

การพัฒนาระบบตรวจสอบการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ผิดปกติสำหรับบริษัทหลักทรัพย์  
ในประเทศไทยโดยการใช้ดาต้าไมนิ่ง



นาย ภาณุ ตันไสร็จประเสริฐ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตรคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN : 974-17-4901-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF AN ABNORMAL STOCK TRADING SYSTEM FOR THAILAND  
BROKERS BY USING DATA MINING



Mr. Panu Tansorajprasert

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2001

ISBN : 974-17-4901-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนากระบวนการตรวจสอบการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ผิดปกติสำหรับ  
บริษัทหลักทรัพย์ในประเทศไทยโดยการใช้ดาต้าไมนิ่ง

โดย

นายภาณุ ตันโสรัจประเสริฐ

สาขาวิชา

วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร.ยรรยง เต็งอำนวย

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(อาจารย์ ดร.ยรรยง เต็งอำนวย)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ธงชัย โจน์กังสดาล)

..... กรรมการ  
(นายวัชร สหัสสานนท์)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาณู ดันโลร์จประเสริฐ : การพัฒนาระบบตรวจสอบการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ผิดปกติสำหรับบริษัทหลักทรัพย์ในประเทศไทยโดยใช้ดาต้าไมนิ่ง (DEVELOPMENT OF AN ABNORMAL STOCK TRADING SYSTEM FOR THAILAND BROKERS BY USING DATA MINING) อ. ที่ปรึกษา : ดร. ยรรยง เต็งอำนวย, หน้า 64  
ISBN : 974-17-4901-5

ปัจจุบันแนวโน้มของนักลงทุนที่ลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจึงมีความจำเป็นต้องออกระเบียบ กฎเกณฑ์และบทลงโทษต่างๆ เพื่อใช้กำกับและควบคุมการส่งคำสั่งที่ไม่เหมาะสมของนักลงทุนทั้งลูกค้าทั่วไปและลูกค้าสถาบัน ด้วยเหตุนี้ในแต่ละปีค่าใช้จ่ายที่เกิดจากค่าปรับเนื่องจากการส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสมของบริษัทหลักทรัพย์จึงมีเป็นจำนวนมาก และเพื่อเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายดังกล่าว การวิจัยนี้จึงพัฒนาระบบเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสมหรือผิดปกติให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้ดาต้าไมนิ่งคลัสเตอร์ริงที่มีในไมโครซอฟท์เอสคิวแควเซอร์ฟเวอร์ เพื่อทำการวิเคราะห์ โดยเริ่มต้นจากการแปลงข้อมูลประกาศของตลาดหลักทรัพย์ให้อยู่ในรูปของกฎสำหรับการใช้ในการออกแบบเครื่องมือดาต้าไมนิ่ง จากนั้นทำการกรองและแปลงข้อมูลออกได้ที่เป็นรูปแบบมาตรฐานในการรับส่งข้อมูลคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่กำหนดโดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เก็บลงในฐานข้อมูลและนำไปประมวลผลในเครื่องมือดาต้าไมนิ่ง โดยผลลัพธ์ที่ได้ถูกแสดงโดยแยกเป็นกลุ่มของข้อมูลคำสั่งซึ่งในแต่ละกลุ่มของข้อมูลดังกล่าวจะมีรูปแบบหรือพฤติกรรมในการส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่มีคุณสมบัติที่เหมือนกัน ซึ่งการแยกกลุ่มของพฤติกรรมคำสั่งนี้จะอำนวยความสะดวกให้กับผู้ตรวจสอบในการค้นหาของกลุ่มลูกค้าที่มีแนวโน้มในการส่งคำสั่งที่ผิดปกติได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ในแต่ละกลุ่มจะมีตัวเลขที่แสดงเปอร์เซ็นต์ความน่าจะเป็นของพฤติกรรมคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับเจ้าหน้าที่ตรวจสอบในการกำหนดระดับของความผิดปกติ เพื่อดำเนินมาตรการในการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อไป

## สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์  
ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

# # 4471435521 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: ABNORMAL STOCK TRADING / DATA MINING / CLUSTERING

PANU TANSORAJPRASERT : DEVELOPMENT OF AN ABNORMAL STOCK TRADING SYSTEM  
FOR THAILAND BROKERS BY USING DATA MINING. THESIS ADVISOR : YUNYONG TENG-

AMNUAY, Ph.D, 64 pp.

ISBN : 974-17-4901-5

Nowadays, there are growing higher number of investments in stock exchange of Thailand. New stock trading regulations by Stock Exchange of Thailand has been announced imperatively to control and protect an abnormal stock trading for both of individual and institute investors. Therefore, broker penalty cost is also higher accordingly. In order to reduce cost of penalty, this research is conducting the development of audit system to facilitate auditor to monitor abnormal stock trading efficiently.

Development tool for this research utilize Data Mining Clustering in Microsoft SQL server to analyze stock trading data. The process started from SET regulation announcements are converted to data mining rules. The next step is filtering and appending of Auto-T protocol that is stock trading standard format provided by Stock Exchange of Thailand into the database. Finally, data mining clustering tools will generate the valuable results from Auto-T information stored in the database. The result of this research represents the figure in term of clustering format. Each cluster displays the stock trading patterns having the same behavior. Each cluster is able to facilitate auditor to search a group of potential customer who send abnormal stock trading order easily. Moreover, data mining clustering tools also provide the probability percentage for auditor to specify abnormal level for proactive auditing actions in the future.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department of Computer Engineering

Field of study Computer Science

Academic year 2003

Student's signature .....

Advisor's signature .....

Co-advisor's signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของอาจารย์ ดร.ยรรยง เต็งอำนวย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการวิจัยด้วยดีตลอด และขอขอบคุณ วีชระ สหัสสานนท์ ที่ให้ข้อมูลและตัวอย่างเอกสารที่ใช้ในงานราชการ เพื่อประโยชน์ในขั้นตอนการวิเคราะห์และการออกแบบข้อมูลต่างๆ

ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณมารดาที่คอยเป็นกำลังใจให้แก่ ผู้วิจัยเป็นอย่างมากเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

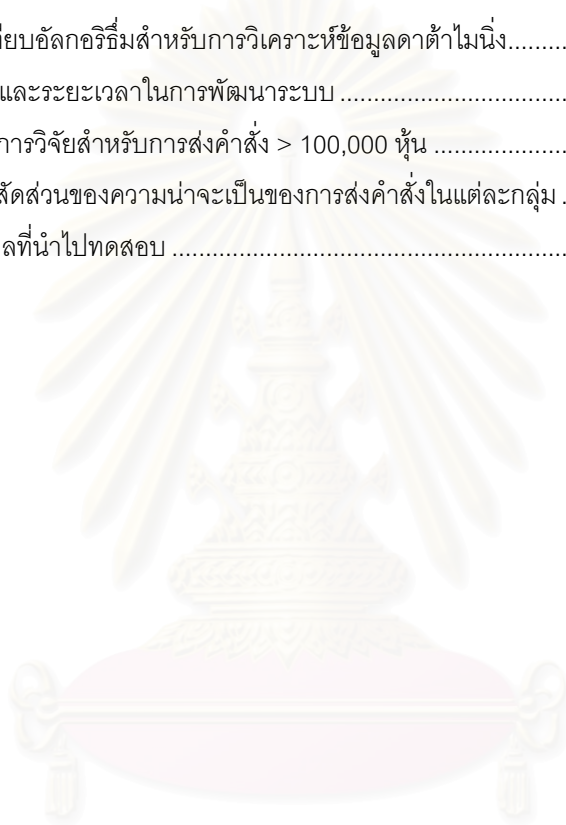
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 แนวความคิดในการนำทฤษฎีดาต้าไมนิ่งมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบข้อมูล.....	5
2.2 ทฤษฎีการส่งข้อมูลซื้อขายหลักทรัพย์จากบริษัทสมาชิกไปยังตลาดหลักทรัพย์.....	6
2.3 ระบบการซื้อขายหลักทรัพย์โดยทั่วไปของบริษัทสมาชิก(BROKER).....	7
2.4 แนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับระบบการตรวจสอบและการควบคุมภายในที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายหลักทรัพย์...8	8
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
การออกแบบระบบ.....	13
3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา.....	13
3.1.1 ประกาศตลาดหลักทรัพย์.....	13
3.1.2 ตัวอย่างการส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสม.....	13
3.1.3 ข้อกำหนดภายในบริษัทหลักทรัพย์สำหรับการส่งคำสั่งของเจ้าหน้าที่ดูแลบัญชีลูกค้า.....	14
3.2 สถาปัตยกรรมของระบบ.....	15
3.2.1 การออกแบบระบบงานการตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสม.....	15
3.2.2 ขั้นตอนการออกแบบแบบจำลองโมเดล.....	17
3.2.3 การออกแบบกฎที่ใช้ในการอธิบายรูปแบบของการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ผิดปกติ.....	18
3.2.4 การออกแบบฐานข้อมูล.....	20

3.2.6 การออกแบบข้อมูลสำหรับใช้ในการทดสอบ .....	25
การพัฒนาระบบ .....	27
4.1 การเลือกเครื่องมือสำหรับพัฒนาระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสม .....	27
4.1.1 การเลือกประเภทของดาต้าไมนิ่งเพื่อการวิจัย .....	27
4.1.2 ข้อพิจารณาในการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล .....	28
4.1.3 ข้อพิจารณาในการเลือกซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับพัฒนาระบบ .....	28
4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ .....	29
4.2.1 ฮาร์ดแวร์ .....	29
4.2.2 ซอฟต์แวร์ .....	29
4.3 ขั้นตอนและระยะเวลาในการพัฒนาระบบ .....	29
ผลการวิจัย .....	31
5.1 ผลการวิจัยจากประกาศตลาดหลักทรัพย์เรื่องการส่งคำสั่งที่ไม่เหมาะสม .....	31
5.2 จากข้อที่ 1 ของกฎระเบียบที่บังคับใช้ทั่วไปในบริษัทสมาชิกให้ผลลัพธ์ได้ดังนี้ .....	36
5.3 จากข้อที่ 2 ของกฎระเบียบที่บังคับใช้ทั่วไปในบริษัทสมาชิกให้ผลลัพธ์ได้ดังนี้ .....	36
สรุปผลการวิจัยและแนวทางการวิจัยต่อในอนาคต .....	38
6.1 สรุปผลการวิจัย .....	38
6.2 แนวทางการวิจัยต่อในอนาคต .....	38
6.2.1 แนวทางการปรับปรุงในแง่ของประสิทธิภาพการทำงาน .....	38
6.2.2 การเพิ่มความถูกต้องและความแม่นยำของระบบวิเคราะห์ .....	39
6.2.3 การเพิ่มกฎของตลาดหลักทรัพย์ให้กับระบบเพิ่มมากขึ้น .....	39
รายการอ้างอิง .....	40
ภาคผนวก .....	42
ภาคผนวก ก.....	43
ภาคผนวก ข.....	47
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	54



