นช่วงที่ตลาดหลักทรัพย์ติดลบเล็กน้อย<sup>9</sup> เนื่องจากทั้งต้นทุน Price Impact, Opportunity

<sup>9</sup> ผลตอบแทนของดัชนี SET ในเดือน เมษายน พฤษภาคม และมิถุนายน ปีค.ศ.2011 คือ 4.4% -1.8% และ -3.0% ตามลำดับ

Cost และ Implementation Shortfall ของแต่ละคำสั่งซื้อขายย่อมขึ้นกับอยู่กับว่าคำสั่งซื้อขายนั้นไปในทิศทางเดียวกันกับหรือสวนทางกับการเคลื่อนไหวของราคาของหลักทรัพย์นั้น เช่น คำสั่งซื้อในตลาดขาขึ้นหรือคำสั่งขายในตลาดขาลงย่อมมี “ความยาก” กว่าเมื่อเทียบกับคำสั่งซื้อในตลาดขาลงหรือคำสั่งขายในตลาดขาขึ้น (Harris & Hasbrouck, 1996) ดังนั้นต้นทุนการซื้อขายของคำสั่งซื้อขายที่ไปทางเดียวกับตลาดย่อมแตกต่างจากต้นทุนการซื้อขายของคำสั่งซื้อขายที่สวนทางกับทิศทางตลาด ดังนั้นการประมาณค่าต้นทุนการซื้อขายของคำสั่งดังกล่าวย่อมมีความน่าสนใจเพราะมีผลต่อการทำกำไรจากอโนมาลีต่างๆ เช่น Momentum Effect ที่นักลงทุนต้องซื้อหุ้นที่กำลังอยู่ในช่วงขาขึ้นและขายหุ้นที่ราคากำลังลง

ดังนั้นในตารางที่ 3 การศึกษานี้จึงแบ่งคำสั่งซื้อขายออกเป็น 3 ประเภท ประเภทแรกคือ คำสั่งซื้อขายตามตลาดหรือคำสั่งซื้อขายที่ต้องการสภาพคล่องจากตลาด (Liquidity-Demanding Orders) เช่น คำสั่งซื้อ(ขาย)ในตลาดที่หลักทรัพย์มีราคาสูงขึ้น (ต่ำลง) ประเภทที่สองคือ คำสั่งซื้อขายสวนตลาดหรือคำสั่งซื้อขายที่ให้สภาพคล่องกับตลาด (Liquidity-Supplying Orders) เช่น คำสั่งซื้อ (ขาย) ในตลาดที่หลักทรัพย์มีราคาต่ำลง (สูงขึ้น) และประเภทที่สามคือ คำสั่งซื้อขายแบบ “กลาง” (Neutral Orders) หรือคำสั่งซื้อ(ขาย)ในตลาดที่ราคาหลักทรัพย์ไม่เคลื่อนไหวมากนัก โดยการศึกษาแยกคำสั่งซื้อ (ขาย) ในวันที่หุ้นนั้นมีราคาสูงขึ้น (ต่ำลง) เกิน 1% (-1%) เป็นคำสั่งซื้อขายตามตลาด และคำสั่งซื้อ (ขาย) ในวันที่หุ้นนั้นๆ มีราคาต่ำลง (สูงขึ้น) เกิน -1% (1%) เป็นคำสั่งซื้อขายสวนตลาด และคำสั่งซื้อหรือขายในวันที่หุ้นนั้นๆ มีราคาเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง -1% ถึง +1% เป็นคำสั่งซื้อขายแบบกลาง

