

กลยุทธ์เพื่อลดต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์สำหรับนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่องรายย่อย  
โดยเทคนิคการส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์



เอกพล ธารศิริโรจน์

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการเงิน ภาควิชาการธนาคารและการเงิน


คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2543

ISBN 974-346-195-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST REDUCTION STRATEGY FOR SMALL LIQUIDITY TRADERS:  
ORDER SUBMISSION TECHNIQUES



EKAPOL THARASIROJ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Finance

Department of Banking and Finance  
Faculty of Commerce and Accountancy

Chulalongkorn University

Academic Year 2000

ISBN 974-346-195-7



เอกพล ธารศิริโรจน์ : กลยุทธ์เพื่อลดต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์สำหรับนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่องรายย่อยโดยเทคนิคการส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ (Cost Reduction Strategy for Small Liquidity Traders: Order Submission Techniques), อ. ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร. พรอนงค์ บุษราตระกูล, 78 หน้า. ISBN 974-346-195-7.

การศึกษานี้เป็นการศึกษาทางด้านโครงสร้างเชิงจุลภาค ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งมีลักษณะเป็นตลาดแบบที่ขับเคลื่อนโดยคำสั่งซื้อขาย ซึ่งในตลาดลักษณะนี้ คำสั่งซื้อขายแบบต่างๆ ที่ถูกส่งเข้าไปสู่ตลาดจะมีส่วนสำคัญในกระบวนการสร้างราคาซื้อขายหลักทรัพย์ การศึกษานี้จะทำการจำลอง ราคาการซื้อขายหลักทรัพย์ของคำสั่งซื้อขายสามแบบ คือ คำสั่งซื้อขายในราคาเปิด คำสั่งซื้อขายในราคาตลาด และคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคา แล้วทำการเปรียบเทียบต้นทุนการซื้อขายของกลยุทธ์แบบต่างๆ ทั้งด้านราคาซื้อขาย รวมถึงผลตอบแทนการลงทุน ที่เกิดจากกลยุทธ์การซื้อขายโดยคำสั่งซื้อขายแบบต่างๆ กันด้วย นอกจากนี้การศึกษานี้ยังศึกษาถึงลักษณะรูปแบบการซื้อขายที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาการซื้อขายต่างๆ ในระหว่างวัน

ผลการศึกษาพบว่าในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย การใช้คำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาซื้อขายจะให้ผลดีกว่าคำสั่งซื้อขายแบบอื่นๆ และจะเหมาะสมกับนักค้าหุ้นประเภทที่ไม่มีควมจำเป็นต้องซื้อขายให้ได้ในช่วงเวลาที่กำหนด และสามารถรอคอยจังหวะการซื้อขายที่เหมาะสมได้

## สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา การธนาคารและการเงิน  
สาขาวิชา การเงิน  
ปีการศึกษา 2543

ลายมือชื่อนิสิต .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

# # 428 25295 26 : MAJOR FINANCE

KEY WORD: INTRADAY PATTERNS / MARKET MICROSTRUCTURE / LIMIT ORDER / ORDER SUBMISSION

EKAPOL THARASIROJ : COST REDUCTION STRATEGY FOR SMALL LIQUIDITY TRADERS:  
ORDER SUBMISSION TECHNIQUES, THESIS ADVISOR : PORNANONG  
BUDSARATRAKON, DBA, 78 pp. ISBN 974-346-195-7.

This is the study of the Market Microstructure of the Stock Exchange of Thailand, which is the order-driven market. Any orders placed in the order-driven market have an important role in the price formulation and return generation process. This study simulates the price of three different types of orders consisting of At-the-open orders, Market orders and Limit order. Based on the simulated prices, this study compares the cost of these order strategies including transaction prices and the returns of these different strategies. In addition, this study also determines the characteristics of the intraday market patterns.

The result of the study of the Stock Exchange of Thailand indicates that the limit order generates better outcome than the other two order methods. The limit order is suitable for relatively patient traders, or investors who have no necessity to obtain an execution in limited time and can wait for the favorable price.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา การธนาคารและการเงิน  
สาขาวิชา การเงิน  
ปีการศึกษา 2543

ลายมือชื่อนิสิต .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้ทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณ อ. พรอนงค์ บุษราตระกูล ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่างๆ มากมาย นอกจากนี้ผู้เขียนยังขอขอบพระคุณ อ. สุมาลี จิระมิตร และ อ. เอกชัย นิตยาเกษตรวัฒน์ ซึ่งเป็นประธานกรรมการและกรรมการวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำหรับคำแนะนำต่างๆ ผู้เขียนขอขอบพระคุณ อ. ชาลี เจริญวงษ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและการช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน และท้ายที่สุด อ. ประดิษฐ์ สำหรับข้อมูลคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่เป็นวัตถุดิบที่สำคัญยิ่งต่อการศึกษา

นอกจากนี้ หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนใดๆ ทางผู้เขียนขออภัยไว้แต่เพียงผู้เดียว



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภาษาไทย .....	๔
บทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภาษาอังกฤษ .....	๖
กิตติกรรมประกาศ .....	๗
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา .....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา .....	2
1.4 ข้อยกเว้นของการศึกษา .....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา .....	3
1.7 วิธีดำเนินการศึกษา .....	3
1.8 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการศึกษา .....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและการศึกษาที่เกี่ยวข้อง .....	5
2.1 แนวคิด แบบจำลอง และทฤษฎี .....	5
2.1.1 ข้อได้เปรียบเชิงทฤษฎีจากการซื้อขายในราคาเปิด .....	5
2.1.2 การซื้อขายตามราคาตลาดและการซื้อขายแบบกำหนดราคา .....	5
2.2 การศึกษาที่เกี่ยวข้อง .....	9
บทที่ 3 ตลาดหลักทรัพย์ และระบบการซื้อขายหลักทรัพย์ .....	12
3.1 รูปแบบของตลาดหลักทรัพย์ .....	12
3.1.1 Quote Driven Market .....	12
3.1.2 Order Driven Market .....	12
3.1.3 ตลาดแบบผสม (Hybrid Market) .....	13
3.2 ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย .....	13
3.2.1 ระบบซื้อขายหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย .....	13
3.2.2 กฎและข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบการซื้อขายหลักทรัพย์ .....	14
บทที่ 4 วิธีดำเนินการศึกษา .....	17
4.1 ข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล .....	17
4.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....	17
4.3 การสร้าง Limit Order Book จากข้อมูลคำสั่งการซื้อขาย .....	18

	หน้า
4.4 การหาความถี่ของคำสั่งซื้อขาย ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่างวัน.....	19
4.5 การจำลองการซื้อขายเพื่อหาราคาซื้อขายของแต่ละกลยุทธ์.....	20
4.6 การจำลองการซื้อขายเพื่อหาผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบระหว่างกลยุทธ์คำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคากับคำสั่งซื้อขายในราคาตลาด.....	22
4.6.1 การออกแบบการศึกษา.....	22
4.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	23
บทที่ 5 รูปแบบการซื้อขายหลักทรัพย์ระหว่างวัน.....	27
5.1 ความถี่ของคำสั่งซื้อขายและการซื้อขายหลักทรัพย์แบบต่างๆ.....	27
5.2 รูปแบบการซื้อขายและคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ระหว่างวัน.....	28
5.3 Bid/Ask Spread และ Limit Order Book Depth.....	29
บทที่ 6 ต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์โดยกลยุทธ์การซื้อขายแบบต่างๆ.....	32
6.1 ต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์โดยเปรียบเทียบระหว่างกลยุทธ์การซื้อขายในราคาเปิดกับกลยุทธ์การซื้อขายแบบอื่นๆ.....	32
บทที่ 7 การซื้อขายหลักทรัพย์โดยคำสั่งแบบกำหนดราคาและการซื้อขายในราคาตลาด.....	37
7.1 ราคาการซื้อขายหลักทรัพย์.....	37
7.2 ผลตอบแทนการลงทุนโดยเฉลี่ย.....	38
7.3 Bagging Cost.....	38
7.4 Nonexecution Cost.....	39
7.5 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบโดยรวม.....	40
7.6 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบภายหลังแยกบัญชีตลาดออก.....	41
7.7 การทดสอบโดยวิธี Short Selling.....	42
7.7.1 ราคาการซื้อขายหลักทรัพย์.....	42
7.7.2 ผลตอบแทนการลงทุนโดยเฉลี่ย.....	43
7.7.3 Bagging Cost.....	44
7.7.4 Nonexecution Cost.....	45
7.7.5 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบโดยรวม.....	45
7.7.6 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบภายหลังแยกบัญชีตลาดออก.....	46
บทที่ 8 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	48
8.1 สรุปผลการศึกษา.....	48



8.2 ข้อเสนอแนะ.....	49
รายการอ้างอิง .....	50
ภาคผนวก .....	51
ก. ตัวอย่างข้อมูลคำสั่ง.....	52
ข. ตัวอย่างข้อมูลการซื้อขาย.....	52
ค. Intraday File Format and Description.....	53
ง. AOM Emulator Source Code .....	54
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	78



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นักค้าหุ้นมีแรงจูงใจที่จะมีพฤติกรรมการลงทุนแบบมีกลยุทธ์ เพื่อให้ได้ผลตอบแทนสูงสุดจากการลงทุน ในการศึกษาจะพิจารณาถึงเทคนิคการส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์สามแบบสำหรับนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่องรายย่อย (Liquidity Traders) ดังต่อไปนี้ 1.คำสั่งซื้อขายในราคาเปิด (ATO: At-the-Open Order) 2.คำสั่งซื้อขายในราคาตลาดระหว่างวัน (MP: Intraday Market Order) 3.คำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาซื้อขายระหว่างวัน (Intraday Limit Order)

โดยเป้าหมายของการศึกษาคือการหาคำตอบของคำถาม “มีกลยุทธ์ใดกลยุทธ์หนึ่งหรือไม่ ที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่ากลยุทธ์อื่นอย่างสม่ำเสมอ?” รวมถึงเหตุและผลของการเลือกวิธีการส่งคำสั่งซื้อขายแบบต่างๆ ผลลัพธ์ที่ดีกว่าในที่นี้หมายถึง ราคาซื้อขายที่ดีกว่าในการซื้อหรือการขายหลักทรัพย์นั้นๆ รวมถึงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุนตามกลยุทธ์นั้นๆ ซึ่งการศึกษาจะใช้วิธีการจำลองการซื้อขายแบบต่างๆ จากข้อมูลคำสั่งซื้อขาย ซึ่งเป็นข้อมูลแบบ Tick-by-Tick (ข้อมูลที่มีการบันทึกเวลาที่ไม่น่าเป็นช่วงระยะเวลาแน่นอน และมักเป็นข้อมูลที่มีช่วงเวลาที่ห่างกันสั้นๆ) การจำลองการซื้อขายนั้นทำให้ได้ราคาการซื้อขายสำหรับกลยุทธ์แบบนั้นๆ นอกจากนี้ การศึกษานี้ยังนำไปสู่ความเข้าใจถึงรูปแบบเชิงจุลภาคของตลาดหลักทรัพย์และยังเป็นการศึกษาเชิงประจักษ์ (Empirical Study) เพื่อยืนยันแบบจำลองตลาดหลักทรัพย์เชิงทฤษฎีที่มีการศึกษามาก่อนหน้า ทั้งในสภาพตลาดซื้อขายต่อเนื่อง (Continuous Market) และในสภาพตลาดช่วงเปิด (Call Market) ที่นักค้าหุ้นส่งคำสั่งซื้อขายเข้ามารวมกันก่อนตลาดเปิดทำการซื้อขาย

อีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การศึกษานี้มีความสำคัญ คือ การศึกษานี้เป็นการศึกษาในเรื่องโครงสร้างเชิงจุลภาคของตลาดหลักทรัพย์ (Market Microstructure) ซึ่งในประเทศไทย การศึกษาในสาขานี้ยังคงมีน้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากขาดข้อมูลในการศึกษา และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล Intraday Transaction ซึ่งเป็นข้อมูลประเภท Thick-by-Thick ที่มีปริมาณข้อมูลมากทำได้ยาก การศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์การซื้อขายหลักทรัพย์ที่ผ่านๆ มาจึงมักเป็นการศึกษาถึงกลยุทธ์การซื้อขายหลักทรัพย์ที่แบบที่มีช่วงเวลากการถือครองหลักทรัพย์นานๆ และทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลรายวันของหลักทรัพย์ในการวิเคราะห์ ซึ่งในสภาพปัจจุบันที่ตลาดมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเรื่อยๆ การศึกษาโดยส่วนใหญ่จึงไม่พบกลยุทธ์ใดๆ ที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่ากลยุทธ์แบบอื่นอย่างสม่ำเสมอ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษานี้ทำขึ้นเพื่อ ศึกษาถึงลักษณะทางจุลภาคของตลาดหลักทรัพย์ (Market Microstructure) และเป็นการศึกษาเชิงประจักษ์เพื่อสนับสนุนหรือโต้แย้งกับแบบจำลองทางทฤษฎีที่มีผู้เสนอไว้ นอกจากนี้ยังอาจใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกวิธีการส่งคำสั่งการซื้อขายหลักทรัพย์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีอีกด้วย

## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษานี้จะกำหนดขอบเขตการศึกษาเฉพาะการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในระหว่างปี พ.ศ. 2540 (ค.ศ. 1997) โดยการศึกษานี้จะศึกษาเฉพาะหุ้นสามัญที่มีสภาพคล่องสูงๆ จำนวน 30 บริษัทในกระดานหลักของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และทำการศึกษาเฉพาะกลยุทธ์ในการส่งคำสั่งซื้อขายของนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่องรายย่อยเท่านั้น ซึ่งการตัดสินใจของนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่อง จะไม่ใช่ข้อมูลอื่นใดในการตัดสินใจซื้อขาย นอกเหนือจากข้อมูลการเสนอซื้อขายซึ่งปรากฏบนกระดานซื้อขายหลักทรัพย์

## 1.4 ข้อจำกัดของการศึกษา

ในการนำข้อมูลคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ มาสร้าง Limit Order Book นั้น Limit Order Book ที่สร้างขึ้นใหม่อาจจะไม่เหมือนกับ Limit Order Book ในช่วงที่มีการซื้อขายจริงทั้งหมด เนื่องจากข้อจำกัดด้านข้อมูล ที่ขาดรายละเอียดที่จำเป็นบางอย่างในคำสั่ง ซึ่งจะกล่าวถึงอย่างละเอียดในส่วนวิธีการศึกษาต่อไป อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดข้อนี้ไม่ได้ทำให้การจำลองการซื้อขายผิดพลาดไปมาก จากการตรวจสอบ พบว่า 95% ของหลักทรัพย์ของวันทำการซื้อขาย (Stock-Day) มีความถูกต้องของปริมาณการซื้อขายทั้งหมด และที่มีความคลาดเคลื่อนไปบ้างก็ไม่ได้คลาดเคลื่อนไปอย่างมีนัยสำคัญ

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในช่วงปี พ.ศ. 2540 เท่านั้น ซึ่งสภาพตลาดโดยรวมเป็นตลาดขาลงโดยตลอดทั้งปี และกฎเกณฑ์การซื้อขายหลักทรัพย์ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปได้ รวมถึงปัญหาจากการทำจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ ซึ่งโดยธรรมชาติของการจำลอง (Simulation) โดยใช้ข้อมูลในอดีต การทำการจำลองย่อมมีผลกระทบไปยังต่อเนื่องไปยังระบบ (ข้อมูล) ตั้งต้น ซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ สิ่งต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นข้อจำกัดของการศึกษานี้ทั้งสิ้น

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่สำคัญคือ การศึกษานี้ช่วยเสริมความเข้าใจถึงโครงสร้างเชิงจุลภาคของตลาดหลักทรัพย์ ทั้งในเรื่องรูปแบบการซื้อขายระหว่างวัน (Intraday Pattern) และเหตุผลในการเลือกวิธีการส่งคำสั่งซื้อขาย รวมถึงสามารถนำผลการศึกษาไปเปรียบเทียบกับผลการศึกษาในต่างประเทศ ซึ่งมีตลาดหลักทรัพย์ที่มีกลไกและกฎเกณฑ์การซื้อขายที่ต่างกับตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้อีกด้วย

## 1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา

- “Liquidity Traders” – นักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่อง ซึ่งในแบบจำลองตลาด นักค้าหุ้นประเภทนี้จะทำการตัดสินใจซื้อขายเนื่องมาจากเหตุผลทางด้านสภาพคล่องส่วนตัว
- “Informed Traders” - นักค้าหุ้นที่ทราบข้อมูล ทำการซื้อขายโดยทราบข้อมูลเกี่ยวกับหลักทรัพย์ที่ทำการซื้อขาย และทำการซื้อขายโดยใช้ข้อมูลนั้น
- “Order Flow” - กระแสคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ ที่ถูกส่งเข้าสู่ระบบการซื้อขายหลักทรัพย์
- “Limit Order Book” – คิวของคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์แบบกำหนดราคาหรือการถูกจับคู่

## 1.7 วิธีดำเนินการศึกษา

การดำเนินการศึกษา ทำโดยการทำการจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ โดยจำลองสภาพตลาดจากข้อมูลคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ เพื่อให้ได้ราคาการซื้อขายหลักทรัพย์ตามกลยุทธการส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์แบบต่างๆ แล้วนำผลจากการทำการจำลอง ไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อประเมินผลลัพธ์ที่ได้จากแต่ละกลยุทธ์ นอกจากนี้ในการศึกษาครั้งนี้ยังได้ศึกษาถึงรูปแบบของการซื้อขายหลักทรัพย์ที่เกิดขึ้นในระหว่างวัน เช่น ความกว้างเฉลี่ยระหว่างราคาเสนอซื้อและเสนอขาย (Bid/Ask Spread) ความลึกของตลาด (Bid/Ask Depth) ความถี่ของคำสั่งและการซื้อขายแบบต่างๆ รวมถึงความหนาแน่นของกระแสคำสั่งและการซื้อขายที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่างๆ ในระหว่างวัน

### 1.8 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการศึกษา

การเสนอผลการศึกษา ได้จัดเรียงตามหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้ บทที่ 2 เสนอแบบจำลองทางทฤษฎีและการศึกษาที่เกี่ยวข้อง บทที่ 3 อธิบายถึงตลาดหลักทรัพย์และระบบการซื้อขายหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย บทที่ 4 เสนอถึงข้อมูลและวิธีดำเนินการศึกษา ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการศึกษา บทที่ 5 ถึงบทที่ 7 เป็นผลการศึกษา และบทที่ 8 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิด แบบจำลอง และทฤษฎี

##### 2.1.1 ข้อได้เปรียบเชิงทฤษฎีจากการซื้อขายในราคาเปิด

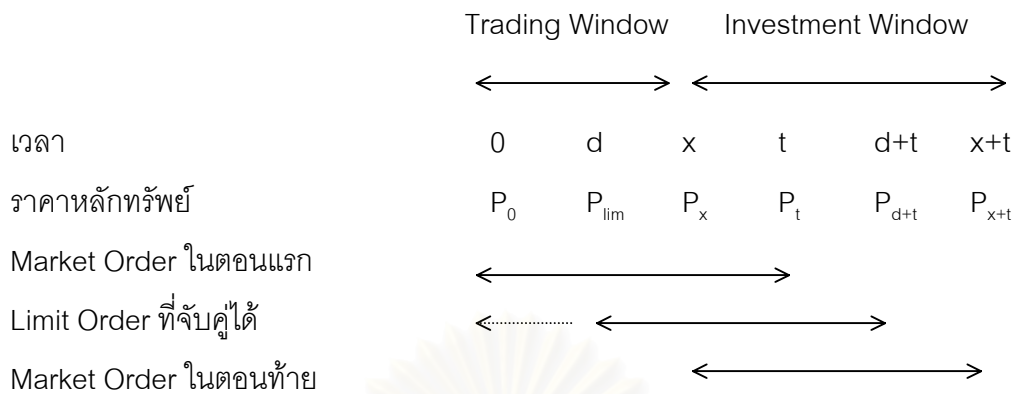
การศึกษาของ Admati and Pfleiderer (1988) ค้นพบว่า Discretionary Traders จะมีต้นทุนการซื้อขายต่ำที่สุดเมื่อทำการซื้อขายในช่วงเวลาที่มีการซื้อขายมากๆ เนื่องจากนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่องต่างพยายามแยกการซื้อขายของตนออกจากนักค้าหุ้นที่ทราบข้อมูล อย่างไรก็ตามนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่องจะไม่สามารถแยกการซื้อขายออกจากนักค้าหุ้นที่ทราบข้อมูลได้อย่างเด็ดขาด เนื่องจากนักค้าหุ้นที่ทราบข้อมูลไม่สามารถเลือกเวลาทำการซื้อขายได้และจะมีอยู่ในตลาดเสมอ อย่างไรก็ตาม Discretionary Traders จะลดการสูญเสียสู่ักค้าหุ้นที่ทราบข้อมูลได้ดีที่สุดถ้าทำการซื้อขายพร้อมกับนักค้าหุ้นคนอื่นๆ

##### 2.1.2 การซื้อขายตามราคาตลาดและการซื้อขายแบบกำหนดราคา

แบบจำลองที่พัฒนาโดย Handa and Schwartz (1996) ได้ให้คำอธิบายที่น่าสนใจเกี่ยวกับตรรกะของการซื้อขายหลักทรัพย์โดยคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคา ซึ่งสามารถใช้อธิบายผลการศึกษาได้ในหลายๆ ส่วน ดังนั้นผู้ศึกษาจึงนำแบบจำลองนี้มาแสดงไว้ในส่วนของทฤษฎีด้วย

##### แบบจำลองการซื้อขายโดยคำสั่งแบบกำหนดราคาของ Handa and Schwartz

ในแบบจำลองนี้ นักค้าหุ้นจะตกอยู่ในสภาพแวดล้อมตลาด (Microstructure) ดังนี้ ราคาเปิดของหลักทรัพย์ในช่วงเวลาการซื้อขาย (Trading Window) เท่ากับ  $P_0$  ต่อมาเมื่อนักค้าหุ้นอีกคนหนึ่งทำการซื้อขายหลักทรัพย์ จนทำให้ราคาหลักทรัพย์เปลี่ยนไปเป็น  $P_x$  ใน ซึ่งราคานี้จะคงอยู่จนถึงช่วงเวลาการซื้อขาย ซึ่งนักลงทุนที่เข้ามาซื้อขายหลักทรัพย์นี้ สามารถเป็นได้ทั้งนักค้าหุ้นที่ทราบข้อมูลหรือนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่องก็ได้ ซึ่งถ้าหากนักค้าหุ้นคนนั้นเป็นนักค้าหุ้นที่ทราบข้อมูล มูลค่าหลักทรัพย์ที่สะท้อนข่าวสารในขณะนั้นจะเปลี่ยนไปเป็น  $P_x$  แต่ถ้าหากนักค้าหุ้นคนดังกล่าวเป็นนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่อง มูลค่าหลักทรัพย์ที่สะท้อนข่าวสารจะเป็น  $P_0$  เช่นเดิม ซึ่งเหตุการณ์ต่างๆ ข้างต้น เขียนได้เป็นแผนภาพดังนี้



จากนั้นพิจารณาสถานการณ์ที่นักค้าหุ้นประสบในช่วงเริ่มต้นของช่วงเวลาการซื้อขาย ถ้าเขาเลือกที่จะซื้อหลักทรัพย์โดยคำสั่งราคาตลาด เขาจะซื้อหลักทรัพย์ได้ทันทีในราคาตลาดเท่ากับ  $P_0$  (สมมติให้เป็น Unbiased Estimate ของมูลค่าที่แท้จริง) เมื่อเขาลงทุนไปจนครบช่วงเวลา  $t$  ซึ่งเป็นช่วงเวลาการลงทุน (Investment Window) เขาจะสามารถขายหลักทรัพย์ได้ในราคา  $P_t$  แต่ถ้านักค้าหุ้นคนนั้นเลือกที่จะซื้อหลักทรัพย์ด้วยคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคา การซื้อขายจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อราคาหลักทรัพย์ตกลงมาอยู่ต่ำกว่าราคาที่เขากำหนดซึ่งเท่ากับ  $P_{lim}$  ซึ่งถ้าราคาหลักทรัพย์ไม่ตกลงจนต่ำกว่าราคาที่กำหนดไว้ภายในช่วงเวลาการซื้อขายเขาก็จะสามารถเลือกที่จะซื้อหลักทรัพย์ได้ในราคาตลาด หรือเลือกที่จะไม่ทำการซื้อขายเลย ภายหลังจากนักค้าหุ้นคนนี้ลงทุนจนครบเวลาการลงทุน  $t$  แล้ว เขาสามารถจะขายหลักทรัพย์ได้ในราคา  $P_{d+t}$  หรือ  $P_{x+t}$  ดังภาพ

ราคาสุดท้ายในช่วงเวลาการซื้อขาย ( $P_x$ ) ต่อไปจะใช้สัญลักษณ์  $S$  และกำหนดให้ Conditional Probability Density Function ของ  $S$  ที่เกิดจากการซื้อขายของนักค้าหุ้นประเภททราบข้อมูลเป็น  $f(S/I)$  และ Conditional Probability Density Function ที่เกิดจากการซื้อขายหลักทรัพย์ของนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่องเป็น  $f(S/L)$  และกำหนดให้โอกาสที่นักค้าหุ้นคนนั้นเป็นนักค้าหุ้นประเภททราบข้อมูลเป็น  $p$  ดังนั้นโอกาสที่นักค้าหุ้นคนที่มาใหม่จะเป็นนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่องเท่ากับ  $1 - p = q$