## สารบัญตาราง

ตารางที่ 3.1 การส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ที่สภาพคล่องสูงครั้งละ 100-200 หุ้น .....	14
ตารางที่ 3.2 การส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ในจำนวนมาก โดยไม่มีความประสงค์จะซื้อหรือขายจริง .....	14
ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างและออกแบบดาต้าไมนิ่ง.....	17
ตารางที่ 3.4 แสดงคำอธิบายตารางข้อมูลที่เก็บในระบบจัดการฐานข้อมูล .....	21
ตารางที่ 3.5 เงื่อนไขการจำลองรายการสำหรับการทดสอบ .....	25
ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบอัลกอริทึมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลดาต้าไมนิ่ง.....	27
ตาราง 4.2 ตารางขั้นตอนและระยะเวลาในการพัฒนาระบบ .....	29
ตาราง 5.1 ตารางสรุปผลการวิจัยสำหรับการส่งคำสั่ง > 100,000 หุ้น .....	32
ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงสัดส่วนของความน่าจะเป็นของการส่งคำสั่งในแต่ละกลุ่ม .....	33
ตารางที่ 5.3 ตัวอย่างข้อมูลที่นำไปทดสอบ .....	33



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญญรูปภาพ

รูปที่ 2.1 แสดงการเชื่อมต่อระหว่างบริษัทหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ .....	7
รูปที่ 2.2 ขั้นตอนการทำงานแบบเดิมของผู้ตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ .....	9
รูปที่ 3.1 กระบวนการตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในแบบเดิม .....	15
รูปที่ 3.2 กระบวนการตรวจสอบคำสั่งโดยระบบที่ใช้ดาต้าไมนิ่งเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ .....	16
รูปที่ 3.3 รูปแบบของเครือข่ายในองค์กรหลังจากนำระบบตรวจสอบไปติดตั้ง .....	16
รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล .....	21
รูปที่ 3.5 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลทางกายภาพ .....	22
รูปที่ 3.6 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลแบบลจจคคด .....	24
รูปที่ 5.1 ผลลัพธ์จากการประมวลผลแบบจำลองดาต้าไมนิ่ง .....	32
รูปที่ 5.2 ผลลัพธ์จากการตรวจสอบการซื้อขายหลักทรัพย์ล่วงหน้าของพนักงาน .....	36
รูปที่ 5.3 ผลลัพธ์ที่ได้จากการตรวจสอบบัญชีลูกค้าที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักทรัพย์ที่ทำการซื้อขาย .....	36

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการตรวจสอบการทุจริตในการซื้อขายหลักทรัพย์ได้มีบทบาทมากขึ้น ในแต่ละปีบริษัทสมาชิก (Broker) ของตลาดหลักทรัพย์ได้สูญเสียเงินเป็นจำนวนมากกับค่าปรับที่เกิดจากการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ผิดปกติ หรือผิดต่อหลักเกณฑ์ที่กำหนดโดยตลาดหลักทรัพย์ตัวอย่างเช่น ในปี 2545 ค่าปรับที่เกิดจากการซื้อหรือขายหลักทรัพย์จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์อันเป็นการอำพรางเพื่อให้บุคคลทั่วไปหลงผิดไปว่าขณะใดขณะหนึ่ง หรือช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งหลักทรัพย์นั้นได้มีการซื้อขายกันมากหรือราคาของหลักทรัพย์นั้นได้เปลี่ยนแปลงไปอันไม่ตรงต่อสภาพปกติของตลาด มีสัดส่วนสูงถึงประมาณ 35 %จากผู้กระทำความผิดทั้งหมด (ข้อมูลจาก สรุปการเปรียบเทียบผู้กระทำความผิดตามพระราชบัญญัติหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ พ.ศ.2535)

มาตรการการตรวจสอบและระบบการควบคุมภายในที่ดีของบริษัทสมาชิก (Broker) จึงถือเป็นส่วนสำคัญยิ่งส่วนหนึ่งในการเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับนักลงทุนในการเข้ามาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ ตลาดหลักทรัพย์เชื่อว่าฝ่ายจัดการขององค์กรใดที่มีระบบการตรวจสอบและควบคุมภายในที่มีประสิทธิภาพ เปรียบเสมือนมีเครื่องมือที่จะอำนวยความสะดวกแก่องค์กรในการสอบทาน ดูแล และติดตาม ตลอดจนประเมินผลการปฏิบัติงาน เพื่อนำเสนอข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการจัดการ ทำให้ฝ่ายจัดการสามารถจัดการงานต่างๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การมีระบบการตรวจสอบและระบบการควบคุมการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ดี จะเป็นแนวทางให้บริษัทสมาชิกสามารถป้องกันการทุจริต และตรวจสอบข้อมูลที่เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพื่อพัฒนาไปสู่การเป็นองค์กรที่มีการกำกับควบคุมตนเองที่ดีและมีระบบ

ปัญหาการทุจริตของเจ้าหน้าที่พนักงานและลูกค้ารวมถึงบริษัทสมาชิก(Broker) ได้ทวีความรุนแรงขึ้นทุกวัน ทำความเสียหายให้กับนักลงทุนและบริษัทสมาชิกปีละหลายร้อยล้านบาท ส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นของนักลงทุนที่จะเข้ามาลงทุนในประเทศ ธุรกิจการเงินการธนาคาร หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ซึ่งเป็นธุรกิจที่ค้าเงิน, หลักทรัพย์ หรือตราสารการเงิน ขั้นตอนของงานเกือบทุกขั้นตอนเกี่ยวข้องกับการซื้อ ขาย แลก เปลี่ยน โอน รับจ่ายเงินหรือหลักทรัพย์ซึ่งเมื่อหลักทรัพย์หรือตราสารเหล่านี้ เป็นทรัพย์สินซึ่งมีสภาพคล่องสูงทุกขั้นตอนของงานในธุรกิจประเภทนี้ย่อมมีความล่อแหลม และเสี่ยงต่อการกระทำที่มีเจตนาไม่สุจริตของพนักงานที่ขาดความซื่อสัตย์ตลอดเวลาสำหรับวิธีการตรวจสอบการทุจริตจากการซื้อ/ขายหลักทรัพย์ภายในประเทศนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นการนำเอารายงานการซื้อขายหลักทรัพย์ภายหลังจากตลาดปิดทำการมาทำการตรวจสอบ ซึ่งในหลายครั้งการทุจริตและความเสียหายได้เกิดขึ้นแล้ว นอกจากนี้ข้อมูลที่อยู่ในรูปของรายงานยังยากต่อการวิเคราะห์และสืบค้นข้อมูลในอดีตมาประกอบ

จากประเด็นปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นการมีระบบที่ตรวจสอบและระบบควบคุมที่ดีมีความรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ที่ล่อแหลมต่อการทุจริตหรือการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ขัดต่อกฎระเบียบของตลาดหลักทรัพย์หรือหลักเกณฑ์ของบริษัท จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการป้องกันความเสียหาย, ปกป้องผลประโยชน์ของนักลงทุน และเสริมความเชื่อมั่นให้กับนักลงทุนในการเข้ามาลงทุนกับบริษัทที่มีระบบการตรวจสอบและการป้องกันที่ดีมีความน่าเชื่อถือสูง

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบการซื้อขายหลักทรัพย์ของบริษัทสมาชิกสามารถตรวจสอบและดำเนินการกับคำสั่งที่ผิดปรกติหรือขัดต่อนโยบายการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ประกาศโดยตลาดหลักทรัพย์หรือกฎระเบียบการควบคุมภายในของบริษัทสมาชิกที่กำหนดไว้ให้มีความสะดวกและรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ก่อนที่ความเสียหายจากเหตุการณ์ดังกล่าวจะเพิ่มมากยิ่งขึ้น

## 1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ระบบจะแบ่งการประมวลผลการส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสมเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงปิดตลาดช่วงเช้าเพื่อตรวจสอบและหามาตรการป้องกันสำหรับการซื้อขายในช่วงบ่าย และ หลังปิดตลาดเพื่อหามาตรการป้องกันสำหรับการซื้อขายหลักทรัพย์ในวันทำการถัดไป

1.3.2 หลักทรัพย์ที่ระบบใช้ทำการตรวจสอบได้แก่หลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง (Most Active) 5 อันดับแรก ที่จัดลำดับโดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

1.3.3 บัญชีของลูกค้ำที่ตรวจสอบได้แก่บัญชีลูกค้ำที่มีสภาพคล่องสูง 5 อันดับแรกของบริษัทซึ่งถูกกำหนดโดยเจ้าหน้าที่ตรวจสอบหลักทรัพย์ในแต่ละวันทำการ

1.3.4 ระบบจะทำการตรวจสอบรูปแบบของคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่มีแนวโน้มก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้อื่นในอนาคต ยึดตามหลักเกณฑ์ที่ประกาศโดยตลาดหลักทรัพย์และกฎเกณฑ์การตรวจสอบภายในของบริษัทหลักทรัพย์ โดยรูปแบบที่ทำการพิจารณา มีดังนี้

- การส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ครั้งละ 100-200 หุ้น จำนวนหลายรายการและมีลักษณะของการผลักดันราคาให้สูงขึ้นหรือลดลงในขณะใดขณะหนึ่ง ส่วนใหญ่จะพบมากในการซื้อหรือขายหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง
- การส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ในปริมาณสูงโดยไม่มีความประสงค์ที่จะซื้อหรือขายหลักทรัพย์นั้นจริง เพื่อให้ผู้ลงทุนทั่วไปเข้าใจผิดว่าหลักทรัพย์นั้นมีค่าเสนอซื้อหรือเสนอขายในปริมาณมาก ณ ขณะใดขณะหนึ่งและเมื่อจะมีการจับคู่การซื้อขายเกิดขึ้นก็จะยกเลิกคำสั่งนั้นทันที
- การซื้อหรือขายหลักทรัพย์ล่วงหน้าโดยพนักงานภายในบริษัทหลักทรัพย์ก่อนที่จะมีการแนะนำหลักทรัพย์ดังกล่าวให้กับลูกค้า
- ตรวจสอบลูกค้ำที่อยู่ในรายชื่อของบุคคลที่มีโอกาสทราบข่าวล่วงหน้าที่เกี่ยวข้องกับตัวเลขทางบัญชี หรือข้อมูลทางการบริหารงานของบริษัท ตลอดจนถึงรายชื่อบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง

1.3.5 ระบบสามารถอ่านรูปแบบมาตรฐานคำสั่งที่กำหนดโดยตลาดหลักทรัพย์ (AUTO-T protocol) ที่ส่งระหว่างบริษัทสมาชิก (Broker) กับระบบของตลาดหลักทรัพย์และแปลงคำสั่งดังกล่าวเก็บลงในฐานข้อมูลของผู้ตรวจสอบ