### ตารางที่ 3: ต้นทุนการซื้อขายของหลักทรัพย์แบ่งตามกลยุทธ์การซื้อขายหลักทรัพย์

ตารางนี้แสดงต้นทุนการซื้อขายต่างๆ ของคำสั่งซื้อขายของหุ้นในกลุ่มตัวอย่าง 200 หุ้นที่ทำการศึกษาในช่วงเมษายนถึงมิถุนายนปี ค.ศ. 2011 และทำการเปรียบเทียบต้นทุนการซื้อขายต่างๆ นี้ของคำสั่งหรือกลยุทธ์การซื้อขายหลักทรัพย์ 3 แบบ คือ คำสั่งซื้อขายตามตลาด (Liquidity-Demanding Orders) คำสั่งซื้อขายแบบกลาง (Neutral Orders) และคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาด (Liquidity-Supplying Orders) และรายงานค่าส่วนต่างของต้นทุนการซื้อขายต่างๆ ระหว่างกลุ่มคำสั่งซื้อขายตามตลาดและกลุ่มคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาด โดย \*\* แสดงนัยสำคัญทางสถิติที่ 5% ของส่วนต่างนั้น ค่าตัวเลขทั้งหมดในตารางแสดงค่าเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ “% Executed Portion” คือคำสั่งสัดส่วนเป็นร้อยละของจำนวนหุ้นที่สามารถซื้อขายได้ และ “% Unexecuted Portion” คือคำสั่งสัดส่วนเป็นร้อยละของจำนวนหุ้นที่ไม่สามารถซื้อขายได้

	ทั้งหมด	คำสั่งซื้อขายตามตลาด (Liquidity-Demanding Orders)	คำสั่งซื้อขายแบบกลาง (Neutral Orders)	คำสั่งซื้อขายสวนตลาด (Liquidity-Supplying Orders)	ส่วนต่าง
Implementation Shortfall (IS)	0.21	0.69	0.21	-0.20	0.89**
Execution Cost	-0.09	-0.01	-0.04	-0.23	0.23**
% Executed Portion	48.30	38.98	44.67	61.52	-22.54**
Price Impact	-0.19	-0.02	-0.10	-0.38	0.36**
Opportunity Cost	0.30	0.70	0.25	0.03	0.66**
% Unexecuted Portion	51.70	61.02	55.33	38.48	22.54**
Adverse Price Change	0.58	1.14	0.45	0.09	1.05**
จำนวนคำสั่งซื้อขาย	6,285,181	1,626,694	2,753,363	1,905,124	

ตารางที่ 3 แสดงค่าต้นทุน Execution Cost, Opportunity Cost และ IS ของคำสั่งซื้อขายทั้งหมด 6,285,181 คำสั่ง โดยแยกเป็นคำสั่งซื้อขายตามตลาดจำนวน 1,626,694 คำสั่ง คำสั่งซื้อขายแบบกลางจำนวน 2,753,363 คำสั่ง และคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาดจำนวน 1,905,124 คำสั่ง ผลการศึกษานี้ในตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าคำสั่งซื้อขายตามตลาดนั้นมีต้นทุน IS ที่สูงกว่าคำสั่งซื้อขายแบบกลางและคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาดอยู่มาก โดยต้นทุน IS ของคำสั่งซื้อขายตามตลาด



นั้นอยู่สูงถึง 0.69% ในขณะที่ต้นทุน IS ของคำสั่งซื้อขายแบบกลาง และของคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาดนั้นอยู่ที่ 0.21% และ -0.20% ตามลำดับ และสนับสนุนสมมุติฐานของการศึกษานี้

โดยถ้าดูลงไปในด้านต้นทุนแต่ละส่วนของ IS จะพบว่าคำสั่งซื้อขายตามตลาดนั้นมีสัดส่วนของจำนวนหุ้นที่ไม่สามารถซื้อขายได้ (Percentage Unexecuted Portion) ที่สูงถึง 61.02% ซึ่งแสดงถึงความไม่เต็มใจของนักลงทุนที่จะไล่ราคาซื้อหรือขายเมื่อราคาตลาดของหุ้นหนีออกไปจากราคาซื้อหรือขายที่นักลงทุนตั้งไว้ ประกอบกับราคาที่เปลี่ยนแปลงไปนี้มีค่าสูงมาก โดยราคาที่เปลี่ยนแปลงของคำสั่งซื้อขายตามตลาดนั้นอยู่สูงถึง 1.14% ทำให้ค่า Opportunity Cost ของส่วนที่ไม่สามารถซื้อขายได้ของคำสั่งซื้อขายตามตลาดอยู่สูงถึง 0.70% เมื่อเทียบกับ Opportunity Cost ของคำสั่งซื้อขายแบบกลางที่ 0.25% และของคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาดที่เพียง 0.03% เท่านั้น ซึ่งเกิดจากสัดส่วนของจำนวนหุ้นที่ไม่สามารถซื้อขายได้ (Percentage Unexecuted Portion) ที่ต่ำและราคาที่เปลี่ยนแปลงหรือหนีไปที่ต่ำเช่นกัน