เมื่อคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาสามารถซื้อขายได้ในช่วงเวลาการซื้อขายและนักค้าหุ้นที่มาใหม่เป็นนักค้าหุ้นที่ทราบข้อมูล การซื้อขายโดยคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคา จะมี Expected Gain เท่ากับ

$$p \cdot \int_{-\infty}^{P_{lim}} (S - P_{lim}) f(S / I) dS \leq 0 \quad (1)$$

เมื่อกำหนดให้ช่วงเวลาการลงทุนยาวเพียงพอที่จะทำให้ความผันผวนของราคาจากสภาพคล่องกลับมาสู่ดุลยภาพได้ การซื้อขายที่เกิดจากการที่นักค้าหุ้นรายใหม่เป็นนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่อง จะมี Expected Gain เท่ากับ

$$q \cdot \int_{-\infty}^{P_{lim}} (P_0 - P_{lim}) f(S/L) dS = q \cdot F \cdot (P_0 - P_{lim}) \geq 0 \quad (2)$$

สัญลักษณ์  $F$  ใช้แทนโอกาสที่  $S$  จะน้อยกว่าหรือเท่ากับ  $P_{lim}$  จากนั้นเมื่อรวมสมการ 1 และ 2 เข้าด้วยกันก็จะได้ Expected Gain เมื่อคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์แบบกำหนดราคาถูกจับคู่ ดังต่อไปนี้

$$p \cdot \int_{-\infty}^{P_{lim}} (S - P_{lim}) f(S/I) dS + q \cdot F \cdot (P_0 - P_{lim}) \quad (3)$$

นักค้าหุ้นคนนั้นจะมี Expected Gain เป็นบวกเมื่อคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์แบบกำหนดราคาถูกจับคู่ก็ต่อเมื่อ การซื้อขายนั้นเกิดจากการที่ราคาหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากเหตุการณ์สภาพคล่อง (Liquidity Event) เท่านั้น ถ้าไม่มีการซื้อขายเนื่องจากเหตุการณ์ทางสภาพคล่อง เช่น  $q = 0$  หรือมีเหตุการณ์ทางสภาพคล่องไม่เพียงพอที่จะหักล้างกับความสูญเสียที่เกิดจากการซื้อขายกับนักค้าหุ้นที่ทราบข้อมูล นักค้าหุ้นจะขาดทุนจากการที่เกิดการซื้อขายโดยคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคา ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า Bagging Cost

ต่อมาจะพิจารณารณณ์ที่ไม่เกิดการซื้อขายขึ้นในช่วงเวลาการซื้อขายหากนักค้าหุ้นผู้นั้นเลือกที่จะซื้อหลักทรัพย์โดยคำสั่งราคาตลาด ผลของการซื้อที่ราคาตลาดก็จะขึ้นอยู่กับมูลค่าที่แท้จริงของหลักทรัพย์

หากราคาสุดท้ายเกิดขึ้นจากการซื้อขายของนักค้าหุ้นที่ทราบข้อมูล ราคาสุดท้ายก็จะเป็นมูลค่าที่แท้จริงของหลักทรัพย์ และ Expected Gain ของการซื้อหลักทรัพย์ที่ราคาตลาดจะเท่ากับศูนย์ แต่ถ้าหากราคาสุดท้ายเกิดจากนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่อง ราคาสุดท้ายก็จะไม่สะท้อนมูลค่าที่แท้จริง (จากข้อสมมติ มูลค่าที่แท้จริงเท่ากับ  $P_0$ ) และการซื้อที่ราคาตลาดก็จะมี Expected Gain เท่ากับ

$$q \cdot \int_{P_{lim}}^{\infty} (P_0 - S) f(S/L) dS < 0 \quad (4)$$



จะเห็นได้ว่า เมื่อไม่มีการซื้อขายเนื่องจากสภาพคล่อง การซื้อขายหลักทรัพย์โดยคำสั่งซื้อขายในราคาตลาดจะมี Expected Gain เป็นศูนย์ แต่ถ้าหากมีเหตุการณ์ทางด้านสภาพคล่องและคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาไม่สามารถทำให้เกิดการซื้อขายได้ในช่วงเวลาการซื้อขาย การปิดซื้อขายโดยใช้คำสั่งราคาตลาด จะมี Expected Gain เป็นลบ หรือมี Nonexecution Cost เป็นบวกนั่นเอง เมื่อรวมสมการ 1 สมการ 2 และสมการ 4 เข้าด้วยกัน ก็จะได้ Unconditional Expected Gain ของการซื้อขายด้วยคำสั่งกำหนดราคา โดยจะเปลี่ยนไปเป็นการซื้อที่ราคาตลาดหากไม่เกิดการซื้อขายขึ้นในช่วงเวลาการซื้อขายดังนี้

$$p \cdot \int_{-\infty}^{P_{lim}} (S - P_{lim}) f(S / I) dS + q \cdot F \cdot (P_0 - P_{lim}) + q \cdot \int_{P_{lim}}^{\infty} (P_0 - S) f(S / L) dS \quad (5)$$

จากสมการที่ 5 หากไม่มีเหตุการณ์ทางสภาพคล่อง เช่น  $q = 0$  เทอมแรกของสมการ จะมีค่าเป็นลบและอีกสองเทอมมีค่าเป็นศูนย์ ซึ่งหมายความว่า จะไม่มีนักค้าหุ้นคนไหนเลือกที่จะซื้อขายหุ้นโดยคำสั่งแบบกำหนดราคา ถ้าไม่มีเหตุการณ์ทางด้านสภาพคล่อง

กลับมาพิจารณากรณีที่มีเหตุการณ์ทางสภาพคล่อง ( $q > 0$ ) โดยพิจารณาสองเทอมสุดท้ายของสมการที่ 5 จะเห็นว่า Unconditional Expected Gain ของการซื้อขายโดยคำสั่งแบบกำหนดราคาเป็นลบ ซึ่งพิสูจน์ได้ดังต่อไปนี้ (เขียนสองเทอมสุดท้ายใหม่ โดยตัด  $q$  ออก)

$$\int_{-\infty}^{P_{lim}} (P_0 - P_{lim}) f(S / L) dS + \int_{P_{lim}}^{\infty} (P_0 - S) f(S / L) dS < \int_{-\infty}^{\infty} (P_0 - S) f(S / L) dS = 0 \quad (6)$$

การปิดการซื้อขายหลักทรัพย์กรณีคำสั่งแบบกำหนดราคาไม่ถูกจับคู่ด้วยคำสั่งซื้อขายในราคาตลาด ทำให้ Expected Gain เป็นลบ แสดงให้เห็นได้ชัดเจนว่า การซื้อขายหลักทรัพย์ด้วยคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์แบบกำหนดราคาไม่ใช่วางเลือกที่ดีของนักค้าหุ้นที่ต้องการซื้อขายหลักทรัพย์นั้นๆ ก่อนสิ้นช่วงเวลาการซื้อขายและนักค้าหุ้นแบบนี้ควรเลือกซื้อขายที่ราคาตลาดแทน แต่อย่างไรก็ตาม หากเหตุการณ์ทางสภาพคล่องมีมากเพียงพอที่จะทำให้เทอมที่สองของสมการที่ 5 มีค่ามากกว่าเทอมแรกของสมการที่ 5 แล้ว นักค้าหุ้นที่ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องซื้อขายหลักทรัพย์ให้ได้ก่อนสิ้นช่วงเวลาการซื้อขาย (Patient Investor) ก็จะได้รับประโยชน์จากการซื้อขายโดยคำสั่ง

แบบกำหนดราคา เนื่องจากเขาไม่ต้องสนใจกับเทอมสุดท้ายของสมการที่ 5 การมีอยู่ของนักค้าหุ้นประเภทนี้ทำให้ตลาดแบบ Order Driven คงอยู่ได้

การสรุปแบบจำลองของ Handa and Schwartz ในกรณีต่างๆ จะใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้  $R_m$  คือผลตอบแทนของการซื้อขายที่ราคาตลาด  $R_i$  คือผลตอบแทนของการซื้อขายโดยคำสั่งแบบกำหนดราคา  $e$  คือเหตุการณ์ที่เกิดการซื้อขายขึ้นก่อนจบช่วงเวลาการซื้อขายส่วน  $n$  แทนเหตุการณ์ในกรณีที่ไม่เกิดการซื้อขายในช่วง Trading Window

ถ้าไม่มีการซื้อขายที่เกิดจากเหตุผลทางสภาพคล่อง ( $q = 0$ ) Expected Gain ของการใช้คำสั่งแบบกำหนดราคาในกรณีที่เกิดการซื้อขายขึ้นก่อนจบช่วงเวลาการซื้อขายจะมีค่าเป็นลบ หรือมี Bagging Cost เป็นบวก ส่วนกรณีคำสั่งแบบกำหนดราคาไม่ถูก Execute จะมี Expected Gain เท่ากับศูนย์

$$E(R_i / e) - E(R_m) \leq 0 \quad (7)$$

$$E(R_i / n) - E(R_m) = 0 \quad (8)$$

ส่วนในกรณีที่มีการซื้อขายจากเหตุผลทางสภาพคล่องมากเพียงพอ Expected Gain ของการใช้คำสั่งแบบกำหนดราคาในกรณีที่เกิดการซื้อขายขึ้นก่อนจบช่วงเวลาการซื้อขายจะมีค่าเป็นบวก หรือมี Bagging Cost เป็นลบ ส่วนกรณีคำสั่งแบบกำหนดราคาไม่ถูก Execute จะมี Expected Gain เป็นลบ หรือมี Nonexecution Cost เป็นบวกนั่นเอง

$$E(R_i / e) - E(R_m) \geq 0 \quad (9)$$

$$E(R_i / n) - E(R_m) \leq 0 \quad (10)$$

## 2.2 การศึกษาที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาของ Kyle (1985) ได้เสนอแบบจำลองการประมูลต่อเนื่อง (Continuous Auctions) ในสภาพตลาดที่มีข้อมูลที่มีอายุยาว ในแบบจำลองนี้จะแบ่งผู้เกี่ยวข้องในการประมูลออกเป็น 3 ฝ่าย คือ Risk Neutral Insider, Random Noise Traders และ Risk Neutral Market Maker ในการประมูลซื้อขายแต่ละครั้ง แบ่งออกได้เป็นสองขั้นตอน คือ ในขั้นตอนแรก Insider และ Noise Traders จะเลือกปริมาณการซื้อขายที่ตนเองจะนำไปพร้อมๆ กัน โดย Insider จะใช้ข้อมูลที่ตนเองมีในการเลือกปริมาณการซื้อขายที่จะกระทำ ส่วน Noise

Traders จะเลือกปริมาณการซื้อขายอย่างสุ่ม ไม่ขึ้นกับปริมาณการซื้อขายทั้งในอดีตและปัจจุบันของตนเองและผู้ซื้อขายคนอื่นๆ ปริมาณการซื้อขายที่ผู้ซื้อขายทั้งสองกลุ่มเลือกนี้จะถูกส่งไปยัง Market Maker ในขั้นตอนที่สอง Market Maker จะ ทำการกำหนดราคา และทำการซื้อขายที่ ณ จุดที่ทำให้ตลาด Clear ซึ่งในแบบจำลองนี้ ผู้ซื้อขายกลุ่มที่ไม่มีข้อมูลจะจัดเป็นคลื่นรบกวน (Noise) ในการซื้อขาย และไม่มีพฤติกรรมเชิงกลยุทธ์

ในการศึกษาของ Admati and Pfleiderer (1988) เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับแบบจำลองของตลาดเพิ่มเติมจากแบบจำลองของ Kyle กล่าวคือ ในแบบจำลองนี้นักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่องสามารถมีพฤติกรรมเชิงกลยุทธ์ Admati et al. ได้แบ่งกลุ่มนักค้าหุ้นออกเป็น นักค้าหุ้นที่ทราบข้อมูลและนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่อง นอกจากนี้ยังแบ่งย่อยนักลงทุนเพื่อสภาพคล่องออกเป็น Discretionary Liquidity Traders และ Nondiscretionary Liquidity Traders ความแตกต่างที่สำคัญจากแบบจำลองของ Kyle คือ ในแบบจำลองนี้ข่าวสารที่นักค้าหุ้นที่ทราบข้อมูลมีอยู่ จะถูกเปิดเผยจากการซื้อขายของนักค้าหุ้นเอง ดังนั้นข้อมูลส่วนตัวที่นักค้าหุ้นที่ทราบข้อมูลได้รับมาในเวลา  $t$  จะมีค่าอยู่ในช่วงเวลา  $t$  เท่านั้น เพราะในเวลา  $t+1$  ข้อมูลนี้ก็จะเป็นข้อมูลสาธารณะ ดังนั้น นักค้าหุ้นที่ทราบข้อมูลในแบบจำลองนี้จะไม่สามารถเลือกเวลาในการซื้อขายได้ สิ่งที่นักค้าหุ้นประเภทนี้เลือกคือ จำนวนการซื้อขายของเขาเท่านั้น ส่วน Nondiscretionary Traders ในแบบจำลองของ Admati et al. จะมีพฤติกรรมการซื้อขายเช่นเดียวกับกับ Noise Traders ในแบบจำลองของ Kyle ส่วนนักค้าหุ้นประเภท Discretionary Traders จะทำการเลือกเวลาซื้อขายที่เหมาะสม โดยปริมาณการซื้อขายถูกกำหนดมาจากความต้องการสภาพคล่องที่อยู่นอกเหนือจากแบบจำลอง

การศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับกลยุทธ์การส่งคำสั่งซื้อขายเพื่อลดต้นทุนการซื้อขายเพิ่งมีมาได้เพียงไม่นาน การศึกษาของ Biais, Hillion, and Spatt (1995) และ Handa and Schwartz (1996) เกี่ยวกับข้อได้เปรียบทางด้านต้นทุนการซื้อขายและผลตอบแทนการลงทุน โดยการใช้อำนาจแบบกำหนดราคา (Limit Order) แทนที่จะใช้คำสั่งราคาตลาด (Market Order) และยังพบว่า Liquidity Traders จะได้ประโยชน์จากการใช้อำนาจแบบกำหนดราคา นอกจากนี้ Handa and Schwartz ยังได้เสนอแบบจำลองเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกที่จะซื้อขายหลักทรัพย์โดยคำสั่งแบบกำหนดราคาและคำสั่งซื้อขายในราคาตลาดซึ่งแบบจำลองของ Handa and Schwartz ก็ให้คำอธิบายที่หน้าสนใจหลายอย่างดังที่ได้กล่าวไว้อย่างละเอียดในส่วนของทฤษฎี

Harris and Hasbrouck (1996) ศึกษาข้อมูลการส่งคำสั่งแบบกำหนดราคาและแบบราคาตลาดจากข้อมูลจริงในตลาดหลักทรัพย์นิวยอร์ก (NYSE) พบว่าการส่งคำสั่งแบบกำหนดราคาให้ผลที่ดีกว่าคำสั่งราคาตลาด Brooks and Su (1997) ศึกษาถึงการลดต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์สำหรับ Small Discretionary Liquidity Traders ด้วยการซื้อขายในราคาเปิด Brooks et al. พบว่า การซื้อขายในราคาเปิด จะช่วยลดต้นทุนในการซื้อขายหลักทรัพย์ได้



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 3

### ตลาดหลักทรัพย์ และระบบการซื้อขายหลักทรัพย์

ในการศึกษานี้ ความเข้าใจอย่างละเอียดเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ของตลาดหลักทรัพย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบการซื้อขายหลักทรัพย์และกฎเกณฑ์ต่างๆ ของการส่งคำสั่งซื้อขาย เช่น เงื่อนไขแบบต่างๆ และผลของเงื่อนไขต่อผลลัพธ์ของคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์นั้นๆ ในการจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ กฎเกณฑ์เหล่านี้จะต้องถูกนำมาประกอบการจำลองในทุกๆ ขั้นตอน

ระบบการซื้อขายหลักทรัพย์ ในตลาดหลักทรัพย์ต่างๆ ทั่วโลก สามารถแบ่งออกได้ตามกลไกการกำหนดราคาซื้อขายหลักทรัพย์ได้เป็น 2 แบบหลักๆ คือ Quote Driven Market เช่น ตลาด NASDAQ ในสหรัฐอเมริกา และ SEAQ ในอังกฤษ อีกรูปแบบหนึ่งของระบบการซื้อขายหลักทรัพย์คือ Order Driven Market เช่น ตลาดหลักทรัพย์โตเกียวและตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในตลาดหลักทรัพย์บางแห่ง เช่น ตลาดหลักทรัพย์นิวยอร์ก จะมีการใช้ระบบการซื้อขายหลักทรัพย์ทั้งสองรูปแบบผสมกันเลย

#### 3.1 รูปแบบของตลาดหลักทรัพย์

##### 3.1.1 Quote Driven Market

ตลาดหลักทรัพย์ประเภทนี้ จะมีผู้ที่ทำหน้าที่ Dealer รับซื้อขายหลักทรัพย์ตามราคาที่เขาเป็นผู้กำหนด Dealer จะทำการกำหนดราคาซื้อขายเพื่อให้ตลาดอยู่ในดุลยภาพ ในตลาดประเภทนี้ Dealer จะเป็นผู้เสริมสภาพคล่องให้กับตลาด โดยนักค้าหุ้นทั่วไปจะทำการซื้อขายหลักทรัพย์กับ Dealer ไม่ได้ซื้อขายกันโดยตรง

##### 3.1.2 Order Driven Market

ในตลาดแบบ Order Driven นักค้าหุ้นจะทำการเสนอซื้อขายหลักทรัพย์ โดยส่งคำสั่งแบบกำหนดราคา (Limit Order) เข้าสู่ระบบการซื้อขาย ซึ่งมักเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่จับคู่คำสั่งที่เข้าคู่กัน (Matched) และแสดง Limit Order Book ให้นักค้าหุ้นคนอื่นๆ เห็นราคานั้นๆ ในตลาดประเภทนี้ นักค้าหุ้นที่ส่งคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาจะเป็นผู้กำหนดราคาการซื้อขาย และเสริมสภาพคล่องให้แก่ตลาด นักค้าหุ้นในตลาดประเภทนี้สามารถเลือกได้ว่าจะส่งคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคา หรือทำการซื้อขายทันทีในราคาตลาดขณะนั้น ในตลาดประเภทนี้คำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาเป็นปัจจัยสำคัญเพียงปัจจัยเดียวที่สร้างสภาพคล่องให้กับตลาด

### 3.1.3 ตลาดแบบผสม (Hybrid Market)

บางตลาดจะมีการใช้กลไกทั้งสองแบบในการซื้อขายหลักทรัพย์ เช่น ในตลาดหลักทรัพย์นิวยอร์กที่มี Market Maker ทำหน้าที่คล้ายๆ Dealer และระบบ SuperDOT ซึ่งเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่จับคู่คำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ถูกส่งเข้ามาทางอิเล็กทรอนิกส์

## 3.2 ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเปิดการซื้อขายหลักทรัพย์มา ตั้งแต่วันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2518 ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีการดำเนินงานเป็นอิสระ โดยมีคณะกรรมการกำกับและดูแลตลาดหลักทรัพย์เป็นผู้ดูแลการดำเนินงานทั้งหมด

### 3.2.1 ระบบซื้อขายหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ระบบการซื้อขายหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็นระบบจับคู่อัตโนมัติด้วยคอมพิวเตอร์ (Automated System for the Stock Exchange of Thailand: ASSET) มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 ซึ่งสามารถรองรับคำสั่งซื้อขายได้จำนวนมากถึง 600,000 คำสั่งต่อวัน โดยมีประสิทธิภาพ ความถูกต้อง และเที่ยงธรรมต่อทุกๆ คำสั่ง โดยทำการจับคู่คำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์โดยยึดหลักลำดับราคาและเวลา (Price-then-Time Priority) โดยคำสั่งซื้อขายที่มีลำดับราคาและเวลาที่ดียิ่งที่สุดจะได้ทำการซื้อขายก่อน และเมื่อมีการจับคู่แล้ว ระบบจะทำการยืนยันผลการซื้อขายกลับไปยังสมาชิกผู้ส่งคำสั่งทันที

วิธีการซื้อขายหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย แบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ AOM (Automatic Order Matching) เป็นวิธีการซื้อขายหลัก โดยให้สมาชิกตลาดส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์เข้าไปสู่ระบบการซื้อขาย เพื่อให้ระบบทำการจับคู่การซื้อขายโดยอัตโนมัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ส่วนอีกวิธีหนึ่งคือ PT (Put Through) เป็นวิธีการซื้อขายรอง โดยสมาชิกตลาดจะทำการตกลงราคาการซื้อขายกันเอง จากนั้นก็ส่งคำสั่งซื้อขายเข้ามาสู่ระบบ ASSET เพื่อรับรองการซื้อขายต่อไป

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย แบ่งกระดานซื้อขายหลักทรัพย์ออกเป็น 5 กระดานคือ กระดานหลัก กระดานหน่วยย่อย กระดานพิเศษ กระดานรายใหญ่ และกระดานต่างประเทศ กระดานแต่ละแบบ จะแตกต่างกันที่หลักทรัพย์ที่ทำการซื้อขาย วิธีการซื้อขาย และ

ปริมาณการซื้อขายต่อครั้ง ในการศึกษาค้างนี้จะทำการศึกษาเฉพาะหุ้นสามัญในกระดานหลัก ซึ่งในกระดานนี้วิธีการซื้อขายจะใช้ได้เฉพาะแบบ AOM เท่านั้น

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจะเปิดทำการในวันทำการของธนาคารและมีเวลาเปิดทำการซื้อขายแบ่งออกเป็นสองรอบ โดยมีเวลาพักหนึ่งชั่วโมงครึ่งไม่รวมเวลาก่อนเปิดตลาดรอบบ่าย ก่อนการเปิดตลาดภาคเช้าและภาคบ่ายครึ่งชั่วโมง จะเปิดให้นักค้าหุ้นได้ส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์เพื่อใช้หาราคาเปิดและสะสมสภาพคล่องไว้รอในช่วงเปิดตลาด ซึ่งตลาดในช่วงนี้จะเป็นตลาดแบบไม่ต่อเนื่อง (Call Market) และมีกฎเกณฑ์ในการจัดลำดับก่อนหลังต่างจากในสภาพตลาดต่อเนื่อง (Continuous Market) โดยในช่วงก่อนเปิดตลาด คำสั่งจะเรียงลำดับก่อนหลังโดยใช้ราคาและขนาด (Price-then-Size Priority) กล่าวคือคำสั่งที่เสนอราคาดีกว่าจะถูกจับคู่ก่อน แต่ถ้าเสนอราคาเท่ากัน คำสั่งที่มีขนาดการซื้อขายใหญ่กว่าจะได้จับคู่ก่อน สรุปรวมเวลาการซื้อขายหลักทรัพย์รายวันได้ดังนี้

- 09.30 - 10.00 Pre-opening Period
- 10.00 - 12.30 Morning Trading Session
- 12.30 - 14.00 Intermission
- 14.00 - 14.30 Pre-opening Period
- 14.30 - 16.30 Afternoon Trading Session

### 3.2.2 กฎและข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบการซื้อขายหลักทรัพย์

คำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่สามารถส่งเข้าไปยังระบบการซื้อขายหลักทรัพย์มีได้หลายรูปแบบ คำสั่งที่เป็นรูปแบบหลักก็คือ คำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคา (Limit Order) ส่วนรูปแบบอื่นๆ ของคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์มีดังต่อไปนี้

#### คำสั่งแบบไม่กำหนดราคา

- คำสั่งซื้อขายในราคาตลาด (MP: Market Price) เป็นคำสั่งซื้อขายที่จะทำให้เกิดการซื้อขายทันทีในราคาที่ดีที่สุดขณะนั้น
- คำสั่งซื้อขายในราคาเปิด (ATO: At-the-Open) เป็นคำสั่งซื้อขายในราคาเปิด หากการเปิดตลาดรอบนั้นไม่มีราคาเปิด คำสั่งชนิดนี้จะถูกยกเลิก คำสั่งชนิดนี้จะถูกนำมาจับคู่ภายหลังจากคำสั่งแบบกำหนดราคาถูกจับคู่ไปทั้งหมดแล้ว

### คำสั่งแบบมีเงื่อนไข

- IOC (Immediate-or-Cancel) เป็นเงื่อนไขที่ทำให้ปริมาณหุ้นส่วนที่เหลือจากการจับคู่จะถูกยกเลิกไป หากไม่สามารถถูกจับคู่ได้ในทันที
- FOK (Fill-or-Kill) หากคำสั่งที่มีเงื่อนไขนี้ถ้าไม่สามารถจับคู่ได้ทั้งหมดทันที คำสั่งนี้จะถูกยกเลิกไปทั้งหมด

### Published Orders

คำสั่งชนิดนี้จะต้องเสนอในจำนวนที่มากกว่า 10 หน่วยการซื้อขาย โดยสามารถกำหนดปริมาณหุ้นที่ต้องการให้เปิดเผยสู่สาธารณะได้ เช่น คำสั่งขาย 10,000 หุ้น เปิดเผยที่ละ 2,000 หุ้น นักค้าหุ้นรายอื่นจะเห็นการเสนอซื้อเฉพาะ 2,000 หุ้นแรกเท่านั้น ปริมาณหุ้นส่วนที่เหลือจะค่อยๆ ถูกเปิดเผยออกมาโดยอัตโนมัติ ภายหลังจากหุ้นที่เปิดเผยออกมาก่อนหน้าถูกจับคู่ไปหมดแล้ว คำสั่งชนิดนี้ ช่วยให้นักค้าหุ้นรายใหญ่ๆ สามารถซ่อนการซื้อขายจำนวนมากๆ ได้ โดยไม่ต้องคอยติดตามตลาด อย่างไรก็ตาม คำสั่งชนิดนี้ทำเสียลำดับเวลาของคำสั่งเนื่องจากคำสั่งจะถูกจัดลำดับตามเวลาที่เปิดเผยปริมาณหุ้นส่วนนั้นออกมา