1.3.6 ระบบจะแสดงผลในลักษณะของรูปภาพที่แยกรูปแบบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ต่างๆเป็นกลุ่ม เพื่อให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบสามารถตรวจสอบได้ว่า กลุ่มของคำสั่งใดที่มีลักษณะของการส่งคำสั่งซื้อขายที่ไม่เหมาะสม

1.3.7 ใช้ระบบฐานข้อมูลที่มีระบบสนับสนุนการจัดการคลังข้อมูลได้เป็นอย่างดีและรวดเร็วโดยใช้ตัวจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพื่อจัดเก็บข้อมูลการซื้อขายหลักทรัพย์ซึ่งสามารถตรวจสอบกับข้อมูลย้อนหลัง เพื่อใช้เป็นข้อมูลเชิงสถิติเพื่อเปรียบเทียบกับเงื่อนไขของเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจสอบ

1.3.8 งานวิจัยได้จำลองระบบการรับส่งข้อมูลการซื้อขายหลักทรัพย์กับตลาดหลักทรัพย์ และใช้ AUTO-T Protocol ตามมาตรฐานของตลาดหลักทรัพย์ในการส่งคำสั่งดังกล่าว

1.3.9 พัฒนาระบบโดยใช้ ภาษาที่มีเครื่องมือช่วยในการสร้างระบบสำหรับการติดต่อสื่อสารของคอมพิวเตอร์ และมีความรวดเร็วในการพัฒนาเช่น เครื่องมือสำหรับชุดคำสั่งเพื่อส่งข้อมูลผ่านโพรโทคอล ทีซีพีไอพี (TCP/IP Protocol) นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือที่สามารถรองรับการติดต่อกับฐานข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

1.3.10 ระบบจะไม่ครอบคลุมถึงการทำงานในระบบ Back Office ของบริษัทสมาชิก และส่วนที่เชื่อมต่อไปยังตลาดหลักทรัพย์

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถตรวจสอบคำสั่งซื้อ/ขาย หลักทรัพย์ที่ส่งมาจากพนักงานซื้อ/ขายหลักทรัพย์ (Trader) ได้รวดเร็วก่อนที่จะเกิดความเสียหายเพิ่มมากขึ้นซึ่งเพียงพอกับข้อกำหนดของตลาดหลักทรัพย์ที่ให้มีการดำเนินการกับการส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสม โดยอาศัยข้อมูลที่ส่งไปยังเครื่องของเจ้าหน้าที่โดยตรงเมื่อมีการตรวจสอบและพบคำสั่งที่น่าสงสัย

1.4.2 ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อนักลงทุนคือสามารถคุ้มครองนักลงทุนไม่ให้เข้าผิดเช่นการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีการเสนอซื้อหรือขายในปริมาณมาก

1.4.3 เพื่อพัฒนาศักยภาพธุรกิจให้กับลูกค้าของบริษัทสมาชิกให้มีความหนาเชื่อถือจากนักลงทุน รวมถึงเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างความมั่นคงให้กับตลาดหลักทรัพย์เพิ่มมากขึ้น

1.4.4 ลดภาระค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการทุจริตหรือพฤติกรรมที่ขัดต่อข้อกำหนดของตลาดหลักทรัพย์หรือนโยบายบริษัทที่จะก่อให้เกิดความเสียหายในอนาคต

1.4.5 ทำให้การทำงานของเจ้าหน้าที่ตรวจสอบหลักทรัพย์ของบริษัทสมาชิกมีประสิทธิภาพมากขึ้นสามารถกำหนดและวางแผนโครงสร้างของระบบ ที่กระชับ เหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบัน

1.4.6 ปรับกระบวนการหรือเปลี่ยนรูปแบบการตรวจสอบการทุจริตโดยใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีความเหมาะสม เพื่อให้ทันต่อการทุจริตได้อย่างรวดเร็ว

1.4.7 พนักงานตรวจสอบสามารถทบทวน ระเบียบ ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติงาน เพื่อให้การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ขององค์กรให้มีความยืดหยุ่นมีประสิทธิภาพ โปร่งใส ตรวจสอบได้ และมีการประเมินผลที่เป็นระบบมากขึ้นรวมถึงเป็นการแบ่งเบาภาระในการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ตรวจสอบ

1.4.8 เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเจ้าหน้าที่ตรวจสอบการซื้อ/ขายหลักทรัพย์ให้มีความถูกต้อง รวดเร็วยิ่งขึ้น ก่อให้เกิดการตื่นตัวเพิ่มมากขึ้นในการพัฒนาระบบงานด้านการตรวจสอบ

1.4.9 ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานที่มีต่อการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยให้มีความระมัดระวังเพิ่มมากขึ้นในการซื้อ/ขายหลักทรัพย์ในแต่ละครั้ง



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวความคิดในการนำทฤษฎีดาต้าไมนิ่งมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบข้อมูล

องค์กรที่มีข้อมูลสารสนเทศปริมาณมากในแต่ละวัน รวมทั้งรายการทางธุรกิจย้อนหลังในอดีตที่ผ่านมา โดยเฉพาะรายการที่มีการสร้างคลังของข้อมูลยกตัวอย่างเช่น บริษัทหลักทรัพย์ มีโอกาสที่จะใช้เครื่องมือใหม่สำหรับวิเคราะห์ที่สืบค้นหา "วายุร้าย" ที่ซ่อนเร้นอยู่ในกระบวนการทำธุรกิจนั่นคือ การทำดาต้าไมนิ่ง (Data Mining) ซึ่งคือเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการสืบค้นรูปแบบ การมีส่วนสัมพันธ์ การเปลี่ยนแปลง และโครงสร้างที่สำคัญของข้อมูลอย่างอัตโนมัติ เทคโนโลยีนี้เป็นเครื่องมือที่ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับธุรกิจ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการที่จะช่วยสร้างแบบจำลองการคาดการณ์ ตัวอย่างเช่น การคาดคะเนผลกำไรที่จะได้จากลูกค้าและกลุ่มเป้าหมาย ความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการคดโกง การล้มละลาย การโจมตี และปัญหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

โดยทั่วไปแล้วการทำดาต้าไมนิ่งจะมีด้วยกันสองบรรทัดฐาน คือ การค้นหาความรู้ (Knowledge Discovery, KD) และการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์ (Predictive Modeling, PM) ในทางปฏิบัติแล้วจะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หรือเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องจักร ในการวิเคราะห์ข้อมูลในฐานข้อมูลขนาดใหญ่หรือคลังข้อมูล ในทั้งสองบรรทัดฐานนี้จะใช้ข้อมูลป้อนเข้าคือ เซ็ตของการเรียนรู้ เป้าหมายของทั้งสองบรรทัดฐานนี้คือ พยายามที่จะสร้างกระบวนการที่เป็นแบบอัตโนมัติให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ในทางปฏิบัติแล้วกระบวนการทำเหมืองสารสนเทศ ไม่ใช่ระบบอัตโนมัติอย่างสมบูรณ์ทั้งหมด แต่เป็นกระบวนการแบบกึ่งอัตโนมัติเท่านั้น ยกตัวอย่าง ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือทั่วไป สามารถแบ่งออกเป็นสามกลุ่มคือ กลุ่มที่มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนผู้ให้บริการหรือรูปแบบการใช้บริการสูง ปานกลาง และต่ำ ระบบการทำดาต้าไมนิ่งอาจนำมาใช้เพื่อสืบค้นกฎเกณฑ์ เช่นผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือที่ได้รับบริการโทรเข้ามากกว่าสองครั้งต่อวัน มีแนวโน้มต่ำที่จะเปลี่ยนแปลงผู้ให้บริการหรือรูปแบบการใช้บริการเป็นต้น กระบวนการทำเหมืองสารสนเทศมีด้วยกันสี่ขั้นคือ

ขั้นแรกเป็นการรวบรวม การจัดรูปแบบ และการแปลงข้อมูลดิบจากแหล่งต่างๆ เพื่อสร้างคลังข้อมูล

ขั้นที่สองเป็นการประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีแบบต่างๆ ของการทำดาต้าไมนิ่งเข้ากับข้อมูลที่สืบค้นจากคลังข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองการคาดการณ์ โดยทั่วไปแล้ว ก่อนที่จะทำขั้นนี้ได้ จะมีการเพิ่มคุณลักษณะทางสถิติเพิ่มเติมของข้อมูล ซึ่งวิเคราะห์มาจากคลังข้อมูลก่อน แต่ละองค์กรอาจจะออกแบบจำลองการคาดการณ์หลายๆแบบ แล้วให้คะแนน ซึ่งเกี่ยวกับลูกค้าและรายการทางธุรกิจ (Transactions) ที่เกิดขึ้นจากลูกค้าเหล่านั้น

ในขั้นที่สามทำการวิเคราะห์แบบจำลองการคาดการณ์เหล่านั้น โดยอาจจะมีการรวมแบบจำลองเข้าด้วยกันถ้าจำเป็น เพื่อสร้างแบบจำลองสรุปเพียงหนึ่งเดียว

ในขั้นที่สี่ทำการให้คะแนนกับแบบจำลองการคาดการณ์ที่เหมาะสมที่ได้ โดยใช้ข้อมูลรายการทางธุรกิจที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานจริง

การใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์ทางธุรกิจไม่ใช่ของใหม่ในต่างประเทศ สิ่งใหม่ก็คือ ความต้องการที่จะให้กระบวนการเหล่านี้เป็นระบบอัตโนมัติมากขึ้น การทำดาต้าไมนิ่งเป็นเทคโนโลยีสำคัญที่เป็นประโยชน์กับหลายธุรกิจเช่น โทรคมนาคม เวชภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรม การทำดาต้าไมนิ่งเป็นกระบวนการกึ่งอัตโนมัติสำหรับการค้นพบความรู้หรือการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์จากคลังข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ในการดำเนินการทางธุรกิจต่อไป

## 2.2 ทฤษฎีการส่งข้อมูลซื้อขายหลักทรัพย์จากบริษัทสมาชิกไปยังตลาดหลักทรัพย์

ระบบซื้อขายหลักทรัพย์โดยคอมพิวเตอร์ของตลาดหลักทรัพย์ มีชื่อเรียกว่า ระบบ ASSET ประกอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ 2 ส่วนคือ ASSET Back End และ ASSET Front End โดยตลาดหลักทรัพย์ติดตั้งระบบนี้ ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก (NCC) และ ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง (DRC) บริษัทหลักทรัพย์ สามารถที่จะส่งคำสั่งซื้อขายเข้าไปยังตลาดหลักทรัพย์ได้ 2 วิธี ได้แก่

2.2.1 แบบ DCTERM บริษัทหลักทรัพย์ จะส่งคำสั่งซื้อขาย ด้วย Program DCTerm ซึ่งจะทำการติดต่อโดยตรงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ Run ระบบการซื้อขายหลักทรัพย์ (ASSET Back-End หรือใช้ตัวย่อว่า B/E)

2.2.2 บริษัทหลักทรัพย์ ทำการซื้อขายโดยทางระบบ CTCI (computer To Computer Interface ) ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อระหว่างเครื่อง Computer ตลาดหลักทรัพย์ กับ เครื่อง Computer บริษัทสมาชิก