ส่วนถ้ามองในด้านต้นทุน Price Impact จะเห็นได้ว่าคำสั่งซื้อขายตามตลาดมีสัดส่วนของจำนวนหุ้นที่ซื้อขายได้ (Percentage Executed Portion) ที่ต่ำเพียง 38.98% ประกอบกับต้นทุน Price Impact ที่สูงกว่าคำสั่งซื้อขายแบบกลาง และคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาดตามลำดับ โดยต้นทุน Price Impact ที่สูงกว่าอยู่ในรูปของ "กำไร" ที่น้อยกว่าที่ได้จากส่วนที่ซื้อขายได้สำเร็จ ที่เพียง 0.02%<sup>10</sup> ในขณะที่ส่วนที่ซื้อขายได้สำเร็จของคำสั่งซื้อขายแบบกลางและคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาดมี "กำไร" อยู่สูงถึง 0.10% และ 0.38% ตามลำดับ ดังนั้น คำสั่งซื้อขายตามตลาดจึงมี Execution Cost ที่สูงกว่าที่ -0.01% เมื่อเทียบกับคำสั่งซื้อขายแบบกลางที่ -0.04% และคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาดที่ -0.23%

จะเห็นได้ว่าต้นทุนการชื้อขายนั้นขึ้นอยู่กับด้านของคำสั่งซื้อขาย (ซื้อหรือขาย) เมื่อเทียบกับทิศทางของราคาหลักทรัพย์ ดังแสดงในตารางที่ 3 ข้างต้น ดังนั้นเพื่อตัดผลของสภาวะตลาดออกไป ในตารางที่ 4 เราจึงทำการเปรียบเทียบต้นทุนการชื้อขายประเภทต่างๆ ระหว่างหุ้นสภาพคล่องสูงกับหุ้นสภาพคล่องต่ำ โดยแยกตามประเภทของคำสั่งซื้อขายว่าเป็นคำสั่งซื้อขายตามตลาด คำสั่งซื้อขายแบบกลาง หรือคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาด

#### ตารางที่ 4: ต้นทุนการชื้อขายของหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องแตกต่างกันโดยแบ่งตามกลยุทธ์การชื้อขายหลักทรัพย์

ตารางนี้แสดงต้นทุนการชื้อขายต่างๆ ของคำสั่งซื้อขายของหุ้นในกลุ่มตัวอย่าง 200 หุ้นที่ทำการศึกษาในช่วงเมษายนถึงมิถุนายนปี ค.ศ. 2011 และทำการเปรียบเทียบต้นทุนการชื้อขายต่างๆ นี้ของของหุ้นสามกลุ่ม คือ กลุ่ม SET50 กลุ่ม SET51-100 และกลุ่ม SET101-200 และแบ่งตามคำสั่งหรือกลยุทธ์การชื้อขายหลักทรัพย์ 3 แบบ คือ ในส่วน A เป็นคำสั่งซื้อขายตามตลาด (Liquidity-Demanding Orders) ในส่วน B เป็นคำสั่งซื้อขายแบบกลาง (Neutral Orders) และในส่วน C เป็นคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาด (Liquidity-Supplying Orders) และรายงานค่าส่วนต่างของต้นทุนการชื้อขายต่างๆ ระหว่างกลุ่ม SET50 และกลุ่ม SET101-200 ตามคำสั่งหรือกลยุทธ์การชื้อขายหลักทรัพย์ทั้ง 3 แบบ โดย \*\* แสดงนัยสำคัญทางสถิติที่ 5% ของส่วนต่างนั้น ค่าตัวเลขทั้งหมดในตารางแสดงค่าเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ "% Executed Portion" คือค่าสัดส่วนเป็นร้อยละของจำนวนหุ้นที่สามารถชื้อขายได้ และ "% Unexecuted Portion" คือค่าสัดส่วนเป็นร้อยละของจำนวนหุ้นที่ไม่สามารถชื้อขายได้

<sup>10</sup> คำสั่งซื้อขายตามตลาดสามารถมีต้นทุน Price Impact ที่ติดลบหรือเกิด "กำไร" จากส่วนที่ชื้อขายสำเร็จได้ เพราะในคำสั่งซื้อขายตามตลาดทั้งหมด จำนวนของ Limit Orders ที่ชื้อขายได้สำเร็จอาจจะมีจำนวนมากกว่า จำนวนของ Market Orders (ที่ชื้อขายสำเร็จอยู่แล้ว) ซึ่งสามารถเกิดขึ้นในทางของเดียวกันกับคำสั่งซื้อขายแบบกลาง และคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาด

## ส่วน A: คำสั่งซื้อขายตามตลาด (Liquidity-Demanding Orders)

	ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Implementation Shortfall (IS)	0.69	0.64	0.78	0.70	-0.06**
Execution Cost	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.01**
% Executed Portion	38.98	36.93	40.16	43.75	-6.82**
Price Impact	-0.02	-0.01	-0.02	-0.04	0.02**
Opportunity Cost	0.70	0.64	0.79	0.71	-0.07**
% Unexecuted Portion	61.02	63.07	59.84	56.25	6.82**
Adverse Price Change	1.14	1.01	1.31	1.26	-0.24**
จำนวนคำสั่งซื้อขาย	1,626,694	879,534	493,198	253,962	

## ส่วน B: คำสั่งซื้อขายแบบกลาง (Neutral Orders)

	ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Implementation Shortfall (IS)	0.21	0.17	0.26	0.28	-0.11**
Execution Cost	-0.04	-0.05	-0.04	-0.04	0.00**
% Executed Portion	44.67	44.10	45.21	46.30	-2.21**
Price Impact	-0.10	-0.10	-0.09	-0.09	-0.01**
Opportunity Cost	0.25	0.21	0.30	0.32	-0.11**
% Unexecuted Portion	55.33	55.90	54.79	53.70	2.21**
Adverse Price Change	0.45	0.38	0.55	0.60	-0.21**
จำนวนคำสั่งซื้อขาย	2,753,363	1,684,318	716,507	352,538	

## ส่วน C: คำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาด (Liquidity-Supplying Orders)

	ทั้งหมด	SET50	SET51-100	SET101-200	ส่วนต่าง
Implementation Shortfall (IS)	-0.20	-0.20	-0.23	-0.16	-0.04**
Execution Cost	-0.23	-0.21	-0.26	-0.26	0.05**
% Executed Portion	61.52	60.30	62.88	63.65	-3.35**
Price Impact	-0.38	-0.35	-0.42	-0.41	0.06**
Opportunity Cost	0.03	0.02	0.03	0.10	-0.08**
% Unexecuted Portion	38.48	39.70	37.12	36.35	3.35**
Adverse Price Change	0.09	0.04	0.09	0.28	-0.23**
จำนวนคำสั่งซื้อขาย	1,905,124	1,082,508	556,655	265,961	

ผลการศึกษาในตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า สำหรับแต่ละประเภทของคำสั่งซื้อขาย ต้นทุน IS ของหุ้นใน SET50 นั้น มีค่าต่ำกว่าต้นทุน IS ของหุ้นนอก SET50 เช่น สำหรับคำสั่งซื้อขายตามตลาด ต้นทุน IS ของหุ้นใน SET50 มีค่า 0.64% ซึ่งต่ำกว่าต้นทุน IS ของหุ้นในกลุ่ม SET51-100 ที่ 0.78% และหุ้นในกลุ่ม SET101-200 ที่ 0.70% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือ

สำหรับคำสั่งซื้อขายแบบกลาง ต้นทุน IS ของหุ้นในดัชนี SET50 มีค่า 0.17% ซึ่งต่ำกว่าต้นทุน IS ของหุ้นในกลุ่ม SET51-100 ที่ 0.26% และหุ้นในกลุ่ม SET101-200 ที่ 0.28% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน

โดยต้นทุน IS ที่สูงกว่าของหุ้นนอกดัชนี SET50 นี้มาจากต้นทุน Opportunity Cost ที่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ในทางสถิติและในทางปฏิบัติ กล่าวคือ Adverse Price Change ของส่วนที่ไม่สามารถซื้อขายได้สำเร็จนั้นมีค่าสูงสำหรับหุ้นที่มีสภาพคล่องน้อย เช่น สำหรับกลุ่มคำสั่งซื้อขายตามตลาดของหุ้นในดัชนี SET50 ส่วนที่ซื้อขายไม่สำเร็จนั้นมี Opportunity Cost ที่ 0.64% ในขณะที่คำสั่งซื้อขายตามตลาดของหุ้นนอกดัชนี SET50 ส่วนที่ซื้อขายไม่สำเร็จนั้นมี Opportunity Cost ที่สูงถึง 0.71% ถึง 0.79% แม้ว่าหุ้นนอกดัชนี SET50 จะมีอัตราส่วนของหุ้นที่ซื้อขายไม่สำเร็จ (Percentage Unexecuted Portion) ที่ต่ำกว่าก็ตาม

## บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการประมาณค่าต้นทุนการซื้อขายทางอ้อม (Implicit Trading Costs) ของหุ้นจำนวน 200 ตัวในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายนปี ค.ศ. 2011 โดยประมาณค่าและเปรียบเทียบต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมของกลุ่มหุ้นที่มีสภาพคล่องแตกต่างกัน ซึ่งเพิ่มเติมจากงานของ Jenwittayaroje, et al. (2015) ที่ศึกษาเฉพาะหุ้นขนาดใหญ่และมีสภาพคล่องสูงเท่านั้น การศึกษานี้จึงเป็นการประมาณค่าต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมที่สมบูรณ์กว่า โดยการศึกษานี้ตั้งสมมุติฐานไว้ว่า ต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมของคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องมีค่าต่ำกว่าต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมของคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องน้อย นอกจากนี้ ต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมเหล่านี้มีความสำคัญทั้งต่อนักลงทุนรายย่อยและนักลงทุนสถาบัน ด้วยเหตุผลที่ว่า การลดต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมลง ย่อมนำไปสู่ผลตอบแทนการลงทุนที่สูงขึ้น ดังนั้นการลงทุนโดยนักลงทุนสถาบันที่มีปริมาณการซื้อขายขนาดใหญ่ จึงต้องเข้าใจที่มาของต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมในแต่ละส่วนอย่างดี เพื่อการบริหารต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษานี้พบว่า ต้นทุน Implementation Shortfall สำหรับหุ้นในดัชนี SET50 นั้นมีค่าต่ำกว่าต้นทุน Implementation Shortfall ของหุ้นที่มีสภาพคล่องน้อยอย่างหุ้นในกลุ่ม SET51-100 และในกลุ่ม SET101-200 อย่างมีนัยสำคัญ โดยคำสั่งซื้อขายหุ้นดัชนี SET50 นั้นมีต้นทุน Implementation Shortfall อยู่ที่ 0.17% ในขณะที่คำสั่งซื้อขายหุ้นที่มีสภาพคล่องน้อยอย่างหุ้นในกลุ่ม SET51-100 และในกลุ่ม SET101-200 นั้นมีต้นทุน Implementation Shortfall อยู่ที่ 0.25% และ 0.27% ตามลำดับ หรือสูงขึ้นอีกถึงประมาณ 50% ซึ่งเป็นการสนับสนุนสมมุติฐานของการศึกษานี้ โดยต้นทุน Implementation Shortfall ที่สูงกว่าของการซื้อขายหุ้นนอกดัชนี SET50 เกิดจากต้นทุนค่าเสียโอกาสหรือ Opportunity Cost ของส่วนที่ไม่เกิดการซื้อขายที่สูงกว่า นอกจากนี้ ต้นทุน Implementation Shortfall ที่สูงกว่าของการซื้อขายหุ้นนอกดัชนี SET50 เมื่อเทียบกับการซื้อขายหุ้นในดัชนี SET50 นั้นยังเป็นจริงสำหรับแต่ละด้าน (เช่น ด้านซื้อหรือด้านขาย) และแต่ละระดับ Aggressiveness ของคำสั่งซื้อขาย

การศึกษานี้จึงมีนัยสำคัญต่อเรื่องการทำกำไรแบบไม่มีความเสี่ยง (Arbitrage) บนอโนมาลีต่างๆ ด้วยเช่นกัน อโนมาลีต่างๆ เช่น Small-Firm Effect ที่เกิดกับหุ้นขนาดเล็กและ Value Effect ที่เกิดกับหุ้นที่มีสภาพคล่องน้อย การทำกำไรบนอโนมาลีเหล่านี้ในทางปฏิบัติอาจเป็นไปได้ยากหากคำนึงถึงต้นทุนการซื้อขายทางอ้อมที่สูงมากของหุ้นสภาพคล่องน้อยเหล่านี้ และมีนัยสำคัญต่อทฤษฎีการที่ว่าตลาดยังคงมีประสิทธิภาพตามคำนิยามของ Grossman & Stiglitz (1980) เมื่อคำนึงถึงต้นทุนการซื้อขายแล้ว นักลงทุนไม่สามารถทำกำไรแบบไม่มีความเสี่ยงได้