### ช่วงราคาที่เสนอได้

การเสนอซื้อขายหลักทรัพย์แบบกำหนดราคา จะกำหนดราคาได้ในช่วงราคาที่อนุญาตเท่านั้นซึ่งได้แก่ ช่วงราคาดังต่อไปนี้

<u>ราคาตามตลาด</u>	<u>ช่วงราคา (บาท)</u>
น้อยกว่า 10 บาท	0.10
ระหว่าง 10 บาท ถึง 50 บาท	0.25
ระหว่าง 50 บาท ถึง 100 บาท	0.50
ระหว่าง 100 บาท ถึง 200 บาท	1.00
ระหว่าง 200 บาท ถึง 600 บาท	2.00
ระหว่าง 600 บาท ถึง 1,000 บาท	4.00
1,000 บาทขึ้นไป	6.00

### Floor และ Ceiling

ก่อน 1 ธันวาคม พ.ศ. 2540 ตลาดหลักทรัพย์กำหนดให้ราคาหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงได้ไม่เกิน 10% ของราคาปิดวันก่อนหน้า ต่อมาได้มีการเปลี่ยนแปลงกฎ โดยอนุญาตให้ราคา



หลักทรัพย์สามารถเปลี่ยนแปลงได้ 30% ยกเว้นหลักทรัพย์ประเภทใบสำคัญแสดงสิทธิที่จะซื้อหุ้นสามัญ (Warrants) ที่อนุญาตให้เปลี่ยนแปลงได้ 30% (ก่อน 1 ธันวาคม พ.ศ. 2540 เปลี่ยนแปลงได้ 10%) ของราคาปิดหุ้นแม่ นอกจากนี้ ในหลักทรัพย์ที่ราคาต่ำกว่า 1.00 บาท อนุญาตให้ราคาเปลี่ยนแปลงได้ 100%

สำหรับหลักทรัพย์ที่ขึ้นเครื่องหมาย XR ให้คำนวณราคาปิดวันที่แล้วใหม่โดยหักออกด้วยมูลค่าสุทธิของสิทธิ หลักทรัพย์ขึ้นเครื่องหมาย XD ให้ใช้ราคาปิดหักเงินปันผล การแตกหุ้น (Split) ให้ลดลงตามส่วน การซื้อขายในวันแรกไม่มีข้อจำกัด และกรณีไม่มีการซื้อขายเกิน 15 วันทำการ ให้ใช้ราคาปิดที่ตลาดหลักทรัพย์ตั้ง

#### การหาราคาเปิด

ราคาเปิดคือราคาที่ทำให้เกิดการซื้อขายมากที่สุด หากมีราคาดังกล่าวมากกว่าหนึ่งราคา ให้ใช้ราคาที่ใกล้ราคาปิดในรอบการซื้อขายครั้งก่อนที่สุด หากราคาดังกล่าวมีสองราคา ให้ใช้ราคาที่สูงกว่า ในหนึ่งวันจะมีราคาเปิดทั้งภาคเช้าและภาคบ่าย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 4

### วิธีดำเนินการศึกษา

#### 4.1 ข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลหลักที่ใช้ในการศึกษานี้ คือข้อมูลคำสั่งการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ถูกส่งเข้าไปในระบบการซื้อขายหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (ระบบ ASSET เฉพาะคำสั่งซื้อขายวิธี AOM) ในช่วงปี พ.ศ. 2540 ข้อมูลดังกล่าวประกอบไปด้วย วันและเวลาของคำสั่ง เป็นคำสั่งซื้อหรือคำสั่งขาย ราคา ปริมาณ เงื่อนไขของราคา เงื่อนไขของคำสั่ง ซึ่งตัวอย่างของข้อมูลได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข้อมูลทั้งหมดประกอบไปด้วยหลักทรัพย์ต่างๆ จำนวนทั้งสิ้น 736 หลักทรัพย์ รวมคำสั่งทั้งสิ้นเป็นจำนวน 19 ล้านคำสั่ง ข้อมูลอีกส่วนคือ ข้อมูลบันทึกการซื้อขายที่เกิดขึ้น ซึ่งข้อมูลนี้ไม่ได้นำมาใช้ในการศึกษาโดยตรง แต่นำไปใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของการจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ ซึ่งการซื้อขายที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2540 มีจำนวนมากถึง 8.7 ล้านครั้ง

ข้อมูลรองที่ใช้ประกอบการศึกษาค้างนี้ คือข้อมูลราคาเปิด ราคาปิด ประจำวันซึ่งใช้ประกอบการจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ และยังใช้ตรวจสอบความถูกต้องในการหาราคาเปิดได้อีกทางหนึ่งด้วย ข้อมูลในส่วนนี้ได้จากฐานข้อมูล PACAP 1998 (Pacific-Basin Capital Markets Research Center, The University of Rhode Island)

#### 4.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

จากข้อมูลเบื้องต้นซึ่งเป็นข้อมูลการซื้อขายหลักทรัพย์ต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วยหุ้นสามัญ หุ้นสามัญกระดานต่างประเทศ หุ้นบุริมสิทธิ หุ้นบุริมสิทธิกระดานต่างประเทศ ใบสำคัญแสดงสิทธิในการซื้อหุ้นสามัญ หน่วยลงทุน ฯลฯ ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- เป็นหุ้นสามัญที่มีการซื้อขายในปี พ.ศ. 2540 อย่างน้อย 240 วัน
- มีจำนวนครั้งการซื้อขายเฉลี่ยต่อวันสูงสุด 30 อันดับแรก

เนื่องจากหุ้นไทยส่วนใหญ่มีการซื้อขายกันเบาบางมาก ซึ่งจะเป็นปัญหากับการทำการจำลองการซื้อขาย ดังนั้นจึงเลือกทำการศึกษาในหุ้นที่มีสภาพคล่องสูงๆ ซึ่งจะทำให้การจำลองการซื้อขายและการหาค่าสถิติต่างๆ มีความถูกต้องตามและเป็นไปตามสภาพตลาดมากขึ้น ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจากเกณฑ์ข้างต้น มีดังต่อไปนี้ KTB, NFS, DS, TFB, NAVA, BBL, PHATRA, TA, SCB, TMB, KTT, SCIB, BAY, S-ONE, TT&T, IFCT EGCOMP, ADVANC, UCOM, SATTEL, IEC, SAFARI, TPIPL, TPI, MAKRO, FBCB, BMB, CNS, THAI, TASCO เรียงตามจำนวนครั้ง

ของการซื้อขายโดยเฉลี่ยต่อวัน ซึ่งหุ้น KTB ที่มีจำนวนครั้งการซื้อขายเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 1281 ครั้งต่อวัน และมีจำนวนคำสั่งเฉลี่ย 2,785 คำสั่ง ส่วนหุ้น TASCO ที่มีจำนวนครั้งการซื้อขายเฉลี่ยต่อวันต่ำที่สุดเท่ากับ 187 ครั้งต่อวัน และมีจำนวนคำสั่งเฉลี่ย 400 คำสั่งต่อวัน ซึ่งมากเพียงพอที่จะทำการจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์ได้

#### 4.3 การสร้าง Limit Order Book จากข้อมูลคำสั่งการซื้อขาย

จากข้อมูลเบื้องต้นที่เป็นรายละเอียดคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์รายคำสั่งซึ่งไม่ได้บ่งบอกถึงสภาพของ Limit Order Book ดังนั้น Limit Order Book จึงเป็นสิ่งจำเป็นขั้นต้นของการศึกษานี้และจะต้องถูกสร้างขึ้นมาจากข้อมูลคำสั่งการซื้อขาย ในการศึกษาของต่างประเทศ ข้อมูลสภาพของ Limit Order Book จะถูกบันทึกมาพร้อมๆ กับรายการคำสั่งการซื้อขายหลักทรัพย์ ดังนั้นจึงไม่ต้องสร้าง Limit Order Book ขึ้นมาใหม่ ส่วนในการศึกษานี้ ต้องสร้าง Limit Order Book ขึ้นมาใหม่ทั้งหมด ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ซับซ้อนและใช้เวลามาก เนื่องจากต้องจำลองระบบจับคู่คำสั่งอัตโนมัติขึ้นมาใหม่โดยระบบจับคู่คำสั่งที่สร้างขึ้นมาจะต้องทำงานได้เหมือนกับระบบจับคู่คำสั่งอัตโนมัติของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (ส่วน AOM: Automatic Order Matching ในระบบ ASSET: Automated System for Stock Exchange of Thailand) ที่สุด

การจำลองระบบการจับคู่คำสั่งอัตโนมัติทำได้โดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ประมวลผลของคำสั่งซื้อขายแต่ละคำสั่ง และเก็บสภาพของ Limit Order Book ภายหลังที่คำสั่งแต่ละคำสั่งได้ถูกประมวลผล ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ซับซ้อนมากเนื่องจากคำสั่งแต่ละแบบมีเงื่อนไขที่แตกต่างกัน และในการซื้อขายจะมีช่วงก่อนเปิดตลาด (Pre-opening Session) และช่วงเวลาการซื้อขาย (Trading Session) ซึ่งการจัดการคำสั่งจะแตกต่างกัน รวมทั้งการหาราคาเปิดในการจำลองขั้นตอนต่างๆ เหล่านี้จะต้องมีการเปรียบเทียบเงื่อนไขต่างๆ มากมาย ซึ่งการเขียนโปรแกรมและการตรวจสอบผลของการจำลองระบบจับคู่คำสั่งอัตโนมัตินี้ต้องใช้เวลาและความอดทนของผู้ศึกษาเป็นอย่างมาก เนื่องจากสิ่งเหล่านี้จะต้องถูกจำลองขึ้นอย่างถูกต้องที่สุด เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ถูกต้อง

ในการศึกษานี้เลือกใช้ซอฟต์แวร์ The SAS System เป็นสภาพแวดล้อมในการจำลองระบบจับคู่คำสั่งซื้อขายอัตโนมัติและการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากมีระบบการจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ สามารถจัดการกับข้อมูลขนาดใหญ่ได้ (ข้อมูลคำสั่งและการซื้อขายในเบื้องต้นก่อนการเลือกกลุ่มตัวอย่างมีขนาดกว่า 3 จิกะไบต์) ซึ่งเฉพาะในส่วนของการ

การสร้าง Limit Order Book และการหาราคาเปิด ผู้ศึกษาต้องเขียนโปรแกรมความยาวกว่า 2,000 บรรทัด

ความถูกต้องของการจำลองจะถูกตรวจสอบโดย การนำผลการซื้อขายของการจำลองระบบจับคู่อัตโนมัติ รวมถึงราคาเปิดของหลักทรัพย์ ไปเปรียบเทียบกับข้อมูลรายการการซื้อขายที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งจากการตรวจสอบพบว่า 95% ของหลักทรัพย์ของวันทำการซื้อขาย ได้รายการซื้อขายที่ตรงกัน และ 100% ของหลักทรัพย์ของวันทำการซื้อขาย มีราคาเปิดที่ตรงกัน แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ศึกษาตระหนักอยู่เสมอว่า Limit Order Book ที่สร้างขึ้นนั้นไม่เหมือนกับ Limit Order Book จริงๆ ทั้งหมด เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูล เช่น ขาดข้อมูลเวลาของการยกเลิกคำสั่งซื้อขาย และ ข้อมูลการซื้อขายประเภท Published Order ซึ่งขาดข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของ Published Order ในกรณีที่คำสั่งถูกจับคู่ได้ ซึ่งความผิดพลาดเหล่านี้ทำให้การปริมาณการซื้อขายและ Limit Order Book ที่สร้างขึ้น ต่างจากสิ่งที่เกิดขึ้นจริงเล็กน้อย

จากนั้น Limit Order Book จะถูกนำไปวิเคราะห์เกี่ยวกับลักษณะต่างๆ ไปในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่างวัน เช่น ความกว้างเฉลี่ยของราคาเสนอซื้อและเสนอขาย (Spread) ความลึกเฉลี่ยของ Limit Order Book ด้านซื้อและด้านขาย (Market Depth) ในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่างวันที่แบ่งย่อยเป็นช่วงๆ ละ 30 นาที เพื่อแสดงให้เห็นความเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาของลักษณะดังกล่าว และเนื่องจาก Spread และ Market Depth จะเปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ ตามคำสั่งใหม่ๆ ที่เข้ามาสู่ตลาด ค่าเฉลี่ยที่ใช้จึงเป็นค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักตามระยะเวลาที่ Spread และ Depth นั้นๆ คงอยู่ (Duration Weighting) เพื่อให้ข้อมูลที่คงอยู่นานๆ มีน้ำหนักมากกว่าข้อมูลที่มีคงอยู่เพียงระยะเวลาสั้นๆ

#### 4.4 การหาความถี่ของคำสั่งซื้อขาย ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่างวัน

ในการเสนอข้อมูลเพื่ออธิบายรูปแบบการซื้อขายระหว่างวัน (Intraday Patterns) ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ผู้ศึกษาได้จำแนกคำสั่งซื้อที่เข้ามาสู่ตลาดออกเป็น 5 แบบตามระดับความก้าวร้าว (Aggressiveness) ของคำสั่งดังต่อไปนี้

##### คำสั่งซื้อที่ทำให้เกิดการซื้อขายในทันที

- คำสั่งซื้อใหญ่ (Large Buy) – เป็นคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาที่ให้ราคาสูงกว่าราคาเสนอขายที่ดีที่สุด และมีจำนวนเสนอซื้อที่มากกว่าปริมาณ

เสนอขายที่ดีที่สุด หรือเป็นคำสั่งซื้อในราคาตลาดที่มีจำนวนเสนอซื้อที่มากกว่าปริมาณเสนอขายที่ดีที่สุด

- คำสั่งซื้อเล็ก (Small Buy) – เป็นคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาที่กำหนดราคาเท่ากับราคาเสนอขายที่ดีที่สุด หรือเป็นคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาที่ทำให้ราคาสูงกว่าราคาเสนอขายที่ดีที่สุดแต่มีจำนวนเสนอซื้อน้อยกว่าปริมาณเสนอขายที่ดีที่สุด หรือเป็นคำสั่งซื้อในราคาตลาดที่มีจำนวนเสนอซื้อที่น้อยกว่าปริมาณเสนอขายที่ดีที่สุด

#### คำสั่งซื้อที่ไม่ทำให้เกิดการซื้อขายในทันที

- คำสั่งซื้อที่กำหนดราคาสูงกว่าราคาเสนอขายที่ดีที่สุด (Within-the-Quotes Bid) – เป็นคำสั่งซื้อที่กำหนดราคาในช่วง Spread และจะเป็นราคาเสนอซื้อที่ดีที่สุดต่อไป
- คำสั่งซื้อที่กำหนดราคาเท่ากับราคาเสนอขายที่ดีที่สุด (At-the-Quotes Bid)
- คำสั่งซื้อที่กำหนดราคาต่ำกว่าราคาเสนอขายที่ดีที่สุด (Below-the-Quotes Bid)

สำหรับคำสั่งในด้านขายก็จะถูกจำแนกในลักษณะเดียวกันกับคำสั่งในด้านซื้อ หลังจากนั้นก็จะนับจำนวนของคำสั่งประเภทต่างๆ ในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่างวันที่แบ่งย่อยเป็นช่วงๆ ละ 30 นาที เพื่อแสดงให้เห็นถึงความถี่ของคำสั่งในลักษณะต่างๆ ตามช่วงเวลาระหว่างวัน ซึ่งสามารถใช้อธิบายสภาพที่เกิดขึ้นโดยทั่วๆ ไปได้

#### 4.5 การจำลองการซื้อขายเพื่อหาราคาซื้อขายของแต่ละกลยุทธ์

ในการเปรียบเทียบต้นทุนของกลยุทธ์การซื้อขายของกลยุทธ์การส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ 3 แบบ คือ คำสั่งซื้อขายในราคาเปิด คำสั่งซื้อขายในราคาตลาด คำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคา ผู้ศึกษาจะจำลองราคาการซื้อขายของกลยุทธ์การส่งคำสั่งซื้อ 14 แบบต่อหลักทรัพย์ต่อวัน คือ คำสั่งซื้อในราคาเปิด (At-the-Open Buy) 2 คำสั่ง ในช่วงก่อนเปิดตลาดช่วงเช้าและบ่าย คำสั่งซื้อในราคาตลาด (Market Buy) 3 คำสั่ง ในเวลา 11.00 น. 12.00 น. และ 15.30 น. และคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคา 9 คำสั่ง แบ่งเป็น คำสั่งซื้อที่ราคาต่ำกว่าราคาเสนอขายที่ดีที่สุด 1% 2% และ 3% (ปัดเข้าสู่ระดับราคาที่เสนอได้ทีใกล้เคียงที่สุดตามกฎของตลาดหลักทรัพย์) โดยคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาแต่ละแบบจะถูกส่งในเวลา 11.00 น. 12.00 น. และ 15.30 น. เช่นเดียว

กับคำสั่งซื้อในราคาตลาด ส่วนคำสั่งขายก็จะถูกจำลองในรูปแบบเดียวกันกับคำสั่งซื้อ คือจะมีคำสั่งขาย 14 แบบต่อหลักทรัพย์ต่อวัน แบ่งเป็นคำสั่งขายในราคาเปิด 2 คำสั่ง คำสั่งขายราคาตลาด 3 คำสั่ง และคำสั่งขายแบบกำหนดราคา 9 คำสั่ง ที่ราคาขายสูงกว่าราคาเสนอซื้อที่ดีที่สุด 1% 2% และ 3% แบบละ 3 เวลา เช่นเดียวกับคำสั่งซื้อ

คำสั่งซื้อขายในราคาเปิดที่ไม่ถูกจับคู่จะถูกแทนที่ด้วยคำสั่งซื้อขายในราคาตลาดในเวลาเปิดตลาด และคำสั่งซื้อและขายแบบกำหนดราคาที่ไม่ถูกจับคู่ (Executed) ภายในเวลา 16.25 น. (5 นาทีก่อนปิดตลาด) จะถูกแทนที่ด้วยคำสั่งซื้อหรือขายในราคาตลาดทันที ณ เวลา 16.25 น. ทั้งนี้เพื่อให้การซื้อขายเกิดขึ้นภายในวันนั้นเลย เนื่องจากนิยามนักค้าหุ้นเพื่อสภาพคล่องคือนักค้าหุ้นที่ซื้อขายตามความจำเป็นทางสภาพคล่อง ไม่สามารถรอได้และมีความจำเป็นที่จะต้องซื้อขายภายในวันนั้น

จากนั้นจะเปรียบเทียบราคาซื้อขายที่เกิดขึ้นจากกลยุทธ์แบบต่างๆ โดยเทียบกับการซื้อขายในราคาเปิด เนื่องจากต้องการเทียบความได้เปรียบทางด้านต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์ของกลยุทธ์ในราคาเปิดที่คาดว่าจะได้เปรียบราคาซื้อขายจากกลยุทธ์แบบอื่นๆ โดยการคิดความได้เปรียบ (Cost Saving) ของแต่ละกลยุทธ์ โดยเทียบกับกลยุทธ์คำสั่งราคาเปิด ซึ่งความได้เปรียบของการซื้อและขายสามารถคำนวณได้ดังนี้

#### For Buy Strategy

$$\text{Cost Saving} = (\text{Market Order Price} - \text{Opening Price}) / \text{Opening Price}$$

$$\text{Cost Saving} = (\text{Limit Order Price} - \text{Opening Price}) / \text{Opening Price}$$

#### For Sell Strategy

$$\text{Cost Saving} = (\text{Opening Price} - \text{Limit Order Price}) / \text{Opening Price}$$

$$\text{Cost Saving} = (\text{Opening Price} - \text{Market Order Price}) / \text{Opening Price}$$

จากนั้นก็จะต้องคำนวณความได้เปรียบเฉลี่ยของวันที่  $t$  โดยคำนวณค่าเฉลี่ยทุกๆ หลักทรัพย์ ดังต่อไปนี้

$$S_{\cdot t} = \frac{\sum_{i=1}^N S_{it}}{N} \quad (11)$$

โดยที่

$s_{it}$  Cost Saving ของหลักทรัพย์  $i$  ณ วันที่  $t$

$N$  จำนวนหลักทรัพย์

ในขั้นต่อมาอีกคำนวณ t-statistic เพื่อให้บอกค่านัยสำคัญของค่าเฉลี่ยความได้เปรียบ โดยมีสมมติฐานเพิ่มเติมเล็กน้อยว่า ความได้เปรียบในแต่ละวันเป็นอิสระต่อกัน ค่า t-statistic คำนวณได้ดังนี้

$$t_{stat} = \frac{\sum_{t=1}^T S_{.t} / T - 0}{st.err.(S_{.t})} \quad (12)$$

ซึ่ง t-statistic ที่ได้จะใช้ในการวัดนัยสำคัญทางสถิติของความได้เปรียบ ในการใช้คำสั่งราคาเปิดแทนที่จะใช้คำสั่งราคาตลาดหรือคำสั่งแบบกำหนดราคา

#### 4.6 การจำลองการซื้อขายเพื่อหาผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบระหว่างกลยุทธ์คำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคากับคำสั่งซื้อขายในราคาตลาด

การศึกษาในส่วนนี้เพื่อประเมินถึงผลตอบแทนการลงทุนจากกลยุทธ์ซื้อขายด้วยคำสั่งแบบกำหนดราคาและคำสั่งซื้อขายในราคาตลาด ซึ่งการศึกษาจะทำการจำลองราคาซื้อขายจากกลยุทธ์ทั้งสองแบบซึ่งเป็นขั้นตอนที่พัฒนาโดย Handa and Schwartz

##### 4.6.1 การออกแบบการศึกษา

การศึกษาในส่วนนี้เป็นการทดสอบเชิงประจักษ์ของแบบจำลองทางทฤษฎีของ Handa and Schwartz ซึ่งจะทำการทดสอบโดยการเปรียบเทียบผลตอบแทนการลงทุนที่เกิดขึ้น (Realized Return) ภายหลังจากทำการลงทุนไปจนครบช่วง Investment Window ของกลยุทธ์การซื้อขายตามราคาตลาด และกลยุทธ์การซื้อขายโดยคำสั่งแบบกำหนดราคา

ในการศึกษานี้จะเลือกค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการศึกษาดังต่อไปนี้ ช่วงเวลาการซื้อขาย (Trading Window: x) เท่ากับ 1 วัน ช่วงเวลาการลงทุน (Investment Window: t) เท่ากับ 3 วัน และความแตกต่างของ Limit Price กับราคาตลาดเท่ากับ 1% 2% และ 3% ตามลำดับ (ปิดราคาซื้อขายที่คำนวณความแตกต่างเป็นเปอร์เซ็นต์เข้าสู่ราคาซื้อขายที่อนุญาตให้เสนอได้ที่ใกล้เคียงที่สุด)

ในการจำลองการซื้อขายหลักทรัพย์เพื่อหาผลตอบแทนการลงทุน การลงทุนจะเริ่มต้นโดยการซื้อหลักทรัพย์ในราคาตลาด ณ ราคาตลาดแรกของช่วงเวลาการซื้อขาย ( $P_0$  ณ เวลา 10.00 น.) ส่วนคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาก็จะถูกส่งเข้าสู่ตลาดในเวลาเดียวกัน คำสั่งซื้อแบบ

กำหนดราคาที่ไม่ถูกจับคู่ภายในช่วงเวลาการซื้อขาย (ภายในเวลา 16.25 น.) จะถูกแทนที่ด้วยคำสั่งซื้อที่ราคาตลาดที่เวลา 16.25 น. ของวันซื้อขาย

ผลตอบแทนการลงทุนของคำสั่งซื้อในราคาตลาดจะคำนวณได้จากค่า log ของราคาปิด ณ วันทำการที่ 3 นับจากวันแรกของ Trading Window ลบด้วยค่า log ของราคาที่ซื้อโดยคำสั่งซื้อในราคาตลาด ส่วนผลตอบแทนการลงทุนของคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคา จะคำนวณได้จากค่า log ของราคาปิด ณ วันทำการที่ 4 นับจากวันแรกของ Trading Window ลบด้วยค่า log ของราคาที่ซื้อโดยคำสั่งซื้อแบบกำหนด ราคา

จะใช้ข้อมูลการซื้อขายในปี พ.ศ. 2540 โดยแบ่งช่วงเวลาทั้งปีออกเป็นช่วงย่อยๆ ช่วงละเท่าๆ กันเป็น 6 ช่วงย่อย และในการวิเคราะห์ข้อมูล จะทำการวิเคราะห์เป็นช่วงย่อย และวิเคราะห์รวมตลอดทั้งปี

การศึกษาจะทำซ้ำโดยเปลี่ยนจากการถือครองหลักทรัพย์ (Long Position on Stock) เป็นการขายชอร์ต (Take Short Position on Stock) โดยจะทำการขายหลักทรัพย์ในช่วงเวลาการซื้อขาย และถือ Short Position ไปในช่วงการลงทุน และทำการคิดผลตอบแทนโดยการ Mark to The Market ในลักษณะเดียวกับการคิดผลตอบแทนในส่วนแรก การศึกษาในช่วงนี้ทำเพื่อตรวจสอบผลของแนวโน้มราคาหลักทรัพย์ว่ามีผลเป็นอย่างไรต่อผลตอบแทนโดยเปรียบเทียบของการซื้อขายโดยคำสั่งแบบกำหนดราคา เนื่องจากในตลอดช่วงปี พ.ศ. 2540 ราคาหลักทรัพย์ได้ปรับตัวลดลงตลอดทั้งปี และผลตอบแทนการลงทุนโดยเฉลี่ยเป็นลบ

#### 4.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ราคาการซื้อขาย ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบ และผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบภายหลังแยกปัจจัยตลาดออก (Market-adjusted Differential Return)