ในการส่งและรับข้อมูล กับ บริษัทสมาชิก โดยทาง CTCI นั้น ระบบซื้อขายหลักทรัพย์ จะไม่กระทำโดยตรงกับ ASSET Back-End แต่จะกระทำผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งที่เรียกว่า ASSET Front-End (หรือใช้ตัวย่อว่า F/E) ซึ่งมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

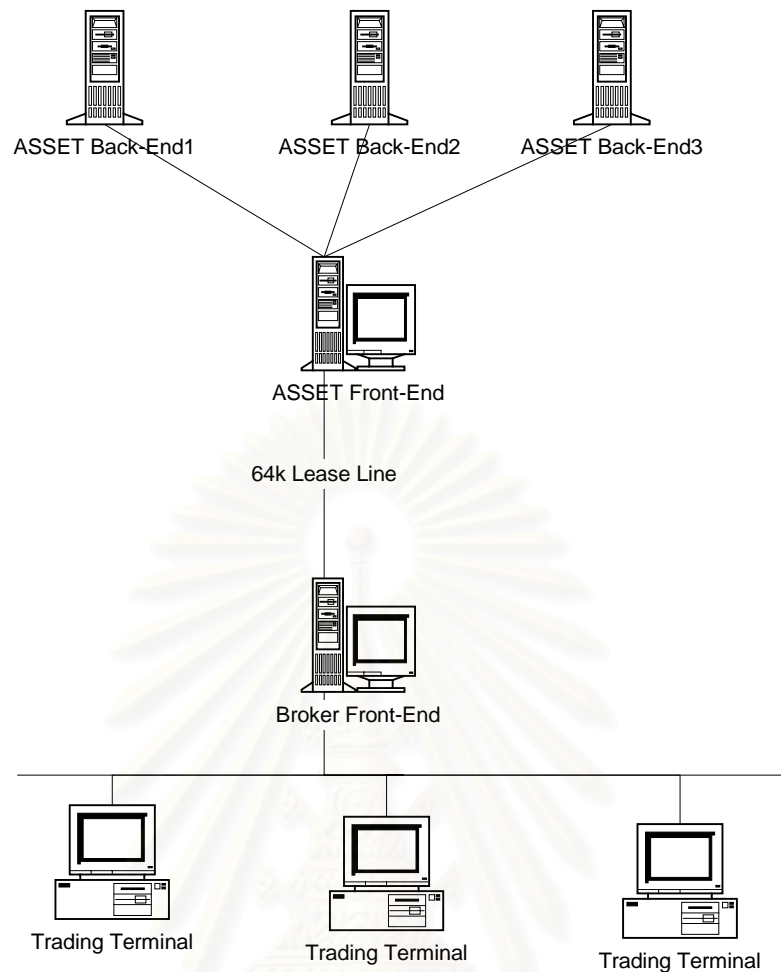
2.2.3 รับคำสั่งซื้อขาย จากบริษัทสมาชิก แล้วส่งผ่านไปให้กับ ASSET Back-End

2.2.4 ส่งผ่านคำตอบรับต่างๆจากระบบซื้อขายหลักทรัพย์ ไปยังบริษัทสมาชิก

2.2.5 ส่งผ่านข้อมูลราคาซื้อขายหลักทรัพย์ และข้อมูลข่าวไปยังบริษัทสมาชิก

การเชื่อมต่อระหว่างตลาดหลักทรัพย์ และบริษัทหลักทรัพย์ จะเป็นดังรูปที่ 2.1





รูปที่ 2.1 แสดงการเชื่อมต่อระหว่างบริษัทหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์

โดยใช้ Router เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างระบบ ASSET และ ระบบ Front Office ของบริษัทสมาชิก (Broker) ต่อเชื่อมกันด้วยสัญญาณ DDN ความเร็ว 64 Kbps ทั้งระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์หลักและสำรองของตลาดหลักทรัพย์และบริษัทหลักทรัพย์ จำนวน 4 สาย

### 2.3 ระบบการซื้อขายหลักทรัพย์โดยทั่วไปของบริษัทสมาชิก(Broker)

การทำงานของระบบการซื้อขายหลักทรัพย์โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญๆ 3 ส่วนดังนี้

#### 2.3.1 Front End Module ระบบนี้มีหน้าที่หลักในการทำงานดังนี้

2.3.1.1 รับและส่งรายการซื้อขายระหว่าง Broker และตลาดหลักทรัพย์ทาง CTCL Line โดยรับข้อมูลการสั่งซื้อซื้อขายรายการจากเครื่อง Master Server แล้วทำการแยกส่งไปยังตลาดหลักทรัพย์ที่ต้องการผ่านทาง CTCL Line และเมื่อได้รับข้อมูลยืนยันการส่งรายการจะ broadcast ไปให้ Application Server ทุกเครื่องในระบบ

2.3.1.2 รับข้อมูล Broadcast จากตลาดหลักทรัพย์ทาง Broadcast line ข้อมูลที่ได้รับมา จะส่งให้ Application Server ทุกเครื่องพร้อมกันในแบบ broadcast

2.3.1.3 รับข้อมูลจาก Master Server และ Broadcast ให้กับ Application Server ทุกเครื่องพร้อมกัน ได้แก่ ข้อมูลประเภท Maintenance Message (เช่น update market status add/update customer), order event message

2.3.1.4 รับ message ขอ retrans จาก master server ในกรณีที่เครื่อง master server ได้ข้อมูลไม่ครบ

2.3.2 Server Module ส่วนหน้าที่การทำงานของ Server Module มีการทำงานหลักๆดังนี้

2.3.2.1 รับข้อมูลการสั่งซื้อขายจาก Client

2.3.2.2 ควบคุมวงเงินในการซื้อขายของลูกค้า

2.3.2.3 ส่งข้อมูลการซื้อขาย Order ไปให้กับ Front End Server

2.3.2.4 รับและประมวลผลข้อมูล order (CTCI Message) จากตลาดหลักทรัพย์

2.3.2.5 รับและประมวลผลข้อมูล Market และ Stock ที่ broadcast มาจากตลาดหลักทรัพย์

2.3.2.6 รับคำสั่งจาก client และทำการประมวลผลเพื่อส่งผลลัพธ์ไปให้ตามที่ Client

ต้องการ

2.3.3 Client Module ระบบส่วนใหญ่มักใช้เครื่อง PC เป็น workstation สำหรับพนักงานส่งคำสั่งซื้อขาย และ ข้อมูลเพื่อนักลงทุน โดยมีหน้าที่หลักๆดังนี้

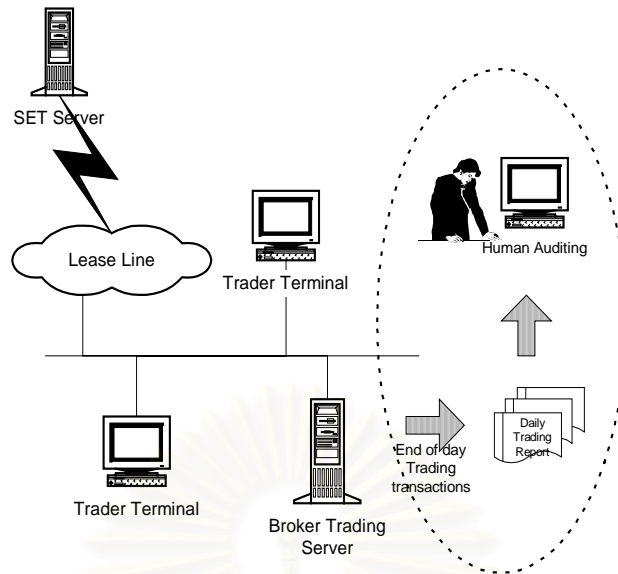
2.3.3.1 เพื่อเรียกดูข้อมูลการซื้อขายหลักทรัพย์ ได้แก่

- ข้อมูลหลักทรัพย์ เช่น ราคาปิด ราคา floor ราคา ceiling ราคา last sale
- ข้อมูลซื้อขายหลักทรัพย์ เช่น ราคาเสนอซื้อเสนอขาย มูลค่าการซื้อขายของหลักทรัพย์ต่างๆ หรือ หลักทรัพย์ที่มีมูลค่าการซื้อขายสูงสุด
- ข้อมูลข่าวหลักทรัพย์
- ข้อมูลวงเงิน และ ยอดหุ้น
- รายการ order และ confirm

2.3.3.2 เพื่อทำรายการซื้อขายหลักทรัพย์ (Trader only)

- ทำรายการ สั่งซื้อ, ขาย
- แก้ไข หรือ ยกเลิก คำสั่งซื้อขาย

2.4 แนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับระบบการตรวจสอบและการควบคุมภายในที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายหลักทรัพย์



รูปที่ 2.2 ขั้นตอนการทำงานแบบเดิมของผู้ตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์

ระบบการควบคุมภายในโดยทั่วไปหมายถึง กระบวนการ แผนการจัดองค์การ ระบบงาน และ วิธีการ ซึ่งมีอยู่ภายในองค์กร รวมถึงการกระทำใดๆ โดยผู้บริหาร ที่มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้เกิดความมั่นใจอย่างสมเหตุสมผลในเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือหลายเรื่อง ดังต่อไปนี้

1. ความเชื่อถือได้ต่อนักลงทุน และ ความมีคุณภาพสมบูรณ์ของข้อสนเทศ
2. การปฏิบัติตาม นโยบาย แผนงาน วิธีการ กฎหมาย และระเบียบข้อบังคับ
3. การป้องกันระงับรั่วรั่วทรัพย์สิน
4. การใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด มีประสิทธิภาพ และ บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการดำเนินงาน หรือ แผนงานที่กำหนดไว้ทั้งนี้โดยกระบวนการ หรือ process หมายถึง ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง

แผนการจัดองค์การ หรือ Plan of organization หมายถึง การจัดแบ่งหน่วยงาน ภารกิจ หรือหน้าที่ของผู้ปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความชำนาญเฉพาะด้าน และหรือ เพื่อให้เกิดการสอบย้อนภายใน (Internal check) ระบบงาน (System) หมายถึง ส่วนประกอบหลายอย่าง ซึ่งอาจรวมถึง คน เครื่องมือ อุปกรณ์ วิธีการ หรือ สิ่งอื่นที่มีความสัมพันธ์อย่างเหมาะสมระหว่างส่วนประกอบเหล่านั้น เพื่อมุ่งให้การปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งสำเร็จลงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ส่วนวิธีการ (procedures) ได้แก่ แนวทางที่กำหนดไว้สำหรับใช้ปฏิบัติภาพกิจการงานอย่างใดอย่างหนึ่ง

การออกแบบระบบการตรวจสอบการส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสม เป็นการตรวจสอบรูปแบบหรือพฤติกรรมของคำสั่งที่มีแนวโน้มก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้อื่น โดยแนวความคิดนี้เป็นไปเพื่อแก้ไขและลดปริมาณการทุจริตโดยการนำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการตรวจสอบ โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาต่างๆดังนี้

คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการทำงาน เพียงแต่ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมที่ดีและเหมาะสม คอมพิวเตอร์จึงกลายเป็นเครื่องมือที่มีคุณอนันต์กับองค์กร ในกรณีที่ทำข้อมูลให้ผู้บริหารองค์การได้ใช้ตัดสินใจ แต่เป็นโทษอย่างมหันต์ต่อองค์กร ถ้ามีผู้ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อประโยชน์ของบุคคลนั้น ดังนั้น

- บุคคลใดที่เจตนาใช้เครื่องคอมพิวเตอร์หรือส่วนหนึ่งส่วนใดเพื่อวัตถุประสงค์ในการวางแผนหรือกระทำการใดๆ ในการทุจริตเพื่อให้ได้มาซึ่งเงินทรัพย์สิน หรือบริการ ด้วยวิธีการขโมยหรือไม่ชอบธรรม ถือว่าเป็นผู้ก่ออาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์
- บุคคลที่เจตนาใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต เปลี่ยนแปลง ทำให้เสียหาย หรือทำลายเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมถึง Software Program เอกสาร และข้อมูลที่บรรจุในเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์เหล่านั้น ถือว่าเป็นผู้ก่ออาชญากรรมคอมพิวเตอร์

สาเหตุของการทุจริตมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. ความประพฤติส่วนตัวของผู้ประสงค์ร้ายต่อผู้อื่นเพื่อให้ได้มาซึ่งผลประโยชน์ของตนเอง
2. องค์กรหรือระบบมีจุดอ่อนในด้านระบบงานและการควบคุมภายใน ได้แก่
  - ขั้นตอนการพัฒนาระบบงาน
  - ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
  - ด้านการตรวจสอบและควบคุม
  - การบริหาร

โดยทั่วไปสามารถเปรียบเทียบการทุจริตในการส่งคำสั่งได้กับการรักษาความปลอดภัยสถานที่กล่าวคือในการรักษาความปลอดภัยสถานที่นั้นนอกจากการ จัดบริเวณที่ต้องให้มีรั้วรอบขอบชิด มีกุญแจที่ใช้ล็อกประตูหรือทางเข้าออก สิ่งหนึ่งที่จะขาดไม่ได้คือการจัดให้มีบุคคลหรืออุปกรณ์ที่คอยตรวจสอบ การละเมิดต่ออุปกรณ์หรือเครื่องกีดขวางที่จัดตั้งเพื่อความปลอดภัย ทั้งนี้เนื่องจากอาจมีผู้ไม่หวังดีพยายามบุกรุกโดยทำลายอุปกรณ์หรือเครื่องกีดขวางดังกล่าวดังนั้นเราจึงต้องอาศัยระบบที่ใช้ตรวจสอบเมื่อมีการทำลายหรือล่วงล้ำต่ออุปกรณ์หรือเครื่องกีดขวางที่ได้ติดตั้งไว้อีกชั้นหนึ่ง ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจสอบเช่นระบบสัญญาณเตือนขโมยที่ใช้ควบคู่กับรั้วที่แข็งแรง

ในระบบการซื้อ/ขายหลักทรัพย์โดยทั่วไปก็เช่นเดียวกันการตรวจสอบความถูกต้องของการส่งคำสั่งซื้อ/ขายหลักทรัพย์ของบริษัทสมาชิกในปัจจุบันทำโดยใช้รายงานการซื้อขายหลักทรัพย์ในแต่ละวันและในอดีตมาประกอบกันซึ่งทำการตรวจสอบโดยเจ้าหน้าที่ตรวจสอบและควบคุมภายใน มักเป็นการยากในการมองภาพที่ชัดเจนจากระว่า อะไรที่จะบ่งบอกได้ว่าคำสั่งดังกล่าวมีความถูกต้องและไม่ขัดต่อนโยบายบริษัท เนื่องจากรูปแบบการส่งคำสั่งในลักษณะต่างๆนั้นยากต่อการวัดและประเมินได้ ระบบส่วนใหญ่จะมีเงื่อนไขที่เป็นพื้นฐานของตลาดหลักทรัพย์ในการควบคุมคำสั่งเท่านั้น ซึ่งในปัจจุบันนั้นไม่เพียงพอต่อการป้องกันความเสียหายให้กับลูก

ค้าหรือบริษัท ดังนั้นในการตรวจสอบการทุจริตของการส่งคำสั่งนั้นจึงควรมีระบบตรวจจับซึ่งมีคุณลักษณะที่ดีมีความแม่นยำ รวดเร็ว ป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อไปในอนาคต

ด้วยเหตุนี้แนวคิดในการออกแบบระบบ จะเป็นระบบการตรวจสอบรายการส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ใช้ในการตรวจจับ การใช้งานและความพยายามในการส่งคำสั่งซื้อ/ขายหลักทรัพย์ซึ่งขัดกับข้อบังคับและเจตจำนง โดยระบบมีกลไกการตรวจจับคำสั่งซื้อ/ขายหลักทรัพย์ที่ผิดปกติโดยทำการวิเคราะห์กิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นบนระบบการซื้อขายหลักทรัพย์ของบริษัทสมาชิกที่มีการต่ออุปกรณ์เพื่อส่งคำสั่งไปยังตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยว่าเป็นคำสั่งที่ปกติหรือผิดปกติหรือไม่ โดยอาศัยตัวแปรและปัจจัยต่างๆอาทิเช่น ปริมาณการซื้อขาย, จำนวนคำสั่งในแต่ละวัน, จำนวนสั่งต่อครั้ง หรือแม้แต่องค์กรส่งคำสั่งให้กับบุคคลภายในบริษัทเดียวกัน โดยใช้แบ่งวิเคราะห์หลักๆออกเป็น 2 วิธีคือ การตรวจสอบกับข้อกำหนดการใช้งานที่เป็นนโยบายบริษัทหรือระเบียบในการซื้อขายหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์ และการตรวจสอบจากสถิติการใช้งาน หรือข้อมูลในอดีต ในการตรวจสอบกับข้อกำหนดนั้นจะมีความซับซ้อนไม่มากนัก แตกต่างจากการตรวจสอบทางสถิติซึ่งมักมีกรณีใหม่เกิดขึ้นตลอดเวลาทำให้ต้องมีการระบุว่าการกระทำนั้นขัดต่อนโยบายหรือมีแนวโน้มที่จะทุจริตหรือก่อให้เกิดความเสียหายในอนาคตหรือไม่

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับพื้นฐานของดาต้าไมนิ่งนั้นเป็นกระบวนการในการค้นหารูปแบบหรือความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบที่มีเป็นจำนวนมากในฐานข้อมูลที่ถูกซ่อนอยู่ รูปแบบหรือความสัมพันธ์ดังกล่าวอาจก่อให้เกิดประโยชน์ที่สำคัญต่องานด้านต่างๆ การนำเอาดาต้าไมนิ่งมาประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆถือเป็นจุดเริ่มต้นที่ดี เป็นการนำเครื่องมือที่มีการพัฒนาและสามารถจัดหาได้ง่ายนำมาใช้โดยไม่จำเป็นต้องพัฒนาขั้นตอนวิธีด้วยตนเอง แนวคิดในการนำเอาดาต้าไมนิ่งมาใช้ในการตรวจสอบรูปแบบหรือความสัมพันธ์ต่างๆในฐานข้อมูลนั้นไม่ใช่เรื่องใหม่ งานวิจัยของ C.L. Curotto [6] นั้นได้นำเอาดาต้าไมนิ่ง ที่มีอยู่ใน Microsoft SQL Server มาทดสอบว่าสามารถใช้งานได้จริงในทางปฏิบัติหรือไม่ โดยมีขั้นตอนวิธีการที่นำมาใช้คือ Naive Bayes โดยแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของแผนภาพต้นไม้ เพื่อหาพฤติกรรมของผู้ที่ซื้อคอมพิวเตอร์ ผลที่ได้ทำให้ทราบถึงปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ ผลลัพธ์ที่ได้ถือเป็นการค้นพบที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง นอกจาก Naive Bayes แล้ว Junling Gao และ Xiaojin Dong [20] นำดาต้าไมนิ่งไปใช้งานกับระบบจัดการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relationship Management) เพื่อหาแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจอย่างเหมาะสมให้กับลูกค้า โดยมีวัตถุประสงค์ในการแบ่งข้อมูลของลูกค้าทั้งหมดเป็นกลุ่มต่างๆ แต่ละกลุ่มมีคุณสมบัติหรือรูปแบบพฤติกรรมกรรมกรบริโภคที่คล้ายคลึงกัน จากการจัดกลุ่มดังกล่าวทำให้สามารถวางแผนการตลาดให้กับลูกค้าแต่ละกลุ่มได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังช่วยกำหนดวิธีการรักษาลูกค้าเดิมและเป็นข้อมูลเสริมในการเพิ่มฐานลูกค้าใหม่อีกด้วย สำหรับขั้นตอนวิธีการดาต้าไมนิ่งที่ถูกนำมาใช้ในการแบ่งกลุ่มลูกค้าดังกล่าวได้แก่ K-Mean (เคมีน) ซึ่งเป็นวิธีการจัดกลุ่มข้อมูลที่ยืดหยุ่นและง่ายต่อการใช้งาน เพื่อแยกกลุ่มของลูกค้าดังกล่าว

นอกจากนี้ยังมีอีกหลายบริษัทที่นำดาต้าไมนิ่งไปประยุกต์ใช้และประสบความสำเร็จเช่น บริษัท Liverpool Victoria [21] เป็นบริษัทดำเนินธุรกิจด้านการเงินในประเทศอังกฤษใช้ Online Analytical

Processing (OLAP) ในการจัดแนวทางการส่งเสริมการขาย หรือบริษัท SAS [22] ซึ่งเป็นบริษัทที่ปรึกษาด้านการเงินชั้นนำของอเมริกาพัฒนาระบบต่างๆโดยนำดาต้าไมนิ่งมาใช้เป็นอย่างมากมีการนำขั้นตอนวิธีการดาต้าไมนิ่งต่างๆมาใช้รวมทั้ง K-Mean Cluster Analysis อย่างไรก็ตามยังมีผู้พัฒนาขั้นตอนวิธีการดาต้าไมนิ่งในวิธีการต่างๆอย่างต่อเนื่องงานวิจัยของ Miyoung Shin, Eun Mi Kang และ Seon Hee Park [23] ได้นำ Seed K-Means มาทดสอบและประยุกต์ใช้งาน โดยมีพื้นฐานจาก K-Mean เพื่อให้การแบ่งกลุ่มของระเบียบข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยผลการทดสอบนั้นปรากฏว่าสามารถแบ่งแยกลักษณะทางพันธุกรรมออกเป็นกลุ่มต่างๆได้ดีกว่าการใช้ขั้นตอนวิธีการของ K-Means ในส่วนของการออกแบบระบบที่จำลองการทำงานเพื่อเชื่อมต่อกับตลาดหลักทรัพย์นั้น นายวีระชัย ภัทรารมย์ วิทยานิพนธ์ปี 2543 ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารธุรกิจเงินทุนและหลักทรัพย์ในประเทศไทย ซึ่งเป็นระบบงานหนึ่งที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการทำงานของธุรกิจเงินทุนและหลักทรัพย์ แต่จะรองรับงานในด้านการจัดการข้อมูลสารสนเทศโดยทั่วไปในด้านการบริหารให้กับผู้บริหารในระดับต่างๆ แต่ขาดข้อมูลด้านการตรวจสอบและการป้องกันการทุจริต