ท้ายที่สุด การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าคำสั่งซื้อขายตามตลาดมีต้นทุน Implementation Shortfall ที่สูงกว่าคำสั่งซื้อขายแบบกลาง และคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาดตามลำดับ โดยต้นทุน Implementation Shortfall ของคำสั่งซื้อขายตามตลาดนั้นอยู่สูงถึง 0.69% ในขณะที่ต้นทุน Implementation Shortfall ของคำสั่งซื้อขายแบบกลางและของคำสั่งซื้อขายแบบสวนตลาดนั้นอยู่ที่ 0.21% และ -0.20% ตามลำดับ ซึ่งสนับสนุนสมมุติฐานของการศึกษานี้ และยังพบว่าต้นทุน Implementation Shortfall ที่สูงกว่าของคำสั่งซื้อขายตามตลาดนั้นเกิดจากต้นทุนค่าเสียโอกาสหรือ Opportunity Cost ของส่วนที่ไม่เกิดการซื้อขายที่สูงกว่า และคำสั่งซื้อขายทั้ง 3 แบบสำหรับหุ้นในดัชนี SET50 มีต้นทุนที่ต่ำกว่าสำหรับหุ้นนอกดัชนี SET50 ผลการศึกษา

ส่วนนี้จึงมีนัยสำคัญต่อกลยุทธ์การทำกำไรจาก Momentum Effect เพราะกลยุทธ์นี้มักต้องใช้คำสั่งซื้อขายตามตลาดด้วยการซื้อหุ้นที่ราคากำลังขึ้นและขายหุ้นที่ราคากำลังลง ดังนั้นหากคำนึงถึงผลการศึกษาดังกล่าว การทำกำไรในทางปฏิบัติจาก Momentum Effect ย่อมเป็นไปได้ยากขึ้น และอาจจะเป็นเหตุผลของการคงอยู่ของ Momentum Effect ในผลการศึกษาดังกล่าว

## เอกสารอ้างอิง

- Bessembinder, H., Panayides, M., & Venkataraman, K. (2009). Hidden Liquidity: An Analysis of Order Exposure Strategies in Electronic Stock Markets. *Journal of Financial Economics*, 94, 361-383.
- Easley, D., Kiefer, N. M., O'Hara, M., & Paperman, J. B. (1996). Liquidity, Information and Infrequently Traded Stocks. *Journal of Finance*, 51, 1405-1437.
- Frazzini, A., Israel, R., & Moskowitz, T. (2014). Trading Costs of Asset Pricing Anomalies. Fama-Miller Working Paper.
- Griffiths, M. D., Smith, B. F., Turnbull, D. S., & White, R. W. (2000). The Determinants and Cost of Order Aggressiveness. *Journal of Financial Economics*, 56, 65-88.
- Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1980). On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *American Economic Review*, 70, 393-408.
- Harris, L., & Hasbrouck, J. (1996). Market vs. Limit Orders: The SuperDOT Evidence on Order Submission Strategy. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 31, 213-231.
- Jenwittayaroje, N. (2013). Determinants of Order Submissions: Evidence from Various Investor Groups in the Stock Exchange of Thailand. *NIDA Business Journal*, 13, 71-102.
- Jenwittayaroje, N., Charoenwong, C., Ding, D. K., & Yang, Y. C. (2015). Trading Costs on the Stock Exchange of Thailand. *International Review of Financial Analysis*, 41, 31-40.
- Korajczyk, R. A., & Sadka, R. (2004). Are Momentum Profits Robust to Trading Costs? *Journal of Finance*, 59, 1039-1082.
- Lakonishok, J., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1994). Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk, *Journal of Finance*, 49, 1541-1578.
- Lesmond, D. A., Schill, M. J., & Zhou, C. (2003). The Illusory Nature of Momentum Profits, *Journal of Financial Economics*, 71, 349-380.
- Parlour, C. A. (1998). Price Dynamics in Limit Order Markets. *Review of Financial Studies*, 11, 789-816.
- Perold, A. F. (1988). Implementation Shortfall, Paper Versus Reality. *Journal of Portfolio Management*, 14, 4-9.
- Rinaldo, A. (2004). Order Aggressiveness in Limit Order Book Markets. *Journal of Financial Markets*, 7, 53-74.
- Stoll, H. R., & Whaley, R. E. (1983). Transaction Costs and the Small Firm Effect. *Journal of Financial Economics*, 12, 57-79.