##### ราคาการซื้อขาย

ราคาการซื้อขายจากกลยุทธ์การซื้อขายแบบกำหนดราคาจะถูกทำให้เป็นราคามาตรฐานโดยการหารราคาซื้อขายหลักทรัพย์แบบกำหนดราคาการซื้อขายด้วยราคาซื้อขายแบบกำหนดราคา จากนั้นจึงนำราคาซื้อขายที่ปรับให้เป็นราคามาตรฐานแล้วมาหาค่าเฉลี่ยโดยแบ่ง



กลุ่มออกเป็นกลุ่มที่สามารถซื้อขายได้ในราคาที่กำหนด และกลุ่มที่ไม่สามารถทำการซื้อขายได้โดยคำสั่งแบบกำหนดราคา

### ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบ

การวิเคราะห์ในส่วนนี้จะทำการเปรียบเทียบผลตอบแทนการลงทุนระหว่างวิธีการซื้อขายหลักทรัพย์แบบกำหนดราคาและการซื้อขายหลักทรัพย์ในราคาตลาด เพื่อทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับตรรกะของการเลือกซื้อขายหลักทรัพย์ระหว่างคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาและคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในราคาตลาด ซึ่งการวิเคราะห์จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) ผลต่างของผลตอบแทนการลงทุนโดยวิธีคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาในกรณีที่คำสั่งแบบกำหนดราคาถูกจับคู่กับผลตอบแทนการลงทุนโดยคำสั่งซื้อขายในราคาตลาดแบบไม่มีเงื่อนไข การวิเคราะห์ในส่วนนี้ทำเพื่อพิจารณา Bagging Cost ของการใช้คำสั่งแบบกำหนดราคา 2) ผลต่างของผลตอบแทนการลงทุนโดยวิธีคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาในกรณีที่คำสั่งแบบกำหนดราคาไม่ถูกจับคู่กับผลตอบแทนการลงทุนโดยคำสั่งซื้อขายในราคาตลาดแบบไม่มีเงื่อนไข การวิเคราะห์ในส่วนนี้ทำเพื่อพิจารณา Nonexecution Cost ของการใช้คำสั่งแบบกำหนดราคา 3) ผลต่างแบบไม่มีเงื่อนไขของผลตอบแทนการลงทุนโดยวิธีคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคากับผลตอบแทนการลงทุนโดยคำสั่งซื้อขายในราคาตลาด การวิเคราะห์ในส่วนนี้ทำเพื่อเปรียบเทียบผลประโยชน์โดยทั่วไปของการใช้คำสั่งแบบกำหนดราคา

### ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบภายหลังแยกปัจจัยตลาดออก

การวิเคราะห์ในส่วนนี้คือการเปรียบเทียบระหว่างผลต่างของผลตอบแทนการลงทุนระหว่างการใช้คำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์แบบกำหนดราคากับคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในราคาตลาด ภายหลังจากที่แยกส่วนที่เป็นปัจจัยร่วม (Common Market Factor) ออกไปแล้ว จุดประสงค์ของการวิเคราะห์ในส่วนนี้ก็เพื่อให้สามารถอธิบายความแตกต่างของผลตอบแทนได้ว่าความแตกต่างนั้นเกิดจากลักษณะความแตกต่างเฉพาะตัวของการใช้คำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์แบบกำหนดราคาเมื่อเทียบกับคำสั่งซื้อขายในราคาตลาด เป็นความแตกต่างที่เกิดมาจากลักษณะพลวัตของกระแสคำสั่ง (Order Flow Dynamic) ที่เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละหลักทรัพย์ หรือเป็นความแตกต่างที่เกิดขึ้นโดยทั่วไป ที่เป็นพฤติกรรมโดยรวมของกระแสคำสั่งในตลาด หรือในอีกนัยหนึ่ง การวิเคราะห์ส่วนนี้ทำเพื่อวิเคราะห์ว่าการ Execution ของคำสั่งแบบกำหนดราคาของหลักทรัพย์ตัวหนึ่งเป็นผลจากเหตุการณ์ทางสภาพคล่องเฉพาะของหลักทรัพย์นั้น หรือเป็นผลมาจากการปรับตัวมูลค่าเฉลี่ยโดยรวมของตลาดที่ทำให้เกิดความไม่สมดุลย์ของกระแสคำสั่งและก่อให้เกิด

เกิดการ Execution อยู่ในด้านใดด้านหนึ่งของ Limit Order Book เป็นวงกว้างในหลายๆ หลักทรัพย์

วิธีการวิเคราะห์เริ่มจาก กำหนดตัวแปรความแตกต่างของผลตอบแทนการลงทุนระหว่างคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคากับคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในราคาตลาดสำหรับหลักทรัพย์  $i$  ใน window  $t$  ดังต่อไปนี้

$$R_{it} = r_0^l - r_0^m \quad (13)$$

โดยที่  $r_0^l$  คือ ผลตอบแทนการลงทุนโดยคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาของหลักทรัพย์  $i$  ใน window  $t$  ส่วน  $r_0^m$  คือค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนการลงทุนโดยคำสั่งซื้อขายในราคาตลาดของหลักทรัพย์  $i$  ในช่วงย่อยการซื้อขายที่รวม window  $t$  อยู่ด้วย

ต่อมาทำการคำนวณความแตกต่างของผลตอบแทนการลงทุนระหว่างคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคากับคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในราคาตลาดของ Equally-weighted Portfolio ซึ่งจะใช้แทนตลาด

$$R_{pt} = r_{p0}^l - r_{p0}^m \quad (14)$$

โดยที่  $r_{p0}^l$  คือ ผลตอบแทนการลงทุนโดยคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาของ Portfolio ใน window  $t$  ส่วน  $r_{p0}^m$  คือค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนการลงทุนโดยคำสั่งซื้อขายในราคาตลาดของ Portfolio ในช่วงย่อยการซื้อขายที่รวม window  $t$  อยู่ด้วย จากนั้นทำ Regression แบบจำลองตลาด

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i \cdot R_{pt} + \eta_{it} \quad (15)$$

พิจารณา Residuals;  $\eta_{it}$  ซึ่งก็คือความแตกต่างของผลตอบแทนการลงทุนระหว่างคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคากับคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในราคาตลาดของหลักทรัพย์  $i$  ใน window  $t$  ที่ไม่มีความสัมพันธ์กับความแตกต่างของผลตอบแทนการลงทุนระหว่างคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคากับคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในราคาตลาดของ Portfolio และค่าสัมประสิทธิ์  $\beta_i$  ที่คาดว่าจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงบางส่วนของความแตกต่างระหว่างของผลตอบแทนการลงทุนระหว่างคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคากับคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในราคาตลาดของหลักทรัพย์  $i$  บางส่วนสามารถอธิบายได้โดยความแตกต่างของผลตอบแทนการลงทุนระหว่างคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคากับคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในราคาตลาดโดยรวมของตลาดขณะนั้นๆ หรือในอีกนัย

หนึ่ง Residual  $\eta_{it}$  จับเอาส่วนของความแตกต่างของผลตอบแทนการลงทุน ระหว่างคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคากับคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในราคาตลาดที่เป็นส่วนเฉพาะของหลักทรัพย์  $i$

จากนั้น  $\eta_{it}$  จะถูกนำไปวิเคราะห์ เนื่องจากมีความข้อได้เปรียบหลายประการในการวิเคราะห์  $\eta_{it}$  อย่างแรกคือเมื่อกำจัดปัจจัยร่วมออกไปแล้ว ก็จะสามารถวิเคราะห์  $\eta_{it}$  ได้โดยเป็นตัวอย่างทีอิสระต่อกัน ซึ่งจะเพิ่มความมั่นใจให้กับความสำคัญทางสถิติของการศึกษา ข้อได้เปรียบอย่างที่สองก็คือ หลักทรัพย์บางหลักทรัพย์อาจมีเหตุการณ์ทางสภาพคล่องแตกต่างกัน และค่าความแตกต่างของผลตอบแทนการลงทุนระหว่างวิธีการซื้อขายทั้งสองแบบอาจจะแตกต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับแต่ละหลักทรัพย์ ซึ่งการที่จะทดสอบสมมติฐานนี้ จะทำโดยการทำ Panel Regression

$$\eta_{it} = \gamma_1 + \gamma_2 \cdot L_{it} + \varepsilon_{it} \quad (16)$$

โดยที่  $L_{it} = 1$  เมื่อคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคา Execute ในช่วงการซื้อขาย และ  $L_{it} = 0$  เมื่อคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาไม่ถูก Execute ในช่วงการซื้อขาย และจากการทำ Regression ก็จะได้ค่าสัมประสิทธิ์  $\gamma_1$  และ  $\gamma_2$  ซึ่งจะนำไปใช้สรุปผลการศึกษาต่อไป

ในการแสดงความสำคัญทางสถิติของผลการศึกษา เครื่องหมายดอกจัน (\*) 1 ดอกแสดงความสำคัญในระดับ 10% ดอกจัน 2 ดอกแสดงความสำคัญระดับ 5% และดอกจัน 3 ดอกแสดงความสำคัญระดับ 1%

## บทที่ 5 รูปแบบการซื้อขายหลักทรัพย์ระหว่างวัน

การศึกษาในส่วนนี้เป็นการศึกษาถึงลักษณะการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ปรากฏในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2540

### 5.1 ความถี่ของคำสั่งซื้อขายและการซื้อขายหลักทรัพย์แบบต่าง ๆ

ตารางที่ 1 แสดงถึงความถี่ของการเกิดเหตุการณ์ต่างๆ โดยเฉลี่ยรวมตลอดทั้งวัน ซึ่งได้มาจากการนับจำนวนเหตุการณ์ชนิดต่างๆ ที่เกิดขึ้นในช่วงระหว่างวัน

**Table I**  
**Frequency of Orders and Trades**

	Event Type	Unconditional Frequency
<b><u>Panel A Buy Side</u></b>		
Trades	Large buy	0.10%
	Small buy	12.64%
Orders	Opening bid ( morning session)	7.46%
	Opening bid ( afternoon session)	0.77%
	New bid within the quotes	1.08%
	New bid at the quotes	12.22%
	New bid below the quotes	16.67%
All buys		50.94%
<b><u>Panel B Sell Side</u></b>		
Trades	Large sell	0.11%
	Small sell	12.02%
Orders	Opening ask ( morning session)	7.18%
	Opening ask ( afternoon session)	0.62%
	New ask within the quotes	1.03%
	New ask at the quotes	11.37%
	New ask above the quotes	16.72%
All sells		49.05%

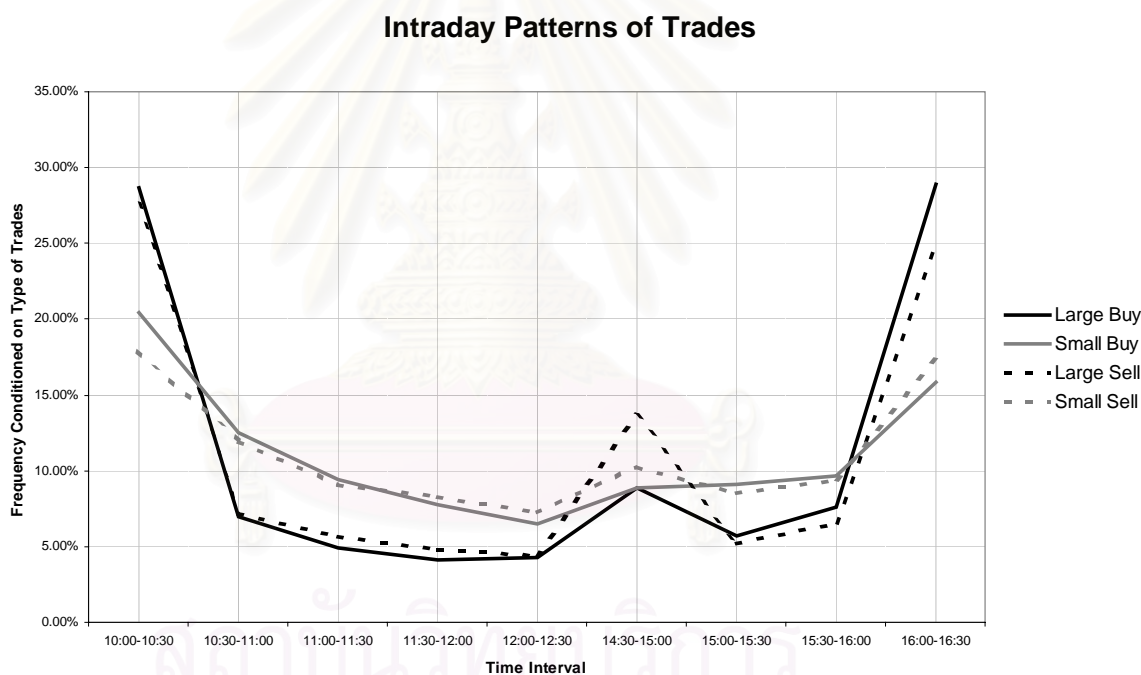
ตารางที่ 1 ความถี่ของคำสั่งซื้อขายและการซื้อขายหลักทรัพย์

จากตาราง พบว่าคำสั่งแต่ละประเภททั้งด้านซื้อและด้านขายโดยเฉลี่ยแล้วมีจำนวนใกล้เคียงกัน คำสั่งซื้อและคำสั่งขายที่ทำให้เกิดการซื้อขายขึ้นในทันที (Trades) มีจำนวนประมาณหนึ่งในสี่ของคำสั่งทั้งหมดที่ส่งเข้าสู่ตลาด และการซื้อขายที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จัดเป็นการ

ซื้อขายขนาดเล็ก ส่วนคำสั่งซื้อและคำสั่งขายที่ไม่ทำให้เกิดการซื้อขายในทันที (Orders) มีสัดส่วนประมาณสามในสี่ของคำสั่งทั้งหมด และส่วนใหญ่เป็นคำสั่งซื้อขายที่กำหนดราคาอยู่นอกช่วง Best Bid/Best Ask หรือเท่ากับ Best Bid/Best Ask ส่วนที่กำหนดราคาอยู่ในช่วง Best Bid/Best Ask มีจำนวนน้อยมาก คำสั่งซื้อและขายในช่วงก่อนเปิดตลาดในช่วงเช้าจะมีปริมาณมากกว่าช่วงก่อนเปิดตลาดในช่วงบ่ายมาก

## 5.2 รูปแบบการซื้อขายและคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ระหว่างวัน

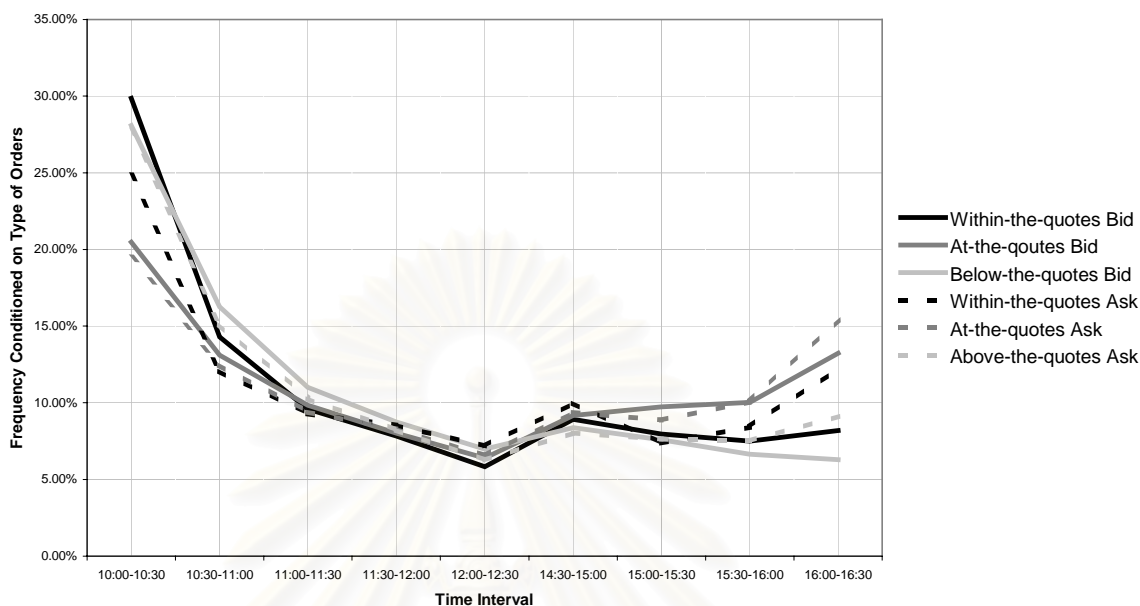
รูปที่ 1 แสดงความถี่ของคำสั่งซื้อขายที่ทำให้เกิดการซื้อขายในทันที (Trades) โดยแบ่งตามประเภทของการซื้อขายที่เกิดขึ้นโดยแสดงการกระจายในช่วงต่างๆ ครึ่งชั่วโมงของเวลาการซื้อขาย



รูปที่ 1 รูปแบบของการซื้อขายหลักทรัพย์ระหว่างวัน

การซื้อขายที่เกิดขึ้นจะกระจุกตัวอยู่ในช่วงที่เพิ่งเปิดตลาดและตอนใกล้ปิดตลาด ส่วนในช่วงระหว่างวันมีการซื้อขายเบาบาง และการซื้อขายจะเกิดน้อยสุดในช่วงเที่ยงวัน สิ่งที่น่าสนใจก็คือ อย่างแรก การซื้อและขายรายใหญ่จะเกิดขึ้นหนาแน่นเป็นพิเศษเริ่มเปิดตลาดและช่วงก่อนปิดตลาด ส่วนการซื้อและขายรายย่อยจะเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอในช่วงระหว่างวัน สิ่งที่น่าสนใจอย่างที่สองคือ ในช่วงที่เริ่มเปิดตลาดในช่วงบ่ายการซื้อขายจะหนาแน่นขึ้นเป็นช่วงสั้นๆ ซึ่งสังเกตได้ชัดเจนจากการกระโดดของเส้นกราฟดังรูปที่ 1

### Intraday Patterns of Order Flow



รูปที่ 2 รูปแบบของกระแสคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ระหว่างวัน

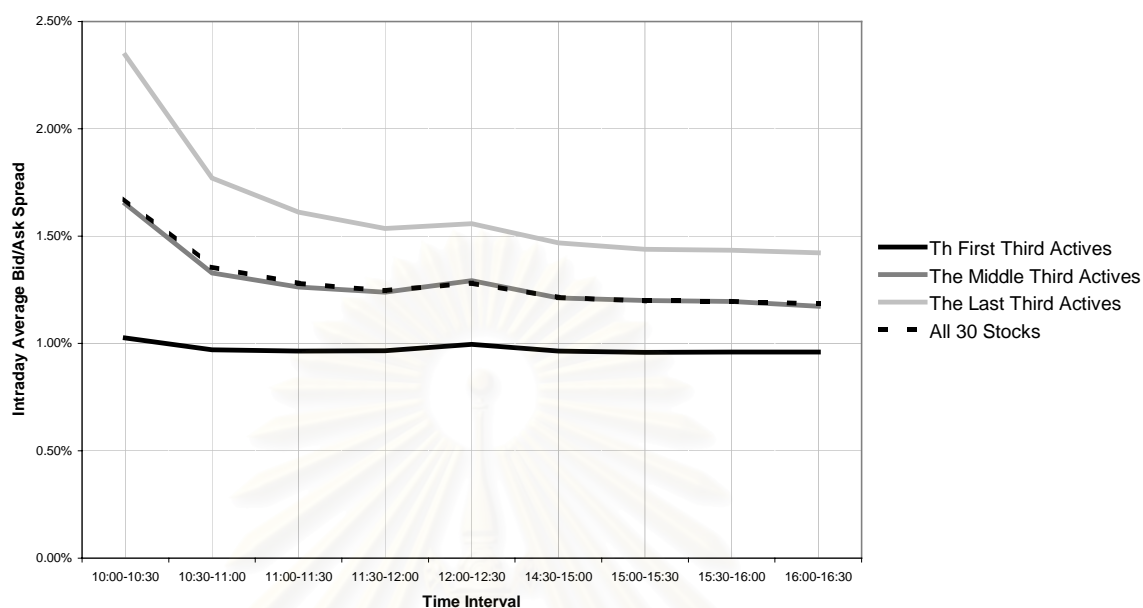
รูปที่ 2 แสดงความถี่ของคำสั่งซื้อขายที่ทำให้ไม่เกิดการซื้อขายในทันที (Orders) โดยแบ่งตามประเภทของคำสั่งซื้อขายที่เกิดขึ้นโดยแสดงการกระจายในช่วงทุกๆ ครึ่งชั่วโมงของเวลาการซื้อขาย

จากรูป จะเห็นว่าคำสั่งซื้อขายมีความหนาแน่นมากที่สุดในช่วงเปิดตลาดและจะมีจำนวนน้อยลงเรื่อยๆ และความหนาแน่นจะเพิ่มมากขึ้นในช่วงก่อนปิดตลาด และมีช่วงกระโดดเล็กน้อยในช่วงเริ่มเปิดตลาดในช่วงบ่าย

### 5.3 Bid/Ask Spread และ Limit Order Book Depth

รูปที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของ Bid/Ask Spread โดยแบ่งเป็นช่วงทุกๆ ครึ่งชั่วโมงของเวลาการซื้อขายและทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสามกลุ่ม กลุ่มละ 10 หลักทรัพย์ โดยแบ่งตามค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งของการซื้อขายต่อวัน

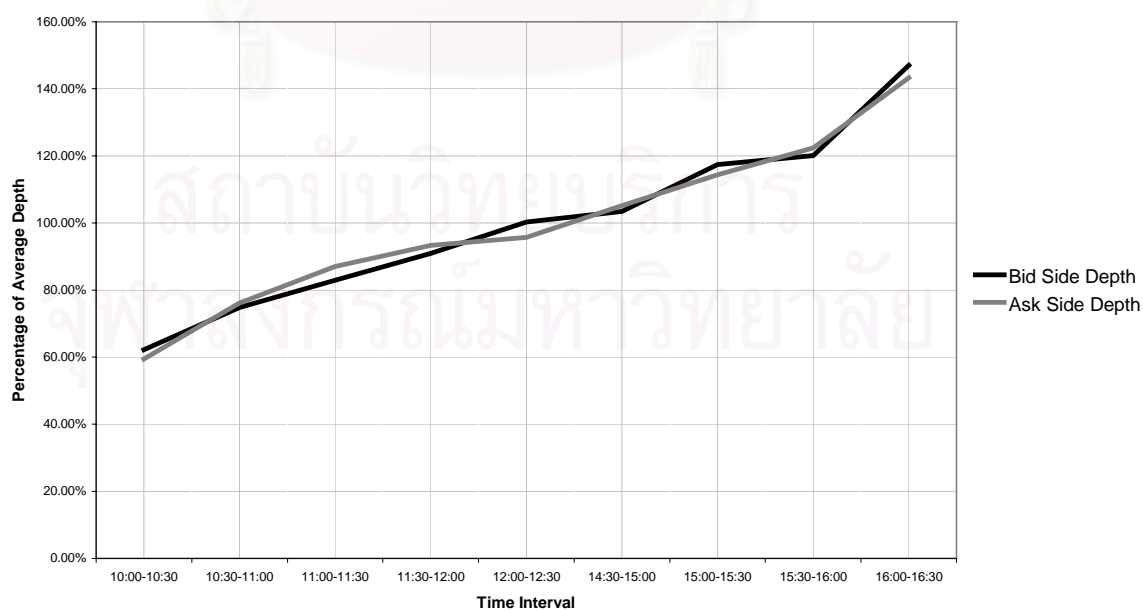
### Intraday Patterns of Bid/Ask Spreads



รูปที่ 3 รูปแบบของ Bid/Ask Spread ระหว่างวัน

จากรูปที่ 3 จะเห็นว่ากลุ่มที่มีการซื้อขายมากที่สุดจะมีค่า Bid/Ask Spread โดยเฉลี่ยต่ำที่สุด และกลุ่มที่มีสภาพคล่องต่ำที่สุด (มีการซื้อขายเฉลี่ยต่อวันต่ำที่สุด) จะมีค่า Bid/Ask Spread สูงที่สุด และในช่วงระหว่างวัน ค่า Bid/Ask Spread จะมีค่าลดลงเรื่อยๆ

### Intraday Patterns of Limit Order Book Depth



รูปที่ 3 รูปแบบของ Limit Order Book Depth ระหว่างวัน

รูปที่ 4 แสดงถึงค่า Limit Order Book Depth ด้านซื้อและด้านขาย ซึ่งค่า Depth นี้ใช้ค่าผลบวกของจำนวนการซื้อขายที่ราคาที่ดีที่สุด 3 อันดับแรก และแสดงในกราฟในรูปสัดส่วนของค่าเฉลี่ยของ Limit Order Book Depth ตลอดทั้งวัน ซึ่งในนี้มีค่า Depth ด้านซื้อเฉลี่ยเท่ากับ 251,807 หุ้น และด้านขายเฉลี่ย 148,434 หุ้น

จากรูปพบว่าค่า Limit Order Book Depth มีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ โดยตลอด ในระหว่างวัน ซึ่งเกิดจากการสะสมของคำสั่งที่ไม่ถูกจับคู่ที่เข้ามาเรื่อยๆ ซึ่งทำให้โอกาสที่คำสั่งแบบกำหนดราคาที่จะส่งเข้ามามีโอกาสถูกจับคู่บ่อยลง และเกิดการแข่งขันในการส่งคำสั่งซื้อขายมากขึ้น ส่งผลให้ Bid/Ask Spread มีค่าลดลง ซึ่งรูปที่ 4 นี้สามารถใช้เป็นคำอธิบายค่า Bid/Ask Spread ที่ลดลงในระหว่างวันได้



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## บทที่ 6

### ต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์โดยกลยุทธ์การซื้อขายแบบต่างๆ

การวิเคราะห์ในบทนี้จะเปรียบเทียบต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์ระหว่างการซื้อขายด้วยคำสั่ง 3 แบบ คือ คำสั่งซื้อขายในราคาเปิด คำสั่งซื้อขายในราคาตลาด คำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคา

#### 6.1 ต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์โดยเปรียบเทียบระหว่างกลยุทธ์การซื้อขายในราคาเปิดกับกลยุทธ์การซื้อขายแบบอื่นๆ

ตารางที่ 2 แสดงต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์โดยเปรียบเทียบระหว่างกลยุทธ์การซื้อขายในราคาเปิดในช่วงเข้ากับกลยุทธ์การซื้อขายแบบอื่นๆ โดยตารางแสดง Cost Saving ของการใช้คำสั่งซื้อขายในราคาเปิด ซึ่งหากการซื้อขายในราคาเปิดมีข้อได้เปรียบด้านราคาซื้อขาย ค่า Cost Saving จะมีค่าเป็นบวก

ตารางที่ 3 แสดงต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์โดยเปรียบเทียบระหว่างกลยุทธ์การซื้อขายในราคาเปิดกับกลยุทธ์การซื้อขายแบบอื่นๆ เช่นเดียวกับตารางที่ 2 เพียงแต่ราคาเปิดที่ใช้เป็นราคาที่ได้จากการใช้คำสั่งซื้อขายในราคาเปิดในช่วงบ่าย หากไม่มีราคาเปิด หรือคำสั่งราคาเปิดด้านในนั้น (ด้านซื้อหรือขาย) ไม่ถูกจับคู่ จะใช้ราคาซื้อขายจากคำสั่งซื้อขายในราคาตลาดแทน

จากตารางที่ 2 และตารางที่ 3 พบว่าค่า Cost Saving ของการใช้คำสั่งราคาเปิดมีค่าทั้งบวกและลบ แต่ส่วนใหญ่มีค่าเป็นลบอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้คำสั่งซื้อขายในราคาเปิดค่อนข้างให้ผลลัพธ์ในด้านราคาซื้อขายหลักทรัพย์ที่แย่กว่าการใช้คำสั่งซื้อขายในแบบอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องมาจาก ส่วนใหญ่คำสั่งซื้อขายในราคาเปิดส่วนใหญ่ไม่ถูก Execute เนื่องจากในหลายๆ หลักทรัพย์ไม่มีสภาพคล่องเพียงพอที่จะทำให้เกิดราคาเปิด จากการจำลองราคาเปิดพบว่า 59.3% ของวันของหลักทรัพย์มีราคาเปิดในช่วงเช้า และเพียง 52.5% ของวันของหลักทรัพย์มีราคาเปิดในช่วงบ่าย (จากจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 7,356 วัน-หลักทรัพย์)

ตารางที่ 4 และตารางที่ 5 แสดงค่า Cost Saving ของการใช้คำสั่งราคาเปิดโดยเป็นเงื่อนไขกับการ Execute ของคำสั่งราคาเปิด ซึ่งแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า เมื่อคำสั่งซื้อขายในราคาเปิดไม่ถูกจับคู่ คำสั่งซื้อขายในราคาเปิดจะให้ผลที่แย่กว่าคำสั่งประเภทอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ

Table II

## Average Cost-Saving of Market-at-Open Order (At the beginning of the morning session) Over Intraday Market and Limit Orders

		Market Order			1% Limit Order			2% Limit Order			3% Limit Order		
		11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30
<b>Panel A. Buy Strategy</b>													
Subperiod	1	-0.04%	-0.34%	-0.40%	-0.72% **	-1.04% ***	-1.01% ***	-0.97% ***	-1.11% ***	-1.01% **	-1.12% ***	-1.03% ***	-0.96% **
	2	0.23%	0.04%	-0.02%	-0.51% ***	-0.62% ***	-0.67% **	-0.52% **	-0.56% **	-0.58% **	-0.53% **	-0.51% **	-0.45% *
	3	0.51%	0.44%	0.05%	-0.30%	-0.45%	-0.81%	-0.45%	-0.58%	-0.75%	-0.62%	-0.68%	-0.67%
	4	-0.48%	-0.64%	-0.92% **	-1.25% ***	-1.39% ***	-1.50% ***	-1.46% ***	-1.56% ***	-1.47% ***	-1.52% ***	-1.48% ***	-1.36% ***
	5	-0.08%	-0.17%	-0.41%	-1.02% ***	-1.02% ***	-1.19% ***	-1.14% ***	-1.12% ***	-1.18% ***	-1.15% ***	-1.11% ***	-1.08% **
	6	-0.04%	-0.25%	-1.26% ***	-1.18% ***	-1.49% ***	-2.24% ***	-1.34% ***	-1.68% ***	-2.19% ***	-1.49% ***	-1.84% ***	-2.16% ***
Overall 1997		0.02%	-0.15%	-0.50% ***	-0.83% ***	-1.00% ***	-1.24% ***	-0.98% ***	-1.11% ***	-1.20% ***	-1.07% ***	-1.11% ***	-1.12% ***
Standard Error		0.13%	0.15%	0.16%	0.13%	0.15%	0.17%	0.14%	0.15%	0.17%	0.15%	0.16%	0.18%
<b>Panel B. Sell Strategy</b>													
		Market Order			1% Limit Order			2% Limit Order			3% Limit Order		
		11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30
Subperiod	1	-0.19%	0.08%	0.11%	-0.51% *	-0.24%	-0.28%	-0.23%	-0.01%	-0.02%	-0.13%	0.05%	0.16%
	2	-0.31% **	-0.17%	-0.14%	-0.67% ***	-0.57% ***	-0.63% **	-0.44% *	-0.30%	-0.31%	-0.28%	-0.17%	-0.14%
	3	-0.47%	-0.44%	-0.08%	-1.08% **	-1.04% **	-0.76%	-0.87% *	-0.83%	-0.55%	-0.60%	-0.51%	-0.32%
	4	0.49%	0.58%	0.86% *	-0.08%	0.03%	0.29%	0.00%	0.36%	0.48%	0.20%	0.53%	0.66%
	5	-0.21% **	-0.19%	-0.01%	-0.76% **	-0.71% *	-0.60%	-0.60%	-0.55%	-0.37%	-0.65%	-0.44%	-0.23%
	6	-0.70% *	-0.61%	0.30%	-1.10% **	-0.92% *	-0.47%	-0.99% **	-0.72%	-0.37%	-0.71%	-0.42%	-0.21%
Overall 1997		-0.24% *	-0.13%	0.17%	-0.70% ***	-0.58% ***	-0.41% **	-0.52% ***	-0.34% *	-0.19%	-0.36% **	-0.16%	-0.01%
Standard Error		0.13%	0.15%	0.17%	0.15%	0.17%	0.17%	0.17%	0.18%	0.18%	0.18%	0.19%	0.19%

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของ Cost Saving ของการใช้คำสั่งซื้อหรือคำสั่งขายในตลาดเปิดในช่วงเช้า

Table III

## Average Cost-Saving of Market-at-Open Order (At the beginning of the afternoon session) Over Intraday Market and Limit Orders

		Market Order			1% Limit Order			2% Limit Order			3% Limit Order		
		11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30
<b>Panel A. Buy Strategy</b>													
Subperiod	1	0.68% ***	0.36% ***	0.30%	-0.02%	-0.35% ***	-0.32%	-0.28% **	-0.42% ***	-0.32%	-0.43% ***	-0.34%	-0.27%
	2	0.51% ***	0.30% ***	0.24% *	-0.24% **	-0.36% ***	-0.41% ***	-0.26% **	-0.30% ***	-0.32% **	-0.26% **	-0.24% *	-0.19%
	3	0.43% *	0.35% **	-0.06%	-0.39% *	-0.54% ***	-0.91% ***	-0.54% ***	-0.68% ***	-0.86% ***	-0.72% ***	-0.78% ***	-0.78% ***
	4	0.68% **	0.49% ***	0.19%	-0.11%	-0.27% *	-0.40% *	-0.33%	-0.45% **	-0.37%	-0.40% *	-0.37%	-0.25%
	5	0.52% ***	0.40% ***	0.16%	-0.43% ***	-0.45% ***	-0.63% ***	-0.57% ***	-0.55% **	-0.62% ***	-0.58% ***	-0.54% ***	-0.53% **
	6	1.05% ***	0.79% ***	-0.25%	-0.11%	-0.46% ***	-1.24% ***	-0.29%	-0.66% ***	-1.19% ***	-0.44% **	-0.82% ***	-1.17% ***
Overall 1997		0.65% ***	0.45% ***	0.09%	-0.21% ***	-0.41% ***	-0.66% ***	-0.38% ***	-0.51% ***	-0.62% ***	-0.47% ***	-0.52% ***	-0.54% ***
Standard Error		0.08%	0.05%	0.07%	0.07%	0.04%	0.08%	0.06%	0.05%	0.09%	0.07%	0.07%	0.10%
<b>Panel B. Sell Strategy</b>													
		Market Order			1% Limit Order			2% Limit Order			3% Limit Order		
		11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30
Subperiod	1	-0.20%	0.08%	0.11%	-0.51% ***	-0.23% **	-0.27%	-0.22%	0.01%	-0.01%	-0.12%	0.07%	0.17%
	2	-0.07%	0.09%	0.12%	-0.42% ***	-0.31% ***	-0.37% **	-0.18%	-0.04%	-0.05%	-0.02%	0.09%	0.12%
	3	0.21%	0.26% **	0.62% ***	-0.38% **	-0.33% ***	-0.04%	-0.16%	-0.11%	0.16%	0.11%	0.20%	0.40%
	4	-0.06%	0.06%	0.35% *	-0.62% ***	-0.49% ***	-0.21%	-0.53% **	-0.14%	-0.02%	-0.32%	0.03%	0.16%
	5	0.10% ***	0.14%	0.33% *	-0.43% ***	-0.36% ***	-0.26%	-0.26% *	-0.20%	-0.02%	-0.30%	-0.08%	0.12%
	6	-0.20%	-0.06%	0.86% ***	-0.57% **	-0.34% **	0.10%	-0.44% **	-0.14%	0.21%	-0.15%	0.16%	0.37%
Overall 1997		-0.04%	0.09% **	0.40% ***	-0.49% ***	-0.34% ***	-0.18% **	-0.30% ***	-0.10%	0.05%	-0.13%	0.08%	0.22%
Standard Error		0.08%	0.05%	0.07%	0.07%	0.05%	0.08%	0.07%	0.07%	0.10%	0.09%	0.09%	0.11%

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของ Cost Saving ของการใช้อำนาจซื้อหลักทรัพย์ในราคาเปิดในช่วงบ่าย

Table IV

Average Cost-Saving of Market-at-Open Order (Conditional on At-the-Open Order Execution) Over Intraday Market and Limit Orders

	% Execution	Market Order			1% Limit Order			2% Limit Order			3% Limit Order		
		11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30
<b>Panel A. Morning Session</b>													
Buy Side	25.9%	1.19% ***	0.98% ***	0.60% ***	0.31% *	0.14%	-0.19%	0.12%	-0.04%	-0.14%	-0.02%	-0.06%	-0.06%
Sell Side	24.1%	0.96% ***	1.11% ***	1.46% ***	0.52% ***	0.70% ***	0.92% ***	0.83% ***	0.97% ***	1.19% ***	0.89% ***	1.14% ***	1.33% ***
	% Unexecutio	Market Order			1% Limit Order			2% Limit Order			3% Limit Order		
		11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30
<b>Panel B. Afternoon Session</b>													
Buy Side	25.8%	0.76% ***	0.53% ***	0.09%	0.08%	-0.31% ***	-0.64% ***	-0.32% ***	-0.49% ***	-0.60% ***	-0.46% ***	-0.51% ***	-0.52% ***
Sell Side	22.7%	-0.06%	0.12% **	0.48% ***	-0.49% ***	-0.28% ***	-0.07%	-0.17% *	-0.01%	0.21% *	-0.09%	0.17%	0.36% ***

Table V

Average Cost-Saving of Market-at-Open Order (Conditional on At-the-Open Order Unexecution) Over Intraday Market and Limit Orders

	% Unexecutio	Market Order			1% Limit Order			2% Limit Order			3% Limit Order		
		11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30
<b>Panel A. Morning Session</b>													
Buy Side	74.1%	-0.48% ***	-0.64% ***	-0.98% ***	-1.33% ***	-1.50% ***	-1.73% ***	-1.49% ***	-1.59% ***	-1.69% ***	-1.56% ***	-1.60% ***	-1.62% ***
Sell Side	75.9%	-0.34% **	-0.22%	0.12%	-0.80% ***	-0.64% ***	-0.47% **	-0.61% ***	-0.40% **	-0.27%	-0.43% **	-0.21%	-0.11%
	% Unexecutio	Market Order			1% Limit Order			2% Limit Order			3% Limit Order		
		11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30	11.00	12.00	15.30
<b>Panel B. Afternoon Session</b>													
Buy Side	74.2%	0.61% ***	0.41% ***	0.03%	-0.58% ***	-0.46% ***	-0.70% ***	-0.43% ***	-0.55% ***	-0.66% ***	-0.51% ***	-0.56% ***	-0.59% ***
Sell Side	77.3%	-0.21% **	-0.06%	0.27% ***	-0.66% ***	-0.48% ***	-0.03%	-0.46% ***	-0.23% ***	-0.11%	-0.27% ***	-0.05%	0.05%

ตารางที่ 4, 5 ค่าเฉลี่ยของ Cost Saving ของการรับคำสั่งซื้อหลักทรัพย์ในราคาเปิดโดยขึ้นอยู่กับ การ Execution ของคำสั่งซื้อขายในราคาเปิด

T19498603

นอกเหนือจากการที่ไม่มีราคาเปิดของหลักทรัพย์ในหลายๆ วันทำการแล้ว กลไกของตลาดไทยยังไม่เอื้ออำนวยให้เกิดความได้เปรียบของคำสั่งซื้อขายในราคาตลาดอีกด้วย เนื่องจากคำสั่งซื้อขายในราคาตลาดในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจะถูกจับคู่ “ภายหลัง” จากที่คำสั่งแบบกำหนดราคาถูกจับคู่ไปหมดแล้ว และคำสั่งที่มีขนาดเล็กจะถูกจับคู่หลังคำสั่งขนาดใหญ่ และในตลาดไทยไม่มี Market Maker มารับซื้อ/ขายในส่วนของปริมาณการซื้อขายส่วนที่เกินจากจุดดุลยภาพของตลาด ดังนั้นในการซื้อขายในราคาเปิดทุกๆ ครั้ง จะต้องมียคำสั่งซื้อขายในราคาเปิดด้านใดด้านหนึ่งที่จะไม่ถูกจับคู่ นั่นหมายถึงในการเปิดตลาดช่วงเช้า (ซึ่ง 59.3% ของหลักทรัพย์ของวันทำการจะมีราคาเปิด) จากตารางที่ 4 และ 5 จะเห็นว่าคำสั่งซื้อหรือขายในราคาเปิดเพียง 25% ที่จะถูกจับคู่ และที่แยไปกว่านั้นคือจากรูปที่ 3 แสดงให้เห็นว่า Bid/Ask Spread จะมีค่าสูงสุดในช่วงเริ่มเปิดตลาด ดังนั้นการที่คำสั่งซื้อขายในราคาตลาดไม่ถูก Execute จะทำให้ต้องซื้อหลักทรัพย์ที่ราคาตลาด ณ เวลาที่ Transaction Cost สูงมาก

ซึ่งกลไกนี้แตกต่างจากตลาดหลักทรัพย์นิวยอร์ก ซึ่งคำสั่งหรือซื้อขายในราคาเปิดจะถูกจับคู่ในราคาเปิดเสมอ โดย Market Maker เป็นผู้รับเอาคำสั่งส่วนที่เกินสมดุลตลาดไป ซึ่งกลไกในแบบตลาดหลักทรัพย์นิวยอร์ก ดังนั้นในตลาดหลักทรัพย์นิวยอร์กคำสั่งซื้อขายในราคาเปิดจึงได้เปรียบคำสั่งแบบอื่นๆ เนื่องจากไม่มี Bid/Ask Spread (ถ้าราคาเปิดเป็น Unbiased Estimate ของราคาหลักทรัพย์แล้ว การซื้อขายที่ราคาเปิดโดยเฉลี่ยแล้วจะได้เปรียบการซื้อขายด้วยคำสั่งซื้อขายในราคาตลาดหรือคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคา)

เหตุผลข้างต้นทำให้การซื้อขายหลักทรัพย์ด้วยคำสั่งซื้อขายในราคาเปิดจึงไม่ได้ผลดีในประเทศไทย ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาของ Brooks and Su (1997) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความได้เปรียบของการซื้อขายในราคาเปิดเมื่อเทียบกับวิธีการซื้อขายในแบบอื่นๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 7

### การซื้อขายหลักทรัพย์โดยคำสั่งแบบกำหนดราคาและการซื้อขายในราคาตลาด

การวิเคราะห์ในบทนี้จะเปรียบเทียบผลตอบแทนการลงทุนระหว่างการซื้อขายหลักทรัพย์ด้วยคำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคา และคำสั่งซื้อขายในราคาตลาด

#### 7.1 ราคาการซื้อขายหลักทรัพย์

ตารางที่ 6 แสดงราคาซื้อหลักทรัพย์โดยคำสั่งแบบซื้อที่กำหนดราคาที่ปรับเป็นราคามาตรฐานเปรียบเทียบกับราคาซื้อหลักทรัพย์โดยคำสั่งซื้อในราคาตลาด (คำสั่งซื้อในราคาตลาดเท่ากับ 100.00) ความสำคัญทางสถิติได้จากการทำ t-Test ภายใต้สมมติฐานว่าค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 100.00

**Table VI**  
**Average Standardized Purchase Price of A Limit Order for**  
**The 1%, 2%, and 3% Limit Order Test**

		Limit Order Test		
		1%	2%	3%
<b><i>Panel A All Limit Orders</i></b>				
Subperiod	1	99.48 ***	99.09 ***	98.91 ***
	2	99.51 ***	99.35 ***	99.37 ***
	3	99.58 ***	99.16 ***	98.86 ***
	4	99.64 ***	99.46 ***	99.31 ***
	5	99.44 ***	99.20 ***	98.95 ***
	6	99.74 ***	99.41 ***	99.22 ***
Overall 1997		99.56 ***	99.28 ***	99.10 ***
Standard Error		0.04	0.06	0.07
<b><i>Panel B Unexecuted Limit Orders</i></b>				
Subperiod	1	102.18 ***	101.69 ***	101.12 ***
	2	101.72 ***	101.21 ***	100.89 ***
	3	104.02 ***	102.21 ***	101.70 ***
	4	104.70 ***	103.53 ***	102.77 ***
	5	102.44 ***	102.65 ***	102.17 ***
	6	105.37 ***	104.28 ***	103.30 ***
Overall 1997		103.24 ***	102.26 ***	101.76 ***
Standard Error		0.33	0.16	0.12

ตารางที่ 6 ราคาซื้อขายของคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาเมื่อเทียบกับการซื้อในราคาตลาด

จากตารางจะพบว่าคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาจะให้ราคาซื้อหลักทรัพย์ที่ต่ำกว่าคำสั่งซื้อในราคาตลาด (ต่ำกว่า 100) และคำสั่งซื้อแบบไม่กำหนดราคาที่ไม่ถูกจับคู่จะต้องซื้อในราคาที่สูงกว่าราคาตลาด (สูงกว่า 100) อย่างมีนัยสำคัญ

## 7.2 ผลตอบแทนการลงทุนโดยเฉลี่ย

ตารางที่ 7 แสดงผลตอบแทนการลงทุนของคำสั่งซื้อขายทั้งสองแบบ ซึ่งเป็นผลตอบแทนแบบ Continuously Compound ของการลงทุนโดยการซื้อหลักทรัพย์และถือไว้ในช่วงการลงทุน 3 วัน แล้ว Mark to The Market ที่ราคาปิดของวันที่ 3

**Table VII**  
**Average Return on Market Order and Limit Order Purchases**  
**for SET Stock in 1997**

		Limit Order Test		
		1%	2%	3%
Percentage of limit orders that executed		92.69%	78.82%	62.68%
Average Return				
All market orders	$r_o^m$		-2.41%	***
Market orders when limit price is reached	$r_e^m$	-2.77% ***	-3.32% ***	-4.29% ***
Market orders when limit price is NOT reached	$r_n^m$	2.12% **	0.96% **	0.74% **
All limit orders	$r_o^l$	-3.07% ***	-2.77% ***	-2.58% ***
Executed limit orders	$r_e^l$	-3.15% ***	-2.80% ***	-2.72% ***
Unexecuted limit orders	$r_n^l$	-2.11% **	-2.66% ***	-2.33% ***

ตารางที่ 7 ผลตอบแทนการลงทุนของคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาและการซื้อในราคาตลาด

พบว่าผลตอบแทนการลงทุนเป็นลบในช่วงปี 1997 และพบว่าโดยเฉลี่ยแล้วการลงทุนโดยการซื้อหลักทรัพย์ในราคาตลาดให้ผลตอบแทนที่ดีกว่า (ติดลบน้อยกว่า) วิธีซื้อแบบกำหนดราคา และยังพบอีกว่าผลตอบแทนการลงทุนของคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาที่ไม่ถูกจับคู่ยังสูงกว่าผลตอบแทนการลงทุนของคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาที่ถูกจับคู่อีกด้วย

## 7.3 Bagging Cost

การศึกษาในส่วนนี้จะทำเพื่อทดสอบว่าแบบจำลองทางทฤษฎีของ Handa and Schwartz ในส่วนที่เกี่ยวกับ Bagging Cost หรือต้นทุนที่เกิดจากการใช้คำสั่งแบบกำหนดราคาและการ Execution เกิดขึ้นโดยส่วนใหญ่จากการเปลี่ยนแปลงราคาที่เป็น Information Driven

**Table VIII**  
**Differential Limit Order Returns When Limit Price is Reached Compared to Unconditional Average Market Order Returns**

$r_e^l - r_o^m$		Limit Order Test		
		1%	2%	3%
Subperiod	1	0.65%	1.52% ***	2.79% ***
	2	0.06%	0.33%	0.16%
	3	-0.55%	0.11%	0.35%
	4	-1.78% **	-1.35%	-0.95%
	5	-0.77%	0.12%	0.42%
	6	-2.04% **	-1.66% *	-1.70% *
Overall1997		-0.73% ***	-0.19%	0.09%
Standard Error		0.26%	0.29%	0.35%

ตารางที่ 8 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบของคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาที่ถูกจับคู่และผลตอบแทนจากการซื้อในราคาตลาด

จากตารางที่ 8 พบว่าค่าผลต่างส่วนใหญ่มีค่าเป็นลบ แต่อย่างไรก็ตามมีเพียงคำสั่งแบบกำหนดราคา 1% เท่านั้นที่แสดงค่าความแตกต่างว่ามีค่าเป็นลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากตารางที่ 8 ยังไม่สามารถสรุปได้ว่า มี Bagging Cost หรือไม่

#### 7.4 Nonexecution Cost

**Table IX**  
**Differential Limit Order Returns When Limit Price is NOT Reached Compared to Unconditional Average Market Order Returns**

$r_n^l - r_o^m$		Limit Order Test		
		1%	2%	3%
Subperiod	1	-2.19% *	-1.31% **	-1.29% ***
	2	1.27%	0.37%	0.47%
	3	1.72%	-0.33%	0.35%
	4	-0.25%	-2.21% **	-2.08% ***
	5	-1.67%	-3.89% **	-1.88% *
	6	1.75%	0.28%	0.30%
Overall1997		0.22%	-0.97% **	-0.59% **
Standard Error		0.78%	0.39%	0.30%

ตารางที่ 9 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบของคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาที่ไม่ถูกจับคู่และผลตอบแทนจากการซื้อในราคาตลาด

การศึกษาในส่วนนี้จะทำเพื่อทดสอบแบบจำลองทางทฤษฎีของ Handa and Schwartz ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ Nonexecution Cost หรือต้นทุนที่เกิดจากการใช้คำสั่งแบบกำหนด



ราคาที่ไม่ Execution โดยที่การเปลี่ยนแปลงของราคาที่เกิดขึ้นโดยส่วนใหญ่เป็นแบบ Liquidity Driven

จากตารางที่ 9 พบว่ามีผลต่างที่มีค่าเป็นลบอย่างมีนัยสำคัญ แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากโดยทั่วไป (ตารางที่ 7) ผลตอบแทนของการใช้คำสั่งซื้อแบบกำหนดราคามีค่าต่ำกว่าผลตอบแทนจากคำสั่งซื้อในราคาตลาด ดังนั้นจึงไม่อาจสรุปได้อย่างแน่ชัดว่ามี Nonexecution Cost ในการศึกษาส่วนนี้

### 7.5 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบโดยรวม

ตารางที่ 10 แสดงค่าแตกต่างโดยรวมของผลตอบแทนการลงทุนระหว่างการซื้อหลักทรัพย์แบบกำหนดราคาและการซื้อหลักทรัพย์ในราคาตลาด ซึ่งก็พบว่า ผลต่างมีค่าเป็นลบอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งหมายถึง คำสั่งซื้อในราคาตลาดให้ผลดีกว่าคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคา ในช่วงปี พ.ศ. 2540

Table X

#### Unconditional Limit Order Returns Compared to Unconditional Market Order Returns

$r_o^l - r_o^m$		Limit Order Test		
		1%	2%	3%
Subperiod	1	0.43% ***	0.84% **	1.03% ***
	2	0.18% ***	0.34% ***	0.33%
	3	-0.40% ***	0.03% ***	0.35% *
	4	-1.70% ***	-1.46% ***	-1.25% ***
	5	-0.85% ***	-0.60% ***	-0.34%
	6	-1.74% ***	-1.40% ***	-1.18% **
Overall 1997		-0.68% ***	-0.37% ***	-0.18%
Standard Error		0.14%	0.15%	0.15%

ตารางที่ 10 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบโดยรวมของคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาและผลตอบแทนจากการซื้อในราคาตลาด