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 3

### การออกแบบระบบ

#### 3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

##### 3.1.1 ประกาศตลาดหลักทรัพย์

สำหรับข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนาระบบงานการตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์นั้นมาจากประกาศเกี่ยวกับข้อกำหนดและรูปแบบของการส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสมที่ออกโดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย [19] เนื่องจากจากอดีตถึงปัจจุบันตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยตรวจพบการส่งคำสั่งซื้อขายที่ไม่เหมาะสมเป็นจำนวนมาก อันอาจมีผลกระทบต่อความเชื่อมั่นในระบบการซื้อขายโดยรวม จึงมีการแจ้งให้บริษัทสมาชิกและบริษัทหลักทรัพย์ที่ไม่ใช่สมาชิกทราบและละเว้นการส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในลักษณะดังต่อไปนี้

3.1.1.1 การส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ครั้งละ 100- 200 หุ้น จำนวนหลายรายการและมีลักษณะของการผลักดันราคาให้สูงขึ้นหรือลดต่ำลงในขณะใดขณะหนึ่ง ส่วนใหญ่จะพบมากในการซื้อหรือขายหลักทรัพย์ที่สภาพคล่องสูง

3.1.1.2 การส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ในปริมาณสูงโดยไม่มีความประสงค์ที่จะซื้อหรือขายหลักทรัพย์นั้นจริง เพื่อให้ผู้ลงทุนทั่วไปเข้าใจผิดว่าหลักทรัพย์นั้นมีคิพเสนอซื้อหรือเสนอขายในปริมาณมาก ณ ขณะใดขณะหนึ่งและเมื่อจะมีการจับคู่การซื้อขายเกิดขึ้นก็จะยกเลิกคำสั่งนั้นทันที

จากประกาศของตลาดหลักทรัพย์ในช่วงต้นถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและวิจัยระบบเพื่อป้องกันการส่งคำสั่งซื้อขายที่ไม่เหมาะสมต่อไป

##### 3.1.2 ตัวอย่างการส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสม

นอกจากข้อความในประกาศตลาดหลักทรัพย์ข้อที่ 3.1.1.1 แล้วตลาดหลักทรัพย์ยังแนบตัวอย่างลักษณะของการส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสมดังตารางที่ 3.1 และ 3.2 ต่อไปนี้

วันที่	หลักทรัพย์	เวลา	ซื้อ/ ขาย	จำนวน (หุ้น)	ราคา (บาท)	ราคาเคลื่อนไหวก่อน หน้า (บาท)
30 พ.ค. 43	Stock-A	16:02	S	100	11.00	11.25
		16:03	S	100	11.00	11.25
		16:05	B	200	11.25	11.00
		16:08	S	100	11.00	11.25
		16:10	B	100	11.25	11.00
		16:14	S	100	11.00	11.25
		16:22	B	100	11.25	11.00
		16:23	S	200	11.00	11.25
		16:24	B	100	11.25	11.00

ตารางที่ 3.1 การส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ที่สภาพคล่องสูงครั้งละ 100-200 หุ้น

วันที่	หลักทรัพย์	เวลา	ซื้อ/ ขาย	จำนวน (หุ้น)	ราคา (บาท)	เวลาที่ยกเลิก
16 มี.ค. 43	Stock-A	10.32	B	1,000,000	11.00	10.33
		10.32	B	1,000,000	11.00	10.33
		10.33	B	1,000,000	11.25	10.34
		10.35	B	1,000,000	11.00	10.36
		10.35	B	1,000,000	11.25	10.36
		10.36	B	1,000,000	11.00	10.37
		10.37	B	1,000,000	11.25	10.38

ตารางที่ 3.2 การส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ในจำนวนมาก โดยไม่มีความประสงค์จะซื้อหรือขายจริง

### 3.1.3 ข้อกำหนดภายในบริษัทหลักทรัพย์สำหรับการส่งคำสั่งของเจ้าหน้าที่ดูแลบัญชีลูกค้า

3.1.3.1 ห้ามไม่ให้เจ้าหน้าที่ดูแลบัญชีลูกค้าซื้อหรือขายหลักทรัพย์ก่อนการแนะนำให้ลูกค้าซื้อหรือขายหลักทรัพย์ดังกล่าว

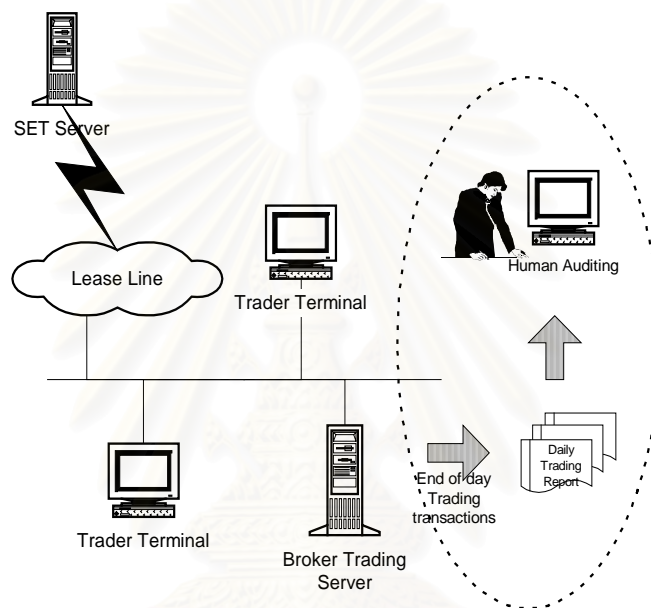
3.2.3.2 เจ้าหน้าที่ตรวจสอบหลักทรัพย์มีหน้าที่ต้องส่งรายงานการซื้อหรือขายหลักทรัพย์ของลูกค้าที่ส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ไปยังตลาดหลักทรัพย์โดยหลักทรัพย์ดังกล่าวเป็นหลักทรัพย์ที่มีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับผู้ส่งคำสั่งเพื่อตรวจสอบ



## 3.2 สถาปัตยกรรมของระบบ

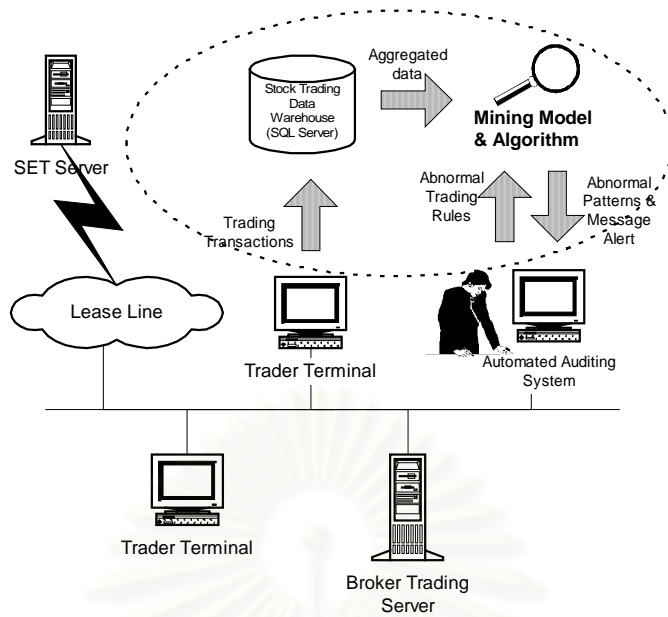
### 3.2.1 การออกแบบระบบงานการตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสม

การนำเทคนิคด้าไมนิ่งซึ่งเสมือนเป็นเครื่องมือในการหารูปแบบการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ผิดปกติหรือไม่เหมาะสม ที่มีปะปนมากับคำสั่งซื้อขายอื่นๆ จำนวนมากประยุกต์ใช้กับงานด้านการตรวจสอบนั้นเป็นการลดภาระและเปลี่ยนกระบวนการทำงานของระบบการตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในแบบเดิมให้เป็นแบบอัตโนมัติมากขึ้น



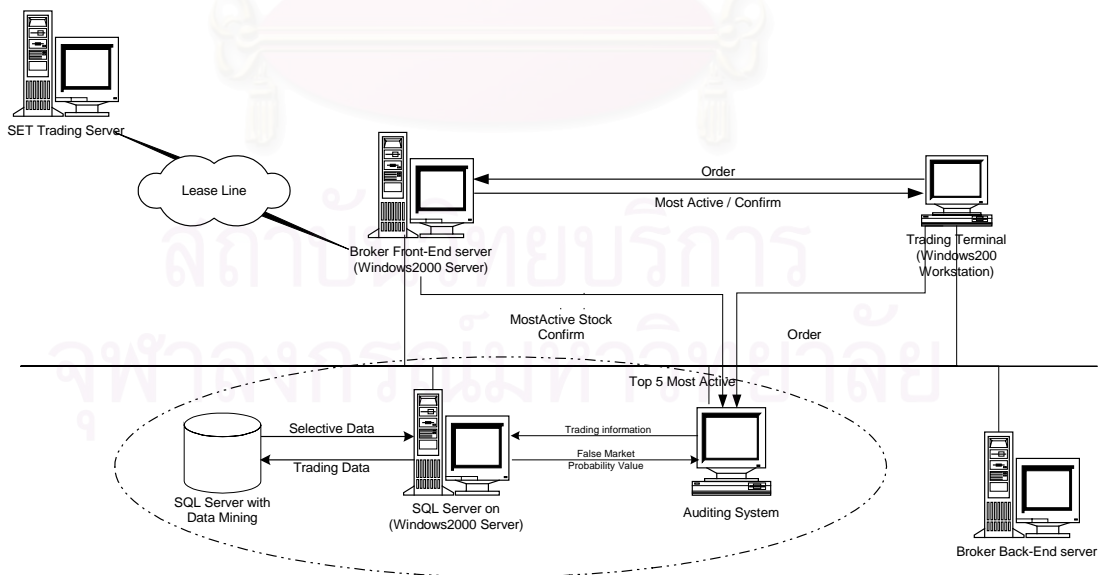
รูปที่ 3.1 กระบวนการตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในแบบเดิม

จากรูปที่ 3.1 จะเห็นได้ว่าการตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ด้วยกระบวนการแบบเดิมนั้นพนักงานตรวจสอบจะตรวจหารูปแบบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสม ณ สิ้นวันทำการโดยนำเอารายงานการซื้อขายหลักทรัพย์ในแต่ละวันที่ได้จากระบบการซื้อหลักของบริษัทสมาชิกที่เชื่อมต่อกับตลาดหลักทรัพย์มาตรวจสอบซึ่งประกอบด้วยข้อมูลจำนวนมากและยากต่อการพิจารณาซึ่งการทำงานในลักษณะนี้ความเสียหายได้เกิดขึ้นแล้วการป้องกันจะทำได้เฉพาะในวันทำการถัดไปเท่านั้น



รูปที่ 3.2 กระบวนการตรวจสอบคำสั่งโดยระบบที่ใช้ดาต้าไมนิ่งเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์

จากรูปที่ 3.2 แสดงให้เห็นถึงการทำงานที่เปลี่ยนไปของเจ้าหน้าที่ตรวจสอบเมื่อนำเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์มาติดตั้งโดยเป็นการลดภาระการตรวจสอบข้อมูลจากรายงานจำนวนมากเพื่อให้การตรวจสอบสามารถตรวจวิเคราะห์ให้ได้ทันต่อเหตุการณ์มากที่สุดและยังเป็นการพัฒนาระบบเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดในอนาคตได้รวดเร็วยิ่งขึ้น



รูปที่ 3.3 รูปแบบของเครือข่ายในองค์กรหลังจากนำระบบตรวจสอบไปติดตั้ง

ในการออกแบบสถาปัตยกรรมเครือข่ายสำหรับระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์นั้นเป็นการนำเอาเครื่องลูกข่ายที่ติดตั้งระบบการตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์เชื่อมต่อกับเครือข่ายหลักของระบบซื้อขายหลักทรัพย์ตามปกติดังแสดงในรูปที่ 3 ในส่วนของเส้นประนั้นชี้ให้เห็นถึงขอบเขตของการพัฒนาระบบซึ่งจะทำงานเมื่อมีการติดตั้งและเชื่อมต่อเรียบร้อยแล้วจะมีการส่งผ่านข้อมูลดังรูปที่ 4 ซึ่งแสดงการเคลื่อนที่ของข้อมูลจากระบบการซื้อขายหลักทรัพย์ต่างๆกับระบบการตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ซึ่งจะอธิบายในรายละเอียดเพิ่มเติมในส่วนของการออกแบบฟังก์ชันการทำงานในหัวข้อ 3.2.5 ต่อไป

### 3.2.2 ขั้นตอนการออกแบบแบบจำลองไมนิ่ง

กระบวนการการออกแบบออนไลน์อนาลิติคอล และ ดาต้าไมนิ่งนั้นมีขั้นตอนในการออกแบบและการกำหนดเงื่อนไขต่างๆเพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลองไมนิ่ง (Mining Model) สำหรับระบบการตรวจสอบดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างและออกแบบดาต้าไมนิ่ง

ขั้นตอนการออกแบบ	ประกาศหลักทรัพย์ ข้อ 3.1.1.1	ประกาศหลักทรัพย์ ข้อ 3.1.1.2	การตรวจสอบและควบคุมภายในของบริษัท หลักทรัพย์ ข้อ 3.1.3.1	การตรวจสอบและควบคุมภายในของบริษัท หลักทรัพย์ ข้อ 3.1.3.2
1.กำหนดวัตถุประสงค์	เพื่อตรวจสอบการส่งคำสั่งครั้งละ 100-200 หุ้น	เพื่อตรวจสอบการส่งคำสั่งซื้อขายในปริมาณสูงโดยไม่มี ความประสงค์จะซื้อขายจริง	เพื่อตรวจสอบการการส่งคำสั่งของเจ้าหน้าที่ดูแลหลักทรัพย์ของลูกค้ำ	เพื่อตรวจสอบการส่งคำสั่งของลูกค้ำที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักทรัพย์ที่กำลังทำการซื้อขาย
2.การเตรียมข้อมูล	- การทำข้อมูลให้สมบูรณ์ - การคัดเลือกข้อมูล - การปรับเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูล	- การทำข้อมูลให้สมบูรณ์ - การคัดเลือกข้อมูล - การปรับเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูล	- การทำข้อมูลให้สมบูรณ์ - การคัดเลือกข้อมูล - การปรับเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูล	- การทำข้อมูลให้สมบูรณ์ - การคัดเลือกข้อมูล - การปรับเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูล
2.เลือกอัลกอริทึมที่ต้องการ	ดาต้าไมนิ่งโดยวิธีการคัลล์เตอร์ริง	ดาต้าไมนิ่งโดยวิธีการคัลล์เตอร์ริง	โอบแลปคิวท์	โอบแลปคิวท์

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างและออกแบบดาต้าไมนิ่ง (ต่อ)

4.กำหนดคีย์ของข้อมูล	- Order Number	- Order Number	-	-
5.ออกแบบกฎสำหรับเงื่อนไขในการตรวจสอบ	ดูกฎที่ 1 จากหัวข้อ 3.2.3 และคำอธิบายประกอบ	ดูกฎที่ 2 จากหัวข้อ 3.2.3 และคำอธิบายประกอบ	ดูกฎที่ 3 จากหัวข้อ 3.2.3 และคำอธิบายประกอบ	ดูกฎที่ 4 จากหัวข้อ 3.2.3 และคำอธิบายประกอบ
6.กำหนดเปอร์เซ็นต์ความน่าจะเป็นขั้นต่ำสำหรับการตรวจสอบ	ค่าความน่าจะเป็นมากกว่า 30% ขึ้นไป	ค่าความน่าจะเป็นมากกว่า 30% ขึ้นไป	-	-
7.กำหนดจำนวนรายการขั้นต่ำสำหรับการตรวจสอบ	จำนวนรายการ (Cases) ที่ผิดปกติ มากกว่า 3 รายการขึ้นไป	จำนวนรายการ (Cases) ที่ผิดปกติ มากกว่า 3 รายการขึ้นไป	-	-
8.ลักษณะของผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์	เปอร์เซ็นต์ความน่าจะเป็นและจำนวนรายการที่เป็นไปได้ในการตรวจสอบการส่งคำสั่งซื้อขายหลัก ทรัพย์สินที่เหมาะสม	เปอร์เซ็นต์ความน่าจะเป็นและจำนวนรายการที่เป็นไปได้ในการตรวจสอบการส่งคำสั่งซื้อขายหลัก ทรัพย์สินที่เหมาะสม	แผนภาพต้นไม้ (Decision Tree) สำหรับสืบค้นข้อมูลที่อยู่ภายใต้เงื่อนไข	แผนภาพต้นไม้ (Decision Tree) สำหรับสืบค้นข้อมูลที่อยู่ภายใต้เงื่อนไข

### 3.2.3 การออกแบบกฎที่ใช้ในการอธิบายรูปแบบของการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ผิดปกติ

จากประกาศตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในหัวข้อ 3.1.1 สามารถแปลงให้อยู่ในรูปของกฎ (Rules) โดยอาศัยหลักการของ เพื่ออธิบายรูปแบบของข้อมูลสำหรับใช้ในการจำแนกคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ เป็นกลุ่มของข้อมูลเพื่อสะดวกในการตรวจสอบได้ดังนี้

If Customer within Customer\_Criteria (1)  
 and Stock = Active\_Stock (2)  
 and Customer\_Volume <= 200 (3)  
 and Order\_Status = Match (4)  
 Then Execution\_Quality\_Transaction (5)

If Customer within Customer\_Criteria (6)  
 and Stock = Active\_Stock (7)  
 and Customer\_Volume <= 200 (8)  
 and Order\_Status = Match (9)  
 and Order\_Count >= 3 (10)

Then Execution\_Quality\_Account (11)

กฎข้อ 1 การส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ที่สภาพคล่องสูงครั้งละ 100-200 หุ้น

จากกฎในข้อที่ 1 ข้างต้นสามารถอธิบายได้ว่า ถ้ารายการคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์เป็นคำสั่งที่ถูกส่งมาจากลูกค้าที่ระบบกำลังพิจารณาซึ่งถูกกำหนดโดยเจ้าหน้าที่ตรวจสอบ ส่วนมากมักเป็นลูกค้าที่มีปริมาณการซื้อขายสะสมสูงสุด 5 อันดับแรกของบริษัท และหุ้นอยู่ในกลุ่มที่มีการซื้อขายสูงสุด 5 อันดับแรกจัดอันดับโดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และ ปริมาณการซื้อขายในแต่ละคำสั่งน้อยกว่าหรือเท่ากับ 200 หลักทรัพย์ เป็นคำสั่งที่ถูกจับคู่รายการคำสั่งที่ได้รับการยืนยันจากตลาดหลักทรัพย์ ให้ถือว่ารายการคำสั่งดังกล่าวเป็นคำสั่งที่ไม่เหมาะสม และถ้าจำนวนรายการคำสั่งรวมกันทั้งบัญชีมีจำนวนรายการมากกว่า 3 รายการขึ้นไป ให้ถือว่าบัญชีดังกล่าวเป็นบัญชีที่ส่งรายการคำสั่งที่ไม่เหมาะสม

If	Customer within Customer_Criteria	(1)
and	Stock = Active_Stock	(2)
and	Customer_Volume >= 100,000	(3)
and	Order_Status = Cancel	(4)
Then	Mislead_Transaction	(5)
If	Customer within Customer_Criteria	(6)
and	Stock = Active_Stock	(7)
and	Customer_Volume >= 100,000	(8)
and	Order_Count >= 3	(9)
and	Order_Status = Cancel	(10)
Then	Mislead_Account	(11)

กฎข้อ 2 การส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ในจำนวนมาก โดยไม่มีความประสงค์จะซื้อหรือขายจริง

จากกฎในข้อที่ 2 ข้างต้นสามารถอธิบายได้ว่า ถ้ารายการคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์เป็นคำสั่งที่ถูกส่งมาจากลูกค้าที่ระบบกำลังพิจารณาซึ่งถูกกำหนดโดยเจ้าหน้าที่ตรวจสอบ ส่วนมากมักเป็นลูกค้าที่มีปริมาณการซื้อขายสะสมสูงสุด 5 อันดับแรกของบริษัท และหุ้นอยู่ในกลุ่มที่มีการซื้อขายสูงสุด 5 อันดับแรกจัดอันดับโดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และ ปริมาณการซื้อขายในแต่ละคำสั่งมากกว่าหรือเท่ากับ 100,000 หุ้น และเป็นคำสั่งที่ถูกยกเลิกและได้รับการยืนยันการยกเลิกคำสั่งจากตลาดหลักทรัพย์แล้ว ให้ถือว่ารายการคำสั่งดังกล่าวเป็นคำสั่งที่ไม่เหมาะสม และถ้าจำนวนรายการคำสั่งรวมกันทั้งบัญชีมีจำนวนรายการมากกว่า 3 รายการขึ้นไป ให้ถือว่าบัญชีดังกล่าวเป็นบัญชีที่ส่งรายการคำสั่งที่ไม่เหมาะสม