การที่ผลตอบแทนของการซื้อแบบกำหนดราคามีค่าน้อยกว่าคำสั่งซื้อในราคาตลาดทำให้เกิดประเด็นที่น่าสนใจคือ การใช้คำสั่งแบบกำหนดราคาซึ่งเพิ่มสภาพคล่องและความฉับพลัน (Immediate) ให้กับตลาดซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ตลาดแบบ Order-driven เคลื่อนตัวไปได้ น่าจะมีผลตอบแทนที่ดีกว่า เพื่อจูงใจให้นักค้าหุ้นใช้คำสั่งชนิดนี้ แต่อย่างไรก็ตามในหัวข้อ 7.7 จะพิจารณาถึง Price Trend ซึ่งอาจอธิบายเหตุการณ์นี้ได้บางส่วน

## 7.6 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบภายหลังแยกปัจจัยตลาดออก

ตารางที่ 11 แสดงถึงผลต่างของผลตอบแทนการลงทุนภายหลังปรับปัจจัยตลาดออก (ดูรายละเอียดในหัวข้อ 4.6.2) ค่า  $\gamma_1 = \gamma_2 = 0$  แสดงให้เห็นว่าราคาหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงแบบ Random Walk ส่วนค่า  $\gamma_1 < 0$  และ  $\gamma_2 > 0$  แสดงให้เห็นว่าราคาหลักทรัพย์มีพฤติกรรมแบบ Mean Reversion และค่า  $\gamma_1 < 0$  และ  $\gamma_1 + \gamma_2 > 0$  แสดงให้เห็นถึง Nonexecution Cost และผลประโยชน์จากการที่คำสั่งแบบกำหนดราคานั้นถูกจับคู่

Table XI

### Marketadjusted Differential Returns to Limit Order Strategy Relative to Market Order Strateg

		Limit Order Test					
		1%		2%		3%	
		$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_1$	$\gamma_2$
Subperiod	1	-0.97% **	1.06% **	-0.40% *	0.53% *	-0.12%	0.22%
	2	-0.12%	0.14%	-0.66% **	0.99% ***	-0.39% **	0.87% ***
	3	0.14%	-0.15%	0.14% **	-0.17%	0.63% *	-0.87% *
	4	1.34%	-1.39%	-0.51%	0.59%	-0.46% *	0.62%
	5	-5.14% ***	5.42%	-2.08%	2.35% ***	-0.49%	0.65%
	6	1.78%	-1.91% ***	0.66% ***	-0.76%	0.74%	-0.95%
Overall1997		-0.07%	0.08% *	-0.20%	0.24%	0.00%	0.00%
Standard Error		0.45%	0.46%		0.29%	0.19%	0.23%

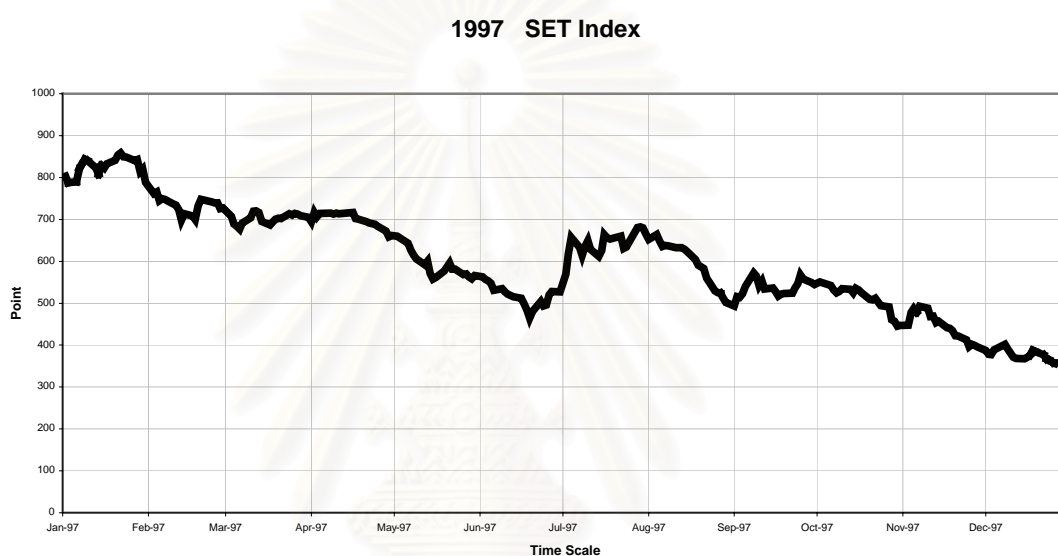
ตารางที่ 11 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบของคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาและผลตอบแทนจากการซื้อในราคาตลาดภายหลังปรับปัจจัยตลาดออก

จากภาพรวมโดยทั่วไปของค่า  $\gamma_1$  และ  $\gamma_2$  พบว่าราคาของหลักทรัพย์มีลักษณะเป็น Mean Reversion ซึ่งหมายถึงโดยทั่วไป การเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์เกิดจากการเคลื่อนไหวทางด้านสภาพคล่อง อีกสิ่งหนึ่งที่พบจากการวิเคราะห์ส่วนนี้ก็คือ พบหลักฐานของ Nonexecution Cost ที่มีค่าเป็นบวกอย่างอ่อนๆ และการซื้อขายแบบกำหนดราคาจะมีผลดีหากมีการ Execution เกิดขึ้น (ไม่มี Bagging Cost ที่เป็นบวก)

อย่างไรก็ตาม หลักฐานนี้ยังคงค่อนข้างอ่อนและขัดแย้งกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์ในส่วนก่อนๆ ซึ่งผลต่างๆ ที่ขัดแย้งกันนี้ อาจเป็นผลมาจาก Price Trend ของตลาดในช่วงนั้นซึ่งราคาหลักทรัพย์ลดลงตลอดทั้งปี การศึกษาในส่วนต่อไป จึงสามารถช่วยยืนยันผลการศึกษา และเป็นหลักฐานเพิ่มเติมของการศึกษาในเรื่องนี้ที่ดี

## 7.7 การทดสอบโดยวิธี Short Selling

เนื่องจากในช่วงปี พ.ศ. 2540 ราคาหลักทรัพย์ได้ปรับตัวลดลงเป็นอย่างมาก ตลอดทั้งปี ทำให้ผลตอบแทนของตลาดติดลบเป็นอย่างมาก ซึ่งถือเป็นลักษณะที่ผิดปกติของตลาดหลักทรัพย์ ดังนั้นการวิเคราะห์ในส่วนต่อไปจึงใช้วิธี Short Sell และถือ Short Position ในหลักทรัพย์แทน แล้วจึงทำการทดสอบต่างๆ ที่ผ่านมามีอีกครั้ง เพื่อเป็นหลักฐานเพิ่มเติมในการศึกษา



รูปที่ 3 รูปแบบของ Limit Order Book Depth ระหว่างวัน

### 7.7.1 ราคาการซื้อขายหลักทรัพย์

ตารางที่ 12 แสดงราคาขายหลักทรัพย์โดยคำสั่งแบบขายกำหนดราคาที่ปรับเป็นราคามาตรฐานเปรียบเทียบกับราคาขายหลักทรัพย์โดยคำสั่งขายในราคาตลาด (คำสั่งขายในราคาตลาดเท่ากับ 100.00) ความสำคัญทางสถิติได้จากการทำ t-Test ภายใต้สมมติฐานว่าค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 100.00

จากตารางจะพบว่าคำสั่งขายแบบกำหนดราคาจะให้ราคาขายหลักทรัพย์ที่สูงกว่าคำสั่งขายในราคาตลาด (สูงกว่า 100) และคำสั่งขายแบบไม่กำหนดราคาที่ไม่ถูกจับคู่จะต้องขายในราคาที่ต่ำกว่าราคาตลาด (ต่ำกว่า 100) อย่างมีนัยสำคัญ

**Table XII**  
**Average Standardized Sell Price of A Limit Order for**  
**The 1%, 2%, and 3% Limit Order Test**

		Limit Order Test		
		1%	2%	3%
<b><i>Panel A All Limit Orders</i></b>				
Subperiod	1	10001 ***	10006 ***	9990 ***
	2	10046 ***	10075 ***	10081 ***
	3	10053 ***	10045 ***	10046 ***
	4	10022 ***	10048 ***	10080 ***
	5	10028 ***	10029 ***	10027 ***
	6	10018 ***	10036 ***	10068 ***
Overall1997		10028 ***	10040 ***	10049 ***
Standard Error		0.04	0.06	0.07
<b><i>Panel B Unexecuted Limit Orders</i></b>				
Subperiod	1	96.08 ***	96.77 ***	97.39 ***
	2	98.02 ***	98.63 ***	99.09 ***
	3	96.23 ***	96.65 ***	97.29 ***
	4	97.71 ***	97.56 ***	97.81 ***
	5	96.45 ***	96.59 ***	96.84 ***
	6	94.96 ***	95.68 ***	96.36 ***
Overall1997		96.53 ***	97.10 ***	97.60 ***
Standard Error		0.20	0.13	0.11

ตารางที่ 12 ราคาซื้อขายของคำสั่งขายแบบกำหนดราคาเมื่อเทียบกับการขายในราคาตลาด

### 7.7.2 ผลตอบแทนการลงทุนโดยเฉลี่ย

ตารางที่ 13 แสดงผลตอบแทนการลงทุนของคำสั่งซื้อขายทั้งสองแบบ ซึ่งเป็นผลตอบแทนแบบ Continuously Compound ของการลงทุนโดยการขายหลักทรัพย์และถือ Short Position ไว้ในช่วงการลงทุน 3 วัน แล้ว Mark to the Market ที่ราคาปิดของวันที่ 3

พบว่าโดยเฉลี่ยแล้วการลงทุนโดยการขายหลักทรัพย์ในราคาตลาดให้ผลตอบแทนที่น้อยกว่าวิธีซื้อขายกำหนดราคา และยังพบอีกว่าผลตอบแทนการลงทุนของคำสั่งขายแบบกำหนดราคาที่ถูกจับคู่ยังสูงกว่าผลตอบแทนการลงทุนของคำสั่งขายแบบกำหนดราคาที่ไม่ถูกจับคู่อีกด้วย

**Table XIII**  
**Average Return on Market Order and Limit Order Sells**  
**for SET Stock in 1997**

		Limit Order Test		
		1%	2%	3%
Percentage of limit orders that executed		88.96%	74.43%	59.50%
Average Return				
All market orders	$r_o^m$		-0.07%	
Market orders when limit price is reached	$r_e^m$	-0.45% *	-1.20% ***	-1.95% ***
Market orders when limit price is NOT reached	$r_n^m$	3.04% ***	3.21% ***	2.70% ***
All limit orders	$r_o^l$	1.29% ***	1.39% ***	1.47% ***
Executed limit orders	$r_e^l$	1.52% ***	1.65% ***	1.78% ***
Unexecuted limit orders	$r_n^l$	-0.50%	0.66% *	1.01% ***

ตารางที่ 13 ผลตอบแทนการลงทุนของคำสั่งขายแบบกำหนดราคาและการขายในราคาตลาด

### 7.7.3 Bagging Cost

การศึกษาในส่วนนี้จะทำเพื่อทดสอบว่าแบบจำลองทางทฤษฎีของ Handa and Schwartz ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ Bagging Cost หรือต้นทุนที่เกิดจากการใช้คำสั่งแบบกำหนดราคา และการ Execution เกิดขึ้นโดยส่วนใหญ่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงราคาที่เป็น Information Driven

**Table XIV**  
**Differential Limit Order Returns When Limit Price is Reached Compared to**  
**Unconditional Average Market Order Returns**

$r_e^l - r_o^m$		Limit Order Test		
		1%	2%	3%
Subperiod	1	0.59%	1.11% **	1.46% **
	2	0.87% *	1.37% **	1.71% **
	3	1.75% ***	1.42% *	1.50% *
	4	2.42% ***	2.59% ***	2.30% **
	5	1.71% ***	1.46% **	1.52% *
	6	2.56% ***	2.62% ***	3.26% ***
Overall 1997		1.65% ***	1.79% ***	2.03% ***
Standard Error		0.28%	0.32%	0.37%

ตารางที่ 14 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบของคำสั่งขายแบบกำหนดราคาที่ถูกจับคู่และผลตอบแทนจากการขายในราคาตลาด

จากตารางที่ 14 พบว่าค่าผลต่างทั้งหมดมีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากตารางที่ 14 สามารถสรุปได้ชัดเจนว่าไม่มี Bagging Cost

## 7.2.4 Nonexecution Cost

การศึกษาในส่วนนี้จะทำเพื่อทดสอบแบบจำลองทางทฤษฎีของ Handa and Schwartz ในส่วนที่เกี่ยวกับ Nonexecution Cost หรือต้นทุนที่เกิดจากการใช้คำสั่งแบบกำหนดราคาที่ไม่ Execution โดยที่การเปลี่ยนแปลงของราคาที่เกิดขึ้นโดยส่วนใหญ่เป็นแบบ Liquidity Driven

**Table XV**  
**Differential Limit Order Returns When Limit Price is NOT Reached Compared to Unconditional Average Market Order Returns**

$r_n^l - r_o^m$		Limit Order Test		
		1%	2%	3%
Subperiod	1	-2.52% ***	-1.85% ***	-1.39% ***
	2	0.30%	0.49%	0.64%
	3	-0.90%	1.67%	1.42%
	4	-1.44%	0.95%	3.02% ***
	5	1.38%	2.22% ***	1.74% ***
	6	-1.71%	0.44%	0.50%
Overall 1997		-0.92%	0.51%	0.81% ***
Standard Error		0.63%	0.39%	0.31%

ตารางที่ 15 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบของคำสั่งขายแบบกำหนดราคาที่ไม่ถูกจับคู่และผลตอบแทนจากการขายในราคาตลาด

จากตารางที่ 15 พบว่ามีผลต่างที่มีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญอยู่หลายการทดสอบ แต่การทดสอบส่วนใหญ่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเนื่องจากโดยทั่วไป (ตารางที่ 13) ผลตอบแทนของการใช้คำสั่งขายแบบกำหนดราคามีค่าสูงกว่าผลตอบแทนจากคำสั่งขายในราคาตลาด ดังนั้นจึงไม่อาจสรุปได้อย่างแน่ชัดว่ามี Nonexecution Cost หรือไม่จากการศึกษาในส่วนนี้

## 7.2.5 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบโดยรวม

ตารางที่ 16 แสดงค่าแตกต่างโดยรวมของผลตอบแทนการลงทุนระหว่างการขายหลักทรัพย์แบบกำหนดราคาและการขายหลักทรัพย์ในราคาตลาด ซึ่งก็พบว่า ผลต่างมีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งหมายถึง คำสั่งขายแบบกำหนดราคาให้ผลดีกว่าคำสั่งขายในราคาตลาด ในช่วงปี พ.ศ. 2540

**Table XVI**  
**Unconditional Limit Order Returns Compared to Unconditional Market Order Retu**

<i>rol - rom</i>		Limit Order Test		
		1%	2%	3%
Subperiod	1	0.13% ***	0.16% ***	-0.02%
	2	0.82% **	1.09% **	1.15% ***
	3	1.64% **	1.55% **	1.55% ***
	4	1.97% **	2.21% **	2.53% ***
	5	1.69% **	1.64% **	1.56% ***
	6	2.08% **	2.25% **	2.56% ***
Overall1997		1.39% **	1.48% **	1.56% ***
Standard Error		0.15%	0.16%	0.17%

ตารางที่ 16 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบโดยรวมของคำสั่งขายแบบกำหนดราคาและผลตอบแทนจากการขายในราคาตลาด

การที่ผลตอบแทนของการซื้อแบบกำหนดราคามีค่ามากกว่าคำสั่งซื้อในราคาตลาดซึ่งก็สอดคล้องกับแนวคิดของผลตอบแทนผู้เสริมสภาพคล่องให้กับตลาด แต่อย่างไรก็ตามผลที่ได้แตกต่างกันพอสมควรระหว่างการทดสอบแบบ Long Position และ Short Position ซึ่ง Price Trend ซึ่งอาจอธิบายเหตุการณ์นี้ได้บางส่วน

#### 7.7.6 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบภายหลังแยกปัจจัยตลาดออก

ตารางที่ 17 แสดงถึงผลต่างของผลตอบแทนการลงทุนภายหลังปรับปัจจัยตลาดออก (ดูรายละเอียดในหัวข้อ 4.6.2) ค่า  $\gamma_1 = \gamma_2 = 0$  แสดงให้เห็นว่าราคาหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงแบบ Random Walk ส่วนค่า  $\gamma_1 < 0$  และ  $\gamma_2 > 0$  แสดงให้เห็นว่าราคาหลักทรัพย์มีพฤติกรรมแบบ Mean Reversion และค่า  $\gamma_1 < 0$  และ  $\gamma_1 + \gamma_2 > 0$  แสดงให้เห็นถึง Nonexecution Cost และผลประโยชน์จากการที่คำสั่งแบบกำหนดราคาดังนั้นถูกจับคู่

จากภาพรวมโดยทั่วไปของค่า  $\gamma_1$  และ  $\gamma_2$  พบว่าราคาของหลักทรัพย์มีลักษณะเป็น Mean Reversion ซึ่งหมายถึงโดยทั่วไป การเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์เกิดจากเหตุการณ์ทางด้านสภาพคล่อง อีกสิ่งหนึ่งที่พบจากการวิเคราะห์ส่วนนี้ก็คือ พบหลักฐานของ Nonexecution Cost ที่มีค่าเป็นบวกอย่างชัดเจน และการซื้อขายแบบกำหนดราคาจะมีผลดีหากมีการ Execution เกิดขึ้น (ไม่มี Bagging Cost ที่เป็นบวก)

Table XVII

## Marketadjusted Differential Returns to Limit Order Strategy Relative to Market Order Stra

		Limit Order Test					
		1%		2%		3%	
		$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_1$	$\gamma_2$
Subperiod	1	-0.38%	0.41%	-0.67% **	0.86% ***	-0.53% **	0.88% ***
	2	-0.95% **	1.06% **	-0.67% ***	1.04% ***	-0.37% **	0.84% ***
	3	-2.02% **	2.18% **	-0.24% ***	0.31%	-0.48%	0.76% *
	4	-1.79% **	2.05% **	-1.58%	2.05% ***	-1.13%	1.79% ***
	5	-0.91%	1.01% ***	-0.70% ***	0.92%	-1.04% ***	1.79% ***
	6	-2.70% ***	3.11%	-1.39%	1.77% **	-0.86% **	1.24% *
Overall1997		-1.82% ***	2.02% ***	-1.21% **	1.61% ***	-0.84%	1.41% ***
Standard Error		0.37%	0.39%		0.27%	0.18%	0.24%

ตารางที่ 17 ผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบของคำสั่งขายแบบกำหนดราคาและผลตอบแทนจากการขาย  
ในราคาตลาดภายหลังปรับปัจจัยตลาดออก

หลักฐานนี้ยังค่อนข้างชัดเจนและสอดคล้องกับผลที่ได้จากทฤษฎีวิเคราะห์ในส่วน  
ก่อนๆ ทั้งในส่วนผลตอบแทนการลงทุนเปรียบเทียบภายหลังแยกปัจจัยตลาดออกของการทดสอบ  
แบบ Long Position และส่วนการทดสอบทั้งหมดในหัวข้อ 7.7 ส่วนความขัดแย้งของผลทดสอบใน  
บางส่วนนั้นคาดว่าเป็นผลจาก Price Trend และความผิดปกติของตลาดในช่วงนั้น



## บทที่ 8

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

#### 8.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้ได้ให้ภาพกว้างของการศึกษาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในเชิงจุลภาคตามสมควร ซึ่งการศึกษาส่วนแรกก็ได้แสดงรูปแบบของการซื้อขายหลักทรัพย์ที่เกิดขึ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และข้อคิดเห็นของผู้ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของตลาดนั้นๆ

ส่วนการศึกษาในเรื่องกลยุทธ์การซื้อขายหลักทรัพย์เพื่อการลดต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์นั้นไม่พบว่าการซื้อขายในราคาเปิดจะสามารถลดต้นทุนการซื้อขายหลักทรัพย์ได้ นอกจากนี้ยังพบว่าการซื้อขายหลักทรัพย์ในราคาเปิดยังแย่กว่าการใช้วิธีการซื้อขายแบบอื่นๆ อีก ซึ่งผลสรุปนี้ขัดแย้งกับการศึกษาของ Brooks et al. เนื่องจากกลไกของการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีความแตกต่างจากตลาดหลักทรัพย์นิวยอร์ก และตลาดไทยก็ยังมีสภาพคล่องต่ำกว่ามาก

การศึกษาในเรื่องคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ประเภทกำหนดราคาและคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในราคาตลาด พบว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ในระหว่างวันส่วนใหญ่เป็นผลมาจากเหตุการณ์ทางสภาพคล่อง ซึ่งก่อให้เกิดความไม่สมดุลในช่วงสั้นๆ และทำให้คำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาให้ผลโดยรวมดีกว่าคำสั่งซื้อขายในราคาตลาด การศึกษานี้ไม่พบหลักฐานของการมี Bagging Cost แต่การศึกษานี้พบหลักฐานยืนยันการมี Nonexecution Cost ดังนั้นการใช้คำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาจึงให้ผลดีที่สุดกับนักค้าหุ้นที่มีค่าเสียโอกาสน้อยในกรณีที่คำสั่งแบบกำหนดราคาไม่ถูก Execute หรือที่ Handa and Schwartz เรียกว่านักลงทุนที่อดทน (Patient Investors)

ข้อได้เปรียบของการใช้คำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาทำให้ตลาดแบบ Order-driven ดำรงอยู่ได้ อย่างไรก็ตามกลไกตลาดเพื่อตอบสนองนักลงทุนที่ใช้คำสั่งแบบกำหนดราคาในบางสถานการณ์ก็มีผิดพลาด เช่นในช่วงปี พ.ศ. 2540 ที่ตลาดมีผลตอบแทนเป็นลบอย่างมาก ซึ่งในปีนั้นการลงทุนโดยการซื้อหลักทรัพย์โดยคำสั่งซื้อแบบกำหนดราคาให้ผลตอบแทนที่ติดลบมากกว่าผลตอบแทนของการซื้อหลักทรัพย์ในราคาตลาด แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อปรับแก้ปัจจัยตลาดออกไปแล้วก็พบว่าโดยพื้นฐาน การใช้คำสั่งซื้อขายแบบกำหนดราคาให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าคำสั่งซื้อขายในราคาตลาด

## 8.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาข้อมูล Intraday ของตลาดหลักทรัพย์ยังมีจุดน่าสนใจที่ยังไม่มีการศึกษาอีกมาก โดยเฉพาะการศึกษาเรื่องต่างๆ เหล่านี้ในตลาดไทย เช่นการศึกษาในเรื่องกลยุทธ์การส่งคำสั่งซื้อขายเป็นชุดๆ ทั้งด้านซื้อและด้านขายเพื่อกินกำไรในลักษณะเดียวกับ Dealer การศึกษาเกี่ยวกับ Limit Order Spread เป็นต้น



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการอ้างอิง

- Admati, A., and P. Pfleiderer. A Theory of Intraday Patterns: Volume and Price Variability. Review of Financial Studies 1 (Spring 1988) : 3-40.
- Biais, B., P. Hillion, and C. Spatt. An Empirical Analysis of the Limit Order Book and the Order Flow in the Paris Bourse. Journal of Finance 50 (Dec. 1995) : 1655-1689.
- Brooks, R. M., and Tie Su. A Simple Cost Reduction Strategy for Small Liquidity Traders: Trade at the Opening. Journal of Financial and Quantitative Analysis 52 (Dec. 1997) : 525-540.
- Handa, P., and R. Schwartz. Limit Order Trading. Journal of Finance 51 (Dec. 1996) : 1835-1861.
- Harris, L., and J. Hasbrouck. The SuperDOT Evidence on Order Submission Strategy: Market vs. Limit Orders. Journal of Financial and Quantitative Analysis 51 (Jun. 1996) : 213-231.
- Huang, R., and H. Stoll. Dealer versus Auction Markets: A Paired Comparison of Execution Costs on NASDAQ and NYSE. Journal of Financial Economics 41 (July 1996) : 317-357.
- Kyle, A. S. Continuous Auctions and Insider Trading. Econometrica 53 (1985) : 1315-1336.
- O'Hara, M. Market Microstructure Theory. Cambridge, MA : Blackwell Publishers Inc., 1994.
- Stoll, H., and R.E. Whaley. Stock Market Structure and Volatility. Review of Financial Studies 3 (Spring 1990) : 37-70.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ก. ตัวอย่างข้อมูลคำสั่ง

INTRA-DAY.ORDER.97.AA

1	2	3	4	5	6	7	8	9
02/01/1997	09300695	00 00 60200001 S	400	0	400	64.50	64.50	O AA
02/01/1997	09301270	00 00 200030 S	600	0	600	63.50	63.50	O AA
02/01/1997	09315322	00 00 66 S	2000	0	2000	61.00	61.00	O AA
02/01/1997	09315683	00 00 67 S	2000	0	2000	62.00	62.00	O AA
02/01/1997	09320171	00 00 68 S	2000	0	2000	62.50	62.50	O AA
02/01/1997	09320798	00 00 69 S	2000	0	2000	63.00	63.00	O AA
02/01/1997	09321777	00 00 70 S	2000	0	2000	63.50	63.50	O AA
02/01/1997	09541580	00 00 200121 B	3000	3000	0	59.50	59.50	M AA
02/01/1997	09542196	00 00 200122 B	2000	2000	0	59.00	59.00	M AA
02/01/1997	09543989	00 00 200123 B	5000	5000	0	58.50	58.50	M AA
02/01/1997	09574532	00 00 200130 B	3000	2800	200	58.00	58.00	O AA
02/01/1997	10223283	00 00 200192 S	5000	5000	0	60.00	60.00	M AA
02/01/1997	10225445	00 00 200193 S	3000	3000	0	60.50	60.50	M AA
02/01/1997	10302672	00 00 138 S	1000	1000	0	60.00	60.00	M AA
02/01/1997	10344612	00 00 40200109 B	10000	10000	0	60.00	60.00	M AA
02/01/1997	10350128	00 00 156 S	1000	1000	0	60.50	60.50	M AA
02/01/1997	10350217	00 00 40200110 B	5000	5000	0	60.50	60.50	M AA
02/01/1997	10352706	00 00 157 S	500	0	0	61.00	61.00	X AA
02/01/1997	10353121	00 00 158 S	500	0	0	62.00	62.00	X AA
02/01/1997	10353695	00 00 159 S	500	0	0	62.50	62.50	X AA
02/01/1997	10372909	00 00 40200111 B	10000	10000	0	59.50	59.50	M AA
02/01/1997	10561559	00 00 663 S	600	600	0	60.50	60.50	M AA
02/01/1997	11005031	00 00 233 S	500	400	0	60.50	60.50	X AA
02/01/1997	11095077	00 00 200293 S	1000	1000	0	60.00	60.00	M AA
02/01/1997	11100239	00 00 200294 S	5000	0	5000	60.50	60.50	O AA
02/01/1997	11240539	00 00 286 S	1500	0	0	60.50	60.50	X AA
02/01/1997	14361764	00 00 397 S	1000	1000	0	60.00	60.00	M AA
02/01/1997	14364764	00 00 399 S	1000	1000	0	60.00	60.00	M AA
02/01/1997	15330145	00 00 526 S	1000	1000	0	60.00	60.00	M AA
02/01/1997	15332691	00 00 529 S	100	0	0	60.00	60.00	X AA
02/01/1997	15351222	00 00 1099 S	5000	0	5000	60.00	60.00	O AA
02/01/1997	15411947	00 00 548 S	100	0	0	60.00	60.00	X AA
02/01/1997	15585065	00 00 200994 S	15000	13000	0	59.50	59.50	X AA
02/01/1997	15593703	00 00 581 S	200	200	0	59.00	59.00	M AA
02/01/1997	16003065	00 00 200471 B	10000	0	10000	57.50	57.50	O AA
02/01/1997	16003432	00 00 201009 S	2000	0	0	59.50	59.50	X AA
02/01/1997	16131070	00 00 201076 S	2000	2000	0	59.00	59.00	M AA
02/01/1997	16182130	00 00 60200110 B	200	200	0	59.00	59.00	M AA
02/01/1997	16191523	00 00 201104 S	1000	0	0	59.00	59.00	X AA
02/01/1997	16225681	00 00 201121 S	5000	5000	0	58.50	58.50	M AA
02/01/1997	16231292	00 00 200496 B	2000	0	2000	57.00	57.00	O AA
02/01/1997	16251573	00 00 201132 S	1000	0	0	58.50	58.50	X AA
02/01/1997	16274382	00 00 201155 S	2800	2800	0	58.00	58.00	M AA

### ข. ตัวอย่างข้อมูลการซื้อขาย

INTRA-DAY.DEAL.97.AA

1	2	3	4	5	6	7	8
02/01/1997	10344612	4096	60.00	5000 00 00	40200109 00 00	200192 AA	
02/01/1997	10344613	4097	60.00	1000 00 00	40200109 00 00	138 AA	
02/01/1997	10350217	4112	60.50	3000 00 00	40200110 00 00	200193 AA	
02/01/1997	10350217	4113	60.50	1000 00 00	40200110 00 00	156 AA	
02/01/1997	10561560	5915	60.50	600 00 00	40200110 00 00	663 AA	
02/01/1997	11005031	6347	60.50	400 00 00	40200110 00 00	233 AA	
02/01/1997	11095077	7344	60.00	1000 00 00	40200109 00 00	200293 AA	
02/01/1997	14361764	11703	60.00	1000 00 00	40200109 00 00	397 AA	
02/01/1997	14364764	11730	60.00	1000 00 00	40200109 00 00	399 AA	
02/01/1997	15330145	16265	60.00	1000 00 00	40200109 00 00	526 AA	
02/01/1997	15585065	18941	59.50	3000 00 00	200121 00 00	200994 AA	
02/01/1997	15585066	18942	59.50	10000 00 00	40200111 00 00	200994 AA	
02/01/1997	15593703	19002	59.00	200 00 00	200122 00 00	581 AA	
02/01/1997	16131071	20370	59.00	1800 00 00	200122 00 00	201076 AA	
02/01/1997	16182130	21111	59.00	200 00 00	60200110 00 00	201076 AA	
02/01/1997	16225681	22673	58.50	5000 00 00	200123 00 00	201121 AA	
02/01/1997	16274382	24121	58.00	2800 00 00	200130 00 00	201155 AA	

### ค. Intraday File Format and Description

ข้อมูลแยกเก็บเป็นไฟล์ๆ ละหลักทรัพย์ โดยไฟล์เป็น Fixed Width Text Delimited โดย Delimiter คือ | และไฟล์มีโครงสร้างดังต่อไปนี้

#### Order File 97

Field Name	Column	Format	Remark
Date	1-10	DD/MM/YYYY	
Time	12-19	HHMMSSSS	
Blank Field	21-22		เป็น 00 ทั้งหมด
Blank Field	24-25		เป็น 00 ทั้งหมด
Order Number	27-34		
Order Type	36		"B"=Buy, "S"=Sell
จำนวนหุ้นที่สั่งซื้อขาย	38-45		
จำนวนหุ้นที่จับคู่ได้	47-54		
Published Volume	56-63		
ราคาที่สั่งซื้อขาย	65-72		
ราคาที่จับคู่ครั้งสุดท้าย	74-81		
เงื่อนไขของราคา	83		" " = None "A" = ATO [At The Open] "M" = MP [Market Price]
เงื่อนไขของคำสั่ง	85		" " = No Condition "A" = AON [All Or None] "F" = FOK [Fill Or Kill] "I" = IOC [Immediate Or Cancel] "M" = MF [Maximum Fill] "O" = Odd Lot
ผลของคำสั่ง	87		"O" = Open Order "M" = Matched Order "X" = Cancelled Order by Firm "C" = Cancelled Order by ASSET
ชื่อหุ้น	89-96		มีเฉพาะปี 97

## Deal File 97

Field Name	Column	Format	Remark
Date	1-10	DD/MM/YYYY	
Time	12-19	HHMMSSSS	
Deal Number	21-28		
Price	30-37		
จำนวนหุ้นที่ตกลงซื้อ ขาย	39-46		
Blank Field	48-49		เป็น 00 ทั้งหมด
Blank Field	51-52		เป็น 00 ทั้งหมด
Order Number ด้าน ซื้อ	54-61		
Blank Field	63-64		เป็น 00 ทั้งหมด
Blank Field	66-67		เป็น 00 ทั้งหมด
Order Number ด้าน ขาย	69-76		
ชื่อหุ้น	78-85		

## ง. AOM Emulator Source Code

```

/*-- SET AOM Emulator by Ekapol Tharasiroj [tong@writeme.com]
   Develop on The SAS System v6.12 for Windows --*/

data Book(keep=Date Time OrdType Vol MatVol PubVol Price PriCon OrdCon OrdRes bid1-
bid10 bidv1-bidv10 ask1-ask10 askv1-askv10)
  OpenPr.&FileName(keep=Date OpenM OpenMV LimM DealM OpenA OpenAV LimA DealA);

  set TempOrd;
  by Date;

  /*-- ARRAY Declaration --*/
  array bid{50};
  array bidv{50};
  array ask{50};
  array askv{50};
  array Open{100};
  array OpenV{100};
  length LimM LimA $ 1;

  /*-- Initialize [Macro] Variables At New Day --*/
  if _N_=1 then
    do;
      retain LastMat;
      LastMat=.;
    end;
  if first.Date then
    do;
      /*put 'Date: ' Date;*/

```

```

call symput('Sssn1',0);
call symput('Sssn2',0);
call symput('ATOB1',0);
call symput('ATOS1',0);
call symput('ATOB2',0);
call symput('ATOS2',0);
retain OpenM OpenMV LimM OpenA OpenAV LimA DealM DealA;
OpenM=.;
OpenMV=.;
LimM='';
OpenA=.;
OpenAV=.;
LimA='';
DealM=.;
DealA=.;
do i=1 to 50;
  bid{i}=.;
  bidv{i}=.;
  ask{i}=.;
  askv{i}=.;
end;
do i=1 to 100;
  Open{i}=.;
  OpenV{i}=.;
end;
end;

/*-- Delete Odd-lot Order --*/
if OrdCon='O' then delete;

/*-- Unusual Trading Time on 26MAY97--*/
if Date='26MAY97'd then delete;

/*-- Pre-openning Session 1 --*/
if Time<OpenTM then
do;
  if OrdType='B' then
    /*-- Buy Preorder --*/
    do;
      if PriCon='A' then
        /*-- ATO Buy --*/
        do;
          if OrdRes^='X' then call symput('ATOB1',symget('ATOB1')+Vol);
        end;
      else
        /*-- Buy Limit Preorder --*/
        do;
          j=1;
          do while(bid{j}>Price);
            j+1;
            if j>50 then goto outB1;
          end;
          if Price=bid{j} then
            do;
              if OrdRes='X' then
                bidv{j}+MatVol;
              else
                bidv{j}+Vol;
            end;
          else
            do;
              if (OrdRes='X' | OrdRes='C') & MatVol=0 then goto outB1;
              do i=50 to j+1 by -1;
                bid{i}=bid{i-1};
                bidv{i}=bidv{i-1};
              end;
              retain bid1-bid50 bidv1-bidv50;
            end;
          end;
        end;
      end;
    end;
  end;
end;

```



```

        bid{j}=Price;
        if OrdRes='X' then bidv{j}=MatVol;
        else bidv{j}=Vol;
    end;
    outB1: end;
end; /*-- Buy PreOrder --*/
else
    /*-- Sell PreOrder --*/
do;
    if PriCon='A' then
        /*-- ATO Sell --*/
    do;
        if OrdRes^='X' then call symput('ATOS1',symget('ATOS1')+Vol);
        end;
    else
        /*-- Sell Limit Preorder --*/
    do;
        j=1;
        do while(Price>ask{j} & ask{j}>0);
            j+1;
            if j>50 then goto outS1;
        end;
        if Price=ask{j} then
            do;
                if OrdRes='X' then
                    askv{j}+MatVol;
                else
                    askv{j}+Vol;
                end;
            else
                do;
                    if (OrdRes='X' | OrdRes='C') & MatVol=0 then goto outS1;
                    do i=50 to j+1 by -1;
                        ask{i}=ask{i-1};
                        askv{i}=askv{i-1};
                    end;
                    retain ask1-ask50 askv1-askv50;
                    ask{j}=Price;
                    if OrdRes='X' then askv{j}=MatVol;
                    else askv{j}=Vol;
                end;
            outS1: end;
        end; /*-- Sell Preorders --*/
    end;

if Time>=OpenTM & Time<=45060 then
do;
    if NOT symget('Sssn1') then
    do;
        call symput('Sssn1',1);
        /*-- Openning Match 1 --*/
        if bid1>=ask1 & bid1>0 & ask1>0 then
            /*-- Openning Batch Trades --*/
        do;
            /*-----
            put 'Openning Matching [Morning Session]';
            put 'bid1=' bid1 ', ask1=' ask1;
            put "ATOB1=&ATOB1" "ATOS1=&ATOS1";
            -----*/
            Temp=ask1;
            i=1;
            k=1;
            AskT=0;
            do while(Temp<=bid1);
                if abs(ask{i}-Temp)<.01 then
                    do;
                        AskT+askv{i};

```

```

        end;
    j=1;
    BidT=0;
    do while(bid{j}>=Temp);
        BidT+bidv{j};
        j+1;
    end;
    if abs(bid{j-1}-Temp)<.01 then
        j=j-1;
    Open{k}=Temp;
    OpenV{k}=min(BidT+symget('ATOBl'),AskT+symget('ATOS1'));
    OpenMV=max(OpenMV,OpenV{k});
    /*-----
    put 'k=' k ', Open{k}=' Open{k} ', OpenV{k}=' OpenV{k};
    -----*/
    if Temp<=9.9 then Spread=.1;
    else if Temp<=49.75 then Spread=.25;
        else if Temp<=99.5 then Spread=.5;
            else if Temp<=199 then Spread=1;
                else if Temp<=598 then Spread=2;
                    else if Temp<=996 then Spread=4;
                        else Spread=6;
    if i+1<=50 & j-1>0 then
        if ask{i+1}>0 then
            do;
                do until(abs(Temp-ask{i+1})<.01 | abs(Temp-bid{j-1})<.01);
                    if Temp<=9.9 then Spread=.1;
                    else if Temp<=49.75 then Spread=.25;
                    else if Temp<=99.5 then Spread=.5;
                    else if Temp<=199 then Spread=1;
                    else if Temp<=598 then Spread=2;
                    else if Temp<=996 then Spread=4;
                    else Spread=6;
                    Temp=Temp+Spread;
                end;
            end;
        else Temp=Temp+Spread;
    else Temp=Temp+Spread;
    if abs(Temp-ask{i+1})<.01 & ask{i+1}>0 then i+1;
    k+1;
end;
j=0;
Temp=9999;
do i=1 to 100;
    if OpenMV=OpenV{i} then
        do;
            OpenM=Open{i};
            Temp=min(Temp,abs(Open{i}-LastMat));
            j+1;
        end;
    end;
    if j>1 then
        do;
            if LastMat>0 then
                do;
                    do i=1 to 100;
                        if OpenMV=OpenV{i} & abs(Open{i}-LastMat)=Temp then
                            OpenM=Open{i};
                        end;
                    end;
                    /*put 'Using opening price closest to the yesterday close
price';*/
                end;
            else
                do;
                    put 'No close price available';
                    OpenM=-999;
                    OpenMV=-999;
                end;
            end;
        end;
    end;
end;

```

```

        end;
    end;
/*-----
    put 'OpenM=' OpenM ', OpenMV=' OpenMV;
-----*/
LastMat=OpenM;

if OpenM>0 then
do;
    i=1;
    BidT=0;
    do while(bid{i}>=OpenM);
        BidT+bidv{i};
        i+1;
    end;
    BidT+symget('ATOBl');
    i=1;
    AskT=0;
    do while(OpenM>=ask{i} & ask{i}>0);
        AskT+askv{i};
        i+1;
    end;
    AskT+symget('ATOS1');
    if BidT<AskT then LimM='B';
    if BidT>AskT then LimM='S';
    if BidT=AskT then LimM='N';
end;

j=0;
Temp=OpenMV;
do while(Temp>0 & OpenM<=bid{j+1});
    j+1;
    if Temp>=bidv{j} then
        do;
            Temp=Temp-bidv{j};
        end;
    else
        do;
            bidv{j}=bidv{j}-Temp;
            Temp=0;
            j=j-1;
        end;
    end;
end;
if j>0 then
    do;
        do i=1 to 50;
            if i+j<=50 then
                do;
                    bid{i}=bid{i+j};
                    bidv{i}=bidv{i+j};
                end;
            else
                do;
                    bid{i}=.;
                    bidv{i}=.;
                end;
            end;
        end;
    end;
j=0;
Temp=OpenMV;
do while(Temp>0 & OpenM>=ask{j+1});
    j+1;
    if Temp>=askv{j} then
        do;
            Temp=Temp-askv{j};
        end;
    else

```

```

do;
    askv{j}=askv{j}-Temp;
    Temp=0;
    j=j-1;
end;
end;
if j>0 then
do;
do i=1 to 50;
    if i+j<=50 then
do;
    ask{i}=ask{i+j};
    askv{i}=askv{i+j};
end;
else
do;
    ask{i}=.;
    askv{i}=.;
end;
end;
end;
end;
else
do;
    /*put 'No Morning Batch Trade'*/
    OpenTM=36000;
end;
/*--Openning Book Ouput--*/
TimeT=Time;
OrdTypeT=OrdType;
VolT=Vol;
MatVolT=MatVol;
PubVolT=PubVol;
PriceT=Price;
PriConT=PriCon;
OrdConT=OrdCon;
OrdResT=OrdRes;
Time=OpenTM;
OrdType='O';
Vol=.;
MatVol=.;
PubVol=.;
Price=.;
PriCon='O';
OrdCon='O';
OrdRes='O';
output Book;
Time=TimeT;
OrdType=OrdTypeT;
Vol=VolT;
MatVol=MatVolT;
PubVol=PubVolT;
Price=PriceT;
PriCon=PriConT;
OrdCon=OrdConT;
OrdRes=OrdResT;
/*--Openning Book Output--*/
end; /*-- Openning Match 1 --*/

/*-- Trading Session 1 --*/
if OrdType='B' then
/*-- Buy Order --*/
do;
    if PriCon='M' then
/*-- Market Buy --*/
do;
    if OrdRes='C' then goto MktCB1; /*-- No Immediately Matched --*/

```

```

else
  /*-- Matched Orders --*/
  do;
    /*-- Matching Up The Book --*/
    j=0;
    if OrdRes='X' then
      BidMR=MatVol;
    else
      BidMR=Vol;
    do while(BidMR>0 & askv{j+1}>0);
      j+1;
      /*+++++++*/
      if j>50 then put 'Market Buy Order Overflow';
      /*+++++++*/
      if BidMR>=askv{j} then
        do;
          BidMR=BidMR-askv{j};
          DealM+askv{j};
          LastMat=ask{j};
        end;
      else
        do;
          askv{j}=askv{j}-BidMR;
          DealM+BidMR;
          LastMat=ask{j};
          BidMR=0;
          j=j-1;
        end;
      end;
    if BidMR>0 then
      do;
        if j=0 then bidv1+BidMR;
        else
          do;
            do i=50 to 2 by -1;
              bid{i}=bid{i-1};
              bidv{i}=bidv{i-1};
            end;
            if ask{j}<=9.9 then Spread=.1;
            else if ask{j}<=49.75 then Spread=.25;
            else if ask{j}<=99.5 then Spread=.5;
            else if ask{j}<=199 then Spread=1;
            else if ask{j}<=598 then Spread=2;
            else if ask{j}<=996 then Spread=4;
            else Spread=6;
            bidl=ask{j}+spread;
            bidv1=BidMR;
          end;
        end;
      if j>0 then
        do;
          do i=1 to 50;
            if i+j<=50 then
              do;
                ask{i}=ask{i+j};
                askv{i}=askv{i+j};
              end;
            else
              do;
                ask{i}=.;
                askv{i}=.;
              end;
            end;
          end;
        end;
      end;
    end; /*-- Matched Orders --*/
  MktCB1: end; /*-- Market Buy --*/
else

```

```

/*-- Limit Buy --*/
do;
  if OrdCon='' then
    /*-- Uncondition Buy --*/
    do;
      if Price>=ask1 & ask1>0 then
        /*-- Matching Up The Book --*/
        do;
          j=0;
          if OrdRes='X' | OrdRes='C' then
            BidMR=MatVol;
          else
            BidMR=Vol;
          do while(BidMR>0 & Price>=ask{j+1} & askv{j+1}>0);
            j+1;
            /*+++++++*/
            if j>50 then put 'Limit Buy Order Overflow';
            /*+++++++*/
            if BidMR>=askv{j} then
              do;
                BidMR=BidMR-askv{j};
                DealM+askv{j};
                LastMat=ask{j};
              end;
            else
              do;
                askv{j}=askv{j}-BidMR;
                DealM+BidMR;
                LastMat=ask{j};
                BidMR=0;
                j=j-1;
              end;
            end;
          if BidMR>0 then
            do;
              do i=50 to 2 by -1;
                bid{i}=bid{i-1};
                bidv{i}=bidv{i-1};
              end;
              bidl=Price;
              bidv1=BidMR;
            end;
          if j>0 then
            do;
              do i=1 to 50;
                if i+j<=50 then
                  do;
                    ask{i}=ask{i+j};
                    askv{i}=askv{i+j};
                  end;
                else
                  do;
                    ask{i}=.;
                    askv{i}=.;
                  end;
                end;
              end;
            end;
          end;
        else
          /*-- Unmatched Limit Buy --*/
          do;
            if (OrdRes='X' | OrdRes='C') & MatVol=0 then goto outB2;
            j=1;
            do while(bid{j}>Price);
              j+1;
              if j>50 then goto outB2;
            end;
          end;
        end;
      end;
    end;
  end;
end;

```

```

if Price=bid{j} then
do;
  if OrdRes='X' then
    bidv{j}+MatVol;
  else
    bidv{j}+Vol;
  end;
end;
else
do;
  do i=50 to j+1 by -1;
    bid{i}=bid{i-1};
    bidv{i}=bidv{i-1};
  end;
  bid{j}=Price;
  if OrdRes='X' then
    bidv{j}=MatVol;
  else
    bidv{j}=Vol;
  end;
outB2: end;
end; /*-- Uncondition Buy --*/
else
do;
  if OrdCon='F' then
    /*-- FOK Buy --*/
  do;
    if Price>=ask1 & ask1>0 then
      /*-- Matching Up The Book --*/
    do;
      j=0;
      if OrdRes='X' | OrdRes='C' then
        BidMR=MatVol;
      else
        BidMR=Vol;
      do while(BidMR>0 & Price>=ask{j+1} & askv{j+1}>0);
        j+1;
        /*+++++++*/
        if j>50 then put 'FOK Buy Order Overflow';
        /*+++++++*/
        if BidMR>=askv{j} then
          do;
            BidMR=BidMR-askv{j};
            DealM+askv{j};
            LastMat=ask{j};
          end;
        else
          do;
            askv{j}=askv{j}-BidMR;
            DealM+BidMR;
            LastMat=ask{j};
            BidMR=0;
            j=j-1;
          end;
        end;
      if BidMR>0 then goto FOKB1;
      if j>0 then
        do;
          do i=1 to 50;
            if i+j<=50 then
              do;
                ask{i}=ask{i+j};
                askv{i}=askv{i+j};
              end;
            else
              do;
                ask{i}=.;
                askv{i}=.;
            end;
          end;
        end;
      end;
    end;
  end;
end;

```

```

        end;
        end;
        end;
        end; /*-- Matching --*/
FOKB1: end;
else
/*-- IOC Buy --*/
do;
if Price>=ask1 & ask1>0 then
/*-- Matching Up The Book --*/
do;
j=0;
if OrdRes='X' | OrdRes='C' then
BidMR=MatVol;
else
BidMR=Vol;
do while(BidMR>0 & Price>=ask{j+1} & askv{j+1}>0);
j+1;
/*+++++++*/
if j>50 then put 'IOC Buy Order Overflow';
/*+++++++*/
if BidMR>=askv{j} then
do;
BidMR=BidMR-askv{j};
DealM+askv{j};
LastMat=ask{j};
end;
else
do;
askv{j}=askv{j}-BidMR;
DealM+BidMR;
LastMat=ask{j};
BidMR=0;
j=j-1;
end;
end;
if j>0 then
do;
do i=1 to 50;
if i+j<=50 then
do;
ask{i}=ask{i+j};
askv{i}=askv{i+j};
end;
else
do;
ask{i}=.;
askv{i}=.;
end;
end;
end;
end; /*-- Matching --*/
end; /*-- IOC Buy --*/
end;
end; /*-- Limit Buy --*/
end; /*-- Buy Orders --*/
else
/*-- Sell Order --*/
do;
if PriCon='M' then
/*-- Market Sell --*/
do;
if OrdRes='C' then goto MktCS1; /*-- No Immediately Matched --*/
else
/*-- Matched Orders --*/
do;
/*-- Matching Up The Book --*/

```



```

j=0;
if OrdRes='X' then
  AskMR=MatVol;
else
  AskMR=Vol;
do while(AskMR>0 & bidv{j+1}>0);
  j+1;
  /*+++++++*/
  if j>50 then put 'Market Sell Order Overflow';
  /*+++++++*/
  if AskMR>=bidv{j} then
    do;
      AskMR=AskMR-bidv{j};
      DealM+bidv{j};
      LastMat=bid{j};
    end;
  else
    do;
      bidv{j}=bidv{j}-AskMR;
      DealM+AskMR;
      LastMat=bid{j};
      AskMR=0;
      j=j-1;
    end;
  end;
if AskMR>0 then
  do;
    if j=0 then askv1+AskMR;
    else
      do;
        do i=50 to 2 by -1;
          ask{i}=ask{i-1};
          askv{i}=askv{i-1};
        end;
        if bid{j}>=1006 then Spread=6;
        else if bid{j}>=604 then Spread=4;
        else if bid{j}>=202 then Spread=2;
        else if bid{j}>=101 then Spread=1;
        else if bid{j}>=50.5 then Spread=.5;
        else if bid{j}>=10.25 then Spread=.25;
        else Spread=.1;
        ask1=bid{j}-spread;
        askv1=AskMR;
      end;
    end;
  if j>0 then
    do;
      do i=1 to 50;
        if i+j<=50 then
          do;
            bid{i}=bid{i+j};
            bidv{i}=bidv{i+j};
          end;
        else
          do;
            bid{i}=.;
            bidv{i}=.;
          end;
        end;
      end;
    end;
  end; /*-- Matched Orders --*/
MktCS1: end; /*-- Market Sell --*/
else
  /*-- Limit Sell --*/
  do;
    if OrdCon='' then
      /*-- Uncondition Sell --*/