If Trading\_Account is member of Trading\_Staff\_Account  
 And Trading\_Stock within Trading\_Staff\_Stock\_Outstanding  
 Then Front\_Running

กฎข้อที่ 3 การส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ของพนักงานรับคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์จากลูกค้า

จากกฎข้อที่ 3 เป็นกฎที่ออกแบบโดยอาศัยหลักเกณฑ์การตรวจสอบภายในทั่วไปของบริษัทสมาชิก มีเงื่อนไขคือถ้าลูกค้าที่ส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ได้ส่งคำสั่งเพื่อซื้อหรือขายหุ้นที่พนักงานรับคำสั่งซื้อขายมีหุ้นอยู่ในบัญชีแล้วก่อนหน้าที่ลูกค้าจะส่งคำสั่งดังกล่าวให้ถือเป็นรายการซื้อขายหลักทรัพย์ล่วงหน้าและเป็นการส่งคำสั่งที่ไม่เหมาะสม

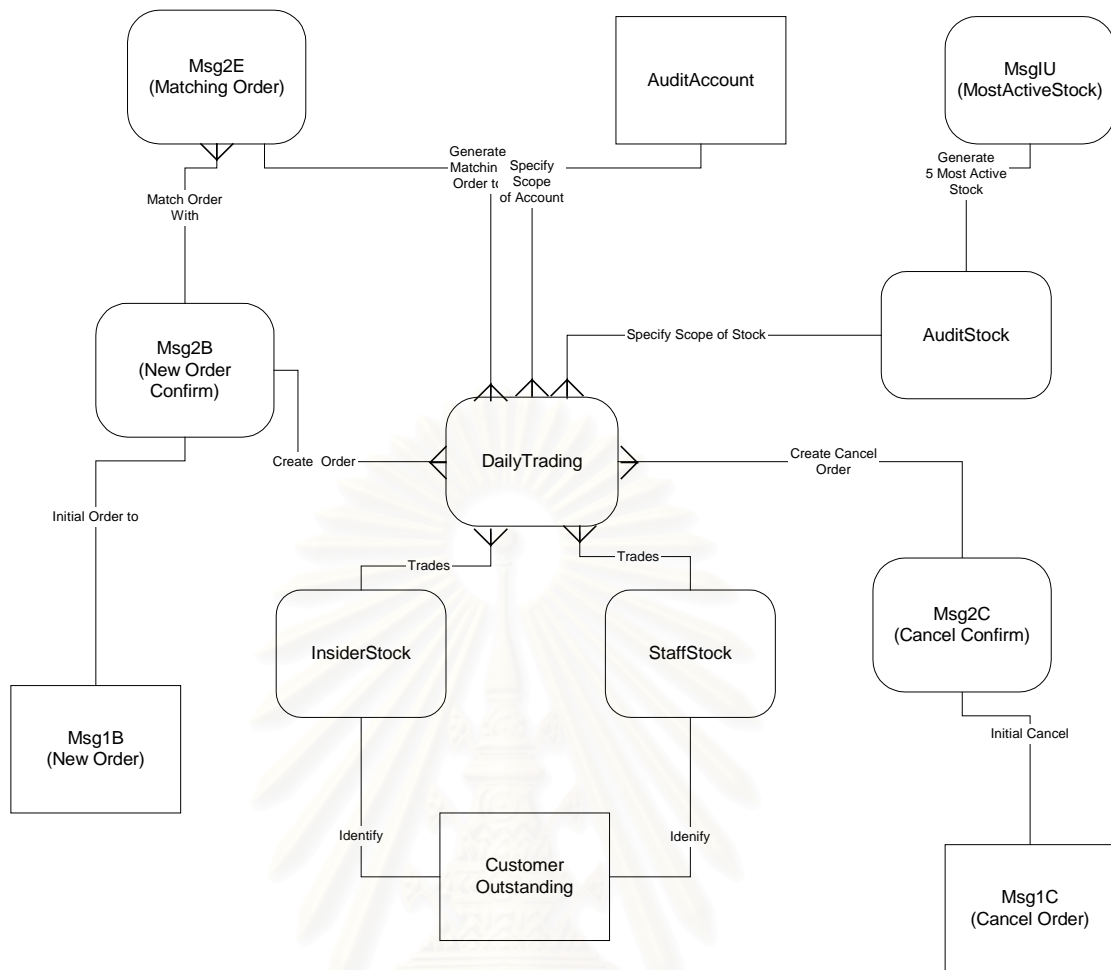
If Trading\_Account is member of Auditing\_Account  
 And Trading\_Stock within Auditing\_Stock  
 Then Insider\_Trading

กฎข้อที่ 4 การส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ ที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับเจ้าของบัญชีซื้อขายเอง

จากกฎข้อที่ 4 เป็นกฎที่ออกแบบโดยอาศัยหลักเกณฑ์การตรวจสอบภายในทั่วไปของบริษัทสมาชิก มีเงื่อนไขว่าถ้าลูกค้าที่ส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ได้ส่งคำสั่งเพื่อซื้อหรือขายหุ้นที่พนักงานตรวจสอบหลักทรัพย์ระบุว่า เป็นหุ้นหรือบัญชีที่ต้องสงสัย ซึ่งอาจมีผลมาจากการทราบข่าวของเจ้าของบัญชีและหลักทรัพย์นั้นๆ ก่อนล่วงหน้าให้ถือว่าเป็นรายการคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสม ที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับเจ้าของบัญชีซื้อขายเอง

### 3.2.4 การออกแบบฐานข้อมูล

สำหรับแผนภาพที่ใช้ในการอธิบายฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสมนั้น ใช้ Entity Relationship Diagram ดังรูปที่ 5 ซึ่งประกอบด้วยตารางและความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ดังนี้



รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล

จากรูปที่ 3.4 แสดงความสัมพันธ์ของตารางที่ใช้เก็บข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลอธิบายสรุปแยกเป็นคำอธิบายตารางและความสัมพันธ์ได้ดังนี้

ตารางที่ 3.4 แสดงคำอธิบายตารางข้อมูลที่เก็บในระบบจัดการฐานข้อมูล

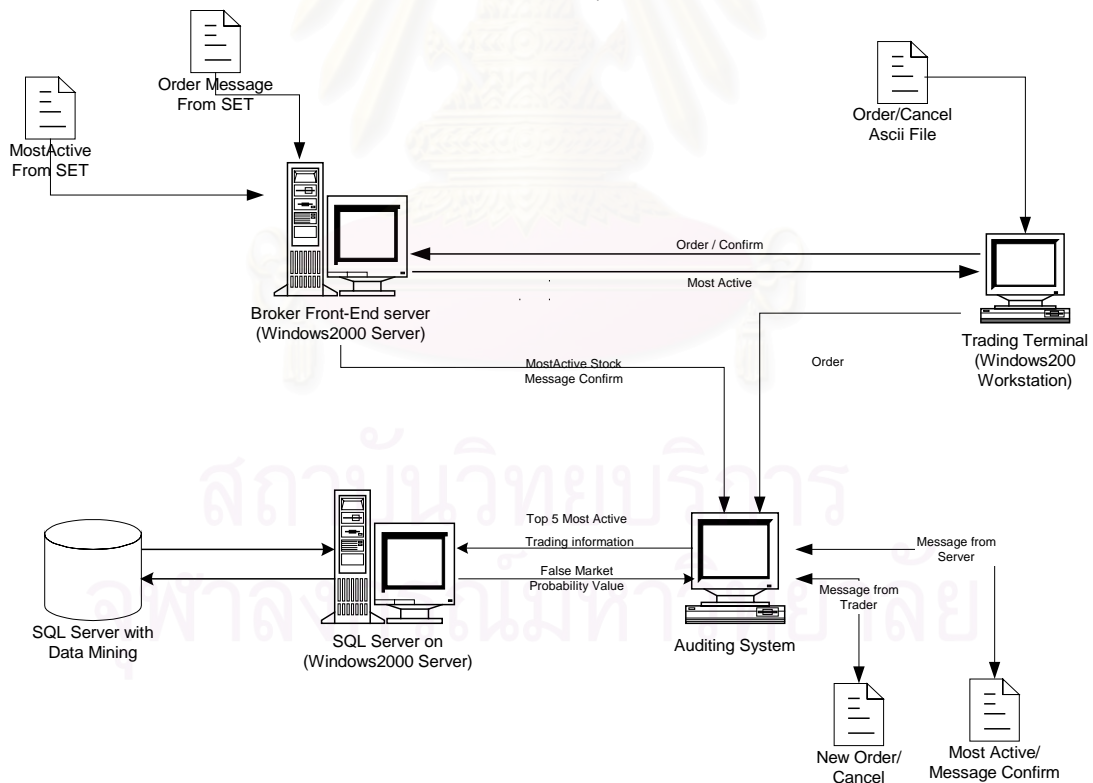
ชื่อตาราง	คำอธิบาย
AuditStock	เก็บข้อมูลหุ้นที่มีปริมาณซื้อขายสูงสุดห้าอันดับแรก
AuditAccount	เก็บข้อมูลบัญชีลูกค้าที่ต้องการตรวจสอบ
InsiderStock	เก็บข้อมูลหลักทรัพย์และบัญชีของลูกค้าที่คาดว่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกัน
StaffStock	เก็บข้อมูลหลักทรัพย์และบัญชีของพนักงานส่งคำสั่ง
Customer Outstanding	เก็บข้อมูลหลักทรัพย์และปริมาณหลักทรัพย์ของลูกค้า
Msg1B	เก็บคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ของลูกค้า
Msg2B	เก็บข้อความยืนยันคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ที่ส่งมาจากตลาดหลักทรัพย์

ตารางที่ 3.4 แสดงคำอธิบายตารางข้อมูลที่เก็บในระบบจัดการฐานข้อมูล(ต่อ)

Msg1C	เก็บคำสั่งยกเลิกรายการของลูกค้า
Msg2C	เก็บข้อความยืนยันการยกเลิกคำสั่งที่ส่งมาจากตลาดหลักทรัพย์
Msg2E	เก็บข้อมูลการจับคู่ซื้อขายที่ส่งมาจากตลาดหลักทรัพย์
MsgIU	เก็บข้อมูลหลักทรัพย์และปริมาณการซื้อขายที่ส่งมาจากตลาดหลักทรัพย์
DailyTrading	เก็บข้อมูลก่อนการส่งไปประมวลผลดาต้าไมนิ่ง

### 3.2.5 การออกแบบฟังก์ชันการทำงาน

สำหรับแผนภาพที่ใช้อธิบายส่วนของการทำงานต่างๆในระบบตรวจสอบคำสั่งที่ไม่เหมาะสมใช้แผนภาพแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล(Data Flow Diagram) ในการอธิบาย ซึ่งอธิบายการไหลของข้อมูลในลักษณะของลอจิคอล (Logical) นอกจากนี้ยังเพิ่มเติมในส่วนของฟิสิคอลล