```

```

do;
  if Price<=bid1 then
    /*-- Matching Up The Book --*/
    do;
      j=0;
      if OrdRes='X' | OrdRes='C' then
        AskMR=MatVol;
      else
        AskMR=Vol;
      do while(AskMR>0 & Price<=bid{j+1} & bidv{j+1}>0);
        j+1;
        /*+++++++*/
        if j>50 then put 'Limit Sell Order Overflow';
        /*+++++++*/
        if AskMR>=bidv{j} then
          do;
            AskMR=AskMR-bidv{j};
            DealM+bidv{j};
            LastMat=bid{j};
          end;
        else
          do;
            bidv{j}=bidv{j}-AskMR;
            DealM+AskMR;
            LastMat=bid{j};
            AskMR=0;
            j=j-1;
          end;
        end;
      if AskMR>0 then
        do;
          do i=50 to 2 by -1;
            ask{i}=ask{i-1};
            askv{i}=askv{i-1};
          end;
          ask1=Price;
          askv1=AskMR;
        end;
      if j>0 then
        do;
          do i=1 to 50;
            if i+j<=50 then
              do;
                bid{i}=bid{i+j};
                bidv{i}=bidv{i+j};
              end;
            else
              do;
                bid{i}=.;
                bidv{i}=.;
              end;
            end;
          end;
        end;
      else
        /*-- Unmatched Limit Sell --*/
        do;
          if (OrdRes='X' | OrdRes='C') & MatVol=0 then goto outS2;
          j=1;
          do while(Price>ask{j} & askv{j}>0);
            j+1;
            if j>50 then goto outS2;
          end;
          if Price=ask{j} then
            do;
              if OrdRes='X' then
                askv{j}+MatVol;
            end;
          end;
        end;
    end;
  end;
end;

```

```

else
    askv{j}+Vol;
end;
else
do;
do i=50 to j+1 by -1;
ask{i}=ask{i-1};
askv{i}=askv{i-1};
end;
ask{j}=Price;
if OrdRes='X' then
askv{j}=MatVol;
else
askv{j}=Vol;
end;
outs2: end;
end; /*-- Uncondition Sell --*/
else
do;
if OrdCon='F' then
/*-- FOK Sell --*/
do;
if Price<=bid1 then
/*-- Matching Up The Book --*/
do;
j=0;
if OrdRes='X' | OrdRes='C' then
AskMR=MatVol;
else
AskMR=Vol;
do while(AskMR>0 & Price<=bid{j+1} & bidv{j+1}>0);
j+1;
/*+++++++*/
if j>50 then put 'FOK Sell Order Overflow';
/*+++++++*/
if AskMR>=bidv{j} then
do;
AskMR=AskMR-bidv{j};
DealM+bidv{j};
LastMat=bid{j};
end;
else
do;
bidv{j}=bidv{j}-AskMR;
DealM+AskMR;
LastMat=bid{j};
AskMR=0;
j=j-1;
end;
end;
if AskMR>0 then goto FOKS1;
if j>0 then
do;
do i=1 to 50;
if i+j<=50 then
do;
bid{i}=bid{i+j};
bidv{i}=bidv{i+j};
end;
else
do;
bid{i}=.;
bidv{i}=.;
end;
end;
end;
end; /*-- Matching --*/

```

```

        FOKS1: end;
    else
        /*-- IOC Sell --*/
        do;
            if Price<=bid1 then
                /*-- Matching Up The Book --*/
                do;
                    j=0;
                    if OrdRes='X' | OrdRes='C' then
                        AskMR=MatVol;
                    else
                        AskMR=Vol;
                    do while(AskMR>0 & Price<=bid{j+1} & bidv{j+1}>0);
                        j+1;
                        /*+++++++*/
                        if j>50 then put 'IOC Sell Order Overflow';
                        /*+++++++*/
                        if AskMR>=bidv{j} then
                            do;
                                AskMR=AskMR-bidv{j};
                                DealM+bidv{j};
                                LastMat=bid{j};
                            end;
                        else
                            do;
                                bidv{j}=bidv{j}-AskMR;
                                DealM+AskMR;
                                LastMat=bid{j};
                                AskMR=0;
                                j=j-1;
                            end;
                        end;
                    if j>0 then
                        do;
                            do i=1 to 50;
                                if i+j<=50 then
                                    do;
                                        bid{i}=bid{i+j};
                                        bidv{i}=bidv{i+j};
                                    end;
                                else
                                    do;
                                        bid{i}=.;
                                        bidv{i}=.;
                                    end;
                                end;
                            end;
                        end;
                    end; /*-- Matching --*/
                end; /*-- IOC Sell --*/
            end;
        end; /*-- Limit Sell --*/
    end; /*-- Sell Orders --*/
/*-- Trading Session 1 --*/
end;

if Time>=50400 & Time<OpenTA then
do;
    /*-- Pre-opening Session 2 --*/
    if OrdType='B' then
        /*-- Buy Preorder --*/
        do;
            if PriCon='A' then
                /*-- ATO Buy --*/
                do;
                    if OrdRes^='X' then call symput('ATOB2',symget('ATOB2')+Vol);
                end;
            else

```

```

/*-- Buy Limit Preorder --*/
do;
  j=1;
  do while(bid{j}>Price);
    j+1;
    if j>50 then goto outB3;
  end;
  if Price=bid{j} then
    do;
      if OrdRes='X' then
        bidv{j}+MatVol;
      else
        bidv{j}+Vol;
      end;
    else
      do;
        if (OrdRes='X' | OrdRes='C') & MatVol=0 then goto outB3;
        do i=50 to j+1 by -1;
          bid{i}=bid{i-1};
          bidv{i}=bidv{i-1};
        end;
        retain bid1-bid50 bidv1-bidv50;
        bid{j}=Price;
        if OrdRes='X' then bidv{j}=MatVol;
        else bidv{j}=Vol;
      end;
    outB3: end;
  end; /*-- Buy PreOrder --*/
else
  /*-- Sell PreOrder --*/
  do;
    if PriCon='A' then
      /*-- ATO Sell --*/
      do;
        if OrdRes^='X' then call symput('ATOS2',symget('ATOS2')+Vol);
      end;
    else
      /*-- Sell Limit Preorder --*/
      do;
        j=1;
        do while(Price>ask{j} & ask{j}>0);
          j+1;
          if j>50 then goto outS3;
        end;
        if Price=ask{j} then
          do;
            if OrdRes='X' then
              askv{j}+MatVol;
            else
              askv{j}+Vol;
            end;
          else
            do;
              if (OrdRes='X' | OrdRes='C') & MatVol=0 then goto outS3;
              do i=50 to j+1 by -1;
                ask{i}=ask{i-1};
                askv{i}=askv{i-1};
              end;
              retain ask1-ask50 askv1-askv50;
              ask{j}=Price;
              if OrdRes='X' then askv{j}=MatVol;
              else askv{j}=Vol;
            end;
          outS3: end;
        end; /*-- Sell Preorders --*/
      end;
end;

```

```

if Time>=OpenTA then
do;
  if NOT symget('Sssn2') then
  do;
    call symput('Sssn2',1);
    /*-- Openning Match 2 --*/
    if bid1>=ask1 & bid1>0 & ask1>0 then
    /*-- Openning Batch Trades --*/
    do;
      /*-----
      put 'Openning Matching [Afternoon Session]';
      put 'bid1=' bid1 ', ask1=' ask1;
      put "ATOB2=&ATOB2" "ATOS2=&ATOS2";
      -----*/
      Temp=ask1;
      i=1;
      k=1;
      AskT=0;
      do while(Temp<=bid1);
        if abs(ask{i}-Temp)<.01 then
        do;
          AskT+askv{i};
          end;
          j=1;
          BidT=0;
          do while(bid{j}>=Temp);
            BidT+bidv{j};
            j+1;
          end;
          if abs(bid{j-1}-Temp)<.01 then
            j=j-1;
          OpenV{k}=Temp;
          OpenV{k}=min(BidT+symget('ATOB2'),AskT+symget('ATOS2'));
          OpenAV=max(OpenAV,OpenV{k});
          /*-----
          put 'k=' k ', Open{k}=' Open{k} ', OpenV{k}=' OpenV{k};
          -----*/
          if Temp<=9.9 then Spread=.1;
          else if Temp<=49.75 then Spread=.25;
          else if Temp<=99.5 then Spread=.5;
          else if Temp<=199 then Spread=1;
          else if Temp<=598 then Spread=2;
          else if Temp<=996 then Spread=4;
          else Spread=6;
          if i+1<=50 & j-1>0 then
            if ask{i+1}>0 then
            do;
              do until(abs(Temp-ask{i+1})<.01 | abs(Temp-bid{j-1})<.01);
                if Temp<=9.9 then Spread=.1;
                else if Temp<=49.75 then Spread=.25;
                else if Temp<=99.5 then Spread=.5;
                else if Temp<=199 then Spread=1;
                else if Temp<=598 then Spread=2;
                else if Temp<=996 then Spread=4;
                else Spread=6;
                Temp=Temp+Spread;
              end;
            end;
            else Temp=Temp+Spread;
          else Temp=Temp+Spread;
          if abs(Temp-ask{i+1})<.01 & ask{i+1}>0 then i+1;
          k+1;
        end;
      j=0;
      Temp=9999;
      do i=1 to 100;
        if OpenAV=OpenV{i} then

```

```

do;
  OpenA=Open{i};
  Temp=min(Temp,abs(Open{i}-LastMat));
  j+1;
end;
end;
if j>1 then
do;
  if LastMat>0 then
  do;
    do i=1 to 100;
      if OpenAV=OpenV{i} & abs(Open{i}-LastMat)=Temp then
        OpenA=Open{i};
      end;
    /*put 'Using opening price closest to the morning close
price';*/
  end;
  else
  do;
    put 'No close price available';
    OpenA=-999;
    OpenAV=-999;
  end;
end;
/*-----
put 'OpenA=' OpenA ', OpenAV=' OpenAV;
-----*/
LastMat=OpenA;

if OpenA>0 then
do;
  i=1;
  BidT=0;
  do while(bid{i}>=OpenA);
    BidT+bidv{i};
    i+1;
  end;
  BidT+symget('ATOB2');
  i=1;
  AskT=0;
  do while(OpenA>=ask{i} & ask{i}>0);
    AskT+askv{i};
    i+1;
  end;
  AskT+symget('ATOS2');
  if BidT<AskT then LimA='B';
  if BidT>AskT then LimA='S';
  if BidT=AskT then LimA='N';
end;

j=0;
Temp=OpenAV;
do while(Temp>0 & OpenA<=bid{j+1});
  j+1;
  if Temp>=bidv{j} then
  do;
    Temp=Temp-bidv{j};
  end;
  else
  do;
    bidv{j}=bidv{j}-Temp;
    Temp=0;
    j=j-1;
  end;
end;
if j>0 then
do;

```

```

do i=1 to 50;
  if i+j<=50 then
    do;
      bid{i}=bid{i+j};
      bidv{i}=bidv{i+j};
    end;
  else
    do;
      bid{i}=.;
      bidv{i}=.;
    end;
  end;
end;
j=0;
Temp=OpenAV;
do while(Temp>0 & OpenA>=ask{j+1});
  j+1;
  if Temp>=askv{j} then
    do;
      Temp=Temp-askv{j};
    end;
  else
    do;
      askv{j}=askv{j}-Temp;
      Temp=0;
      j=j-1;
    end;
  end;
  if j>0 then
    do;
      do i=1 to 50;
        if i+j<=50 then
          do;
            ask{i}=ask{i+j};
            askv{i}=askv{i+j};
          end;
        else
          do;
            ask{i}=.;
            askv{i}=.;
          end;
        end;
      end;
    end;
  else
    do;
      /*put 'No Afternoon Batch Trade';*/
      OpenTA=52200;
    end;
  /*--Openning Book Ouput--*/
  TimeT=Time;
  OrdTypeT=OrdType;
  VolT=Vol;
  MatVolT=MatVol;
  PubVolT=PubVol;
  PriceT=Price;
  PriConT=PriCon;
  OrdConT=OrdCon;
  OrdResT=OrdRes;
  Time=OpenTA;
  OrdType='O';
  Vol=.;
  MatVol=.;
  PubVol=.;
  Price=.;
  PriCon='O';
  OrdCon='O';

```



```

OrdRes='O';
output Book;
Time=TimeT;
OrdType=OrdTypeT;
Vol=VolT;
MatVol=MatVolT;
PubVol=PubVolT;
Price=PriceT;
PriCon=PriConT;
OrdCon=OrdConT;
OrdRes=OrdResT;
/*--Opening Book Output--*/
end; /*-- Opening Match 2 --*/

/*-- Trading Session 2 --*/
if OrdType='B' then
  /*-- Buy Order --*/
  do;
    if PriCon='M' then
      /*-- Market Buy --*/
      do;
        if OrdRes='C' then goto MktCB2; /*-- No Immediately Matched --*/
        else
          /*-- Matched Orders --*/
          do;
            /*-- Matching Up The Book --*/
            j=0;
            if OrdRes='X' then
              BidMR=MatVol;
            else
              BidMR=Vol;
            do while(BidMR>0 & askv{j+1}>0);
              j+1;
              /*+++++++*/
              if j>50 then put 'Market Buy Order Overflow';
              /*+++++++*/
              if BidMR>=askv{j} then
                do;
                  BidMR=BidMR-askv{j};
                  DealA+askv{j};
                  LastMat=ask{j};
                end;
              else
                do;
                  askv{j}=askv{j}-BidMR;
                  DealA+BidMR;
                  LastMat=ask{j};
                  BidMR=0;
                  j=j-1;
                end;
              end;
            if BidMR>0 then
              do;
                if j=0 then bidv1+BidMR;
                else
                  do;
                    do i=50 to 2 by -1;
                      bid{i}=bid{i-1};
                      bidv{i}=bidv{i-1};
                    end;
                    if ask{j}<=9.9 then Spread=.1;
                    else if ask{j}<=49.75 then Spread=.25;
                    else if ask{j}<=99.5 then Spread=.5;
                    else if ask{j}<=199 then Spread=1;
                    else if ask{j}<=598 then Spread=2;
                    else if ask{j}<=996 then Spread=4;
                    else Spread=6;

```

```

        bidl=ask{j}+spread;
        bidvl=BidMR;
    end;
end;
if j>0 then
do;
    do i=1 to 50;
        if i+j<=50 then
            do;
                ask{i}=ask{i+j};
                askv{i}=askv{i+j};
            end;
        else
            do;
                ask{i}=.;
                askv{i}=.;
            end;
        end;
    end;
end; /*-- Matched Orders --*/
MktCB2: end; /*-- Market Buy --*/
else
/*-- Limit Buy --*/
do;
    if OrdCon='' then
        /*-- Uncondition Buy --*/
        do;
            if Price>=ask1 & ask1>0 then
                /*-- Matching Up The Book --*/
                do;
                    j=0;
                    if OrdRes='X' | OrdRes='C' then
                        BidMR=MatVol;
                    else
                        BidMR=Vol;
                    do while(BidMR>0 & Price>=ask{j+1} & askv{j+1}>0);
                        j+1;
                        /*+++++*/
                        if j>50 then put 'Limit Buy Order Overflow';
                        /*+++++*/
                        if BidMR>=askv{j} then
                            do;
                                BidMR=BidMR-askv{j};
                                DealA+askv{j};
                                LastMat=ask{j};
                            end;
                        else
                            do;
                                askv{j}=askv{j}-BidMR;
                                DealA+BidMR;
                                LastMat=ask{j};
                                BidMR=0;
                                j=j-1;
                            end;
                        end;
                    if BidMR>0 then
                        do;
                            do i=50 to 2 by -1;
                                bid{i}=bid{i-1};
                                bidv{i}=bidv{i-1};
                            end;
                            bidl=Price;
                            bidvl=BidMR;
                        end;
                    if j>0 then
                        do;
                            do i=1 to 50;

```

```

        if i+j<=50 then
            do;
                ask{i}=ask{i+j};
                askv{i}=askv{i+j};
            end;
        else
            do;
                ask{i}=. ;
                askv{i}=. ;
            end;
        end;
    end;
end;
else
/*-- Unmatched Limit Buy --*/
do;
    if (OrdRes='X' | OrdRes='C') & MatVol=0 then goto outB4;
    j=1;
    do while (bid{j}>Price);
        j+1;
        if j>50 then goto outB4;
    end;
    if Price=bid{j} then
        do;
            if OrdRes='X' then
                bidv{j}+MatVol;
            else
                bidv{j}+Vol;
            end;
        else
            do;
                do i=50 to j+1 by -1;
                    bid{i}=bid{i-1};
                    bidv{i}=bidv{i-1};
                end;
                bid{j}=Price;
                if OrdRes='X' then
                    bidv{j}=MatVol;
                else
                    bidv{j}=Vol;
                end;
            outB4: end;
        end; /*-- Uncondition Buy --*/
    else
        do;
            if OrdCon='F' then
                /*-- FOK Buy --*/
            do;
                if Price>=ask1 & ask1>0 then
                    /*-- Matching Up The Book --*/
                do;
                    j=0;
                    if OrdRes='X' | OrdRes='C' then
                        BidMR=MatVol;
                    else
                        BidMR=Vol;
                    do while (BidMR>0 & Price>=ask{j+1} & askv{j+1}>0);
                        j+1;
                        /*+++++++*/
                        if j>50 then put 'FOK Buy Order Overflow';
                        /*+++++++*/
                        if BidMR>=askv{j} then
                            do;
                                BidMR=BidMR-askv{j};
                                DealA+askv{j};
                                LastMat=ask{j};
                            end;

```

```

else
  do;
    askv{j}=askv{j}-BidMR;
    DealA+BidMR;
    LastMat=ask{j};
    BidMR=0;
    j=j-1;
  end;
end;
if BidMR>0 then goto FOKB2;
if j>0 then
  do;
    do i=1 to 50;
      if i+j<=50 then
        do;
          ask{i}=ask{i+j};
          askv{i}=askv{i+j};
        end;
      else
        do;
          ask{i}=.;
          askv{i}=.;
        end;
      end;
    end;
  end; /*-- Matching --*/
FOKB2: end;
else
  /*-- IOC Buy --*/
  do;
    if Price>=ask1 & ask1>0 then
      /*-- Matching Up The Book --*/
      do;
        j=0;
        if OrdRes='X' | OrdRes='C' then
          BidMR=MatVol;
        else
          BidMR=Vol;
        do while(BidMR>0 & Price>=ask{j+1} & askv{j+1}>0);
          j+1;
          /*+++++++*/
          if j>50 then put 'IOC Buy Order Overflow';
          /*+++++++*/
          if BidMR>=askv{j} then
            do;
              BidMR=BidMR-askv{j};
              DealA+askv{j};
              LastMat=ask{j};
            end;
          else
            do;
              askv{j}=askv{j}-BidMR;
              DealA+BidMR;
              LastMat=ask{j};
              BidMR=0;
              j=j-1;
            end;
          end;
        end;
      if j>0 then
        do;
          do i=1 to 50;
            if i+j<=50 then
              do;
                ask{i}=ask{i+j};
                askv{i}=askv{i+j};
              end;
            else

```

```

do;
    ask{i}=.;
    askv{i}=.;
end;
end;
end;
end; /*-- Matching --*/
end; /*-- IOC Buy --*/
end;
end; /*-- Limit Buy --*/
end; /*-- Buy Orders --*/
else
/*-- Sell Order --*/
do;
if PriCon='M' then
/*-- Market Sell --*/
do;
if OrdRes='C' then goto MktCS2; /*-- No Immediately Matched --*/
else
/*-- Matched Orders --*/
do;
/*-- Matching Up The Book --*/
j=0;
if OrdRes='X' then
    AskMR=MatVol;
else
    AskMR=Vol;
do while(AskMR>0 & bidv{j+1}>0);
j+1;
/*+++++++*/
if j>50 then put 'Market Sell Order Overflow';
/*+++++++*/
if AskMR>=bidv{j} then
do;
    AskMR=AskMR-bidv{j};
    DealA+bidv{j};
    LastMat=bid{j};
end;
else
do;
    bidv{j}=bidv{j}-AskMR;
    DealA+AskMR;
    LastMat=bid{j};
    AskMR=0;
    j=j-1;
end;
end;
if AskMR>0 then
do;
if j=0 then askv1+AskMR;
else
do;
do i=50 to 2 by -1;
    ask{i}=ask{i-1};
    askv{i}=askv{i-1};
end;
if bid{j}>=1006 then Spread=6;
else if bid{j}>=604 then Spread=4;
else if bid{j}>=202 then Spread=2;
else if bid{j}>=101 then Spread=1;
else if bid{j}>=50.5 then Spread=.5;
else if bid{j}>=10.25 then Spread=.25;
else Spread=.1;
askl=bid{j}-spread;
askv1=AskMR;
end;
end;
end;
end;

```

```

if j>0 then
do;
do i=1 to 50;
if i+j<=50 then
do;
bid{i}=bid{i+j};
bidv{i}=bidv{i+j};
end;
else
do;
bid{i}=.;
bidv{i}=.;
end;
end;
end;
end; /*-- Matched Orders --*/
MktCS2: end; /*-- Market Sell --*/
else
/*-- Limit Sell --*/
do;
if OrdCon='' then
/*-- Uncondition Sell --*/
do;
if Price<=bid1 then
/*-- Matching Up The Book --*/
do;
j=0;
if OrdRes='X' | OrdRes='C' then
AskMR=MatVol;
else
AskMR=Vol;
do while(AskMR>0 & Price<=bid{j+1} & bidv{j+1}>0);
j+1;
/*+++++++*/
if j>50 then put 'Limit Sell Order Overflow';
/*+++++++*/
if AskMR>=bidv{j} then
do;
AskMR=AskMR-bidv{j};
DealA+bidv{j};
LastMat=bid{j};
end;
else
do;
bidv{j}=bidv{j}-AskMR;
DealA+AskMR;
LastMat=bid{j};
AskMR=0;
j=j-1;
end;
end;
if AskMR>0 then
do;
do i=50 to 2 by -1;
ask{i}=ask{i-1};
askv{i}=askv{i-1};
end;
ask1=Price;
askv1=AskMR;
end;
if j>0 then
do;
do i=1 to 50;
if i+j<=50 then
do;
bid{i}=bid{i+j};
bidv{i}=bidv{i+j};

```

```

        end;
    else
        do;
            bid{i}=.;
            bid{i}=.;
        end;
    end;
end;
end;
else
/*-- Unmatched Limit Sell --*/
do;
    if (OrdRes='X' | OrdRes='C') & MatVol=0 then goto outS4;
    j=1;
    do while(Price>ask{j} & ask{j}>0);
        j+1;
        if j>50 then goto outS4;
    end;
    if Price=ask{j} then
        do;
            if OrdRes='X' then
                askv{j}+MatVol;
            else
                askv{j}+Vol;
            end;
        end;
    else
        do;
            do i=50 to j+1 by -1;
                ask{i}=ask{i-1};
                askv{i}=askv{i-1};
            end;
            ask{j}=Price;
            if OrdRes='X' then
                askv{j}=MatVol;
            else
                askv{j}=Vol;
            end;
        end;
    outS4: end;
end; /*-- Uncondition Sell --*/
else
do;
    if OrdCon='F' then
        /*-- FOK Sell --*/
        do;
            if Price<=bid1 then
                /*-- Matching Up The Book --*/
                do;
                    j=0;
                    if OrdRes='X' | OrdRes='C' then
                        AskMR=MatVol;
                    else
                        AskMR=Vol;
                    do while(AskMR>0 & Price<=bid{j+1} & bidv{j+1}>0);
                        j+1;
                        /*+++++*/
                        if j>50 then put 'FOK Sell Order Overflow';
                        /*+++++*/
                        if AskMR>=bidv{j} then
                            do;
                                AskMR=AskMR-bidv{j};
                                DealA+bidv{j};
                                LastMat=bid{j};
                            end;
                        else
                            do;
                                bidv{j}=bidv{j}-AskMR;
                                DealA+AskMR;

```

```

        LastMat=bid{j};
        AskMR=0;
        j=j-1;
    end;
end;
if AskMR>0 then goto FOKS2;
if j>0 then
do;
do i=1 to 50;
if i+j<=50 then
do;
bid{i}=bid{i+j};
bidv{i}=bidv{i+j};
end;
else
do;
bid{i}=.;
bidv{i}=.;
end;
end;
end;
end; /*-- Matching --*/
FOKS2: end;
else
/*-- IOC Sell --*/
do;
if Price<=bid1 then
/*-- Matching Up The Book --*/
do;
j=0;
if OrdRes='X' | OrdRes='C' then
AskMR=MatVol;
else
AskMR=Vol;
do while(AskMR>0 & Price<=bid{j+1} & bidv{j+1}>0);
j+1;
/*+++++++*/
if j>50 then put 'IOC Sell Order Overflow';
/*+++++++*/
if AskMR>=bidv{j} then
do;
AskMR=AskMR-bidv{j};
DealA+bidv{j};
LastMat=bid{j};
end;
else
do;
bidv{j}=bidv{j}-AskMR;
DealA+AskMR;
LastMat=bid{j};
AskMR=0;
j=j-1;
end;
end;
if j>0 then
do;
do i=1 to 50;
if i+j<=50 then
do;
bid{i}=bid{i+j};
bidv{i}=bidv{i+j};
end;
else
do;
bid{i}=.;
bidv{i}=.;
end;
end;

```



```
        end;
        end;
        end; /*-- Matching --*/
        end; /*-- IOC Sell --*/
        end;
        end; /*-- Limit Sell --*/
        end; /*-- Sell Orders --*/
        /*-- Trading Session 2 --*/
    end;
output Book;
/*-----*/
if last.Date then
do;
    output OpenPr.&FileName;
    /*put 'Finished Obs: ' _N_*/
    put;*/
end;
/*-----*/
run;
```



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

เอกพล ธารสิริโรจน์ เกิดเมื่อวันที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2521 ณ กรุงเทพมหานคร ด้รับการศึกษาระดับประถมศึกษาจากโรงเรียนอนุบาลภูเก็ต ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย และชั้นมัธยมปลายจากโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา (พญาไท) ต่อมาได้ศึกษาต่อในระดับปริญญาบัณฑิตที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา (เกียรตินิยม) ในปีการศึกษา 2541 จากนั้นได้ศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการเงิน ที่คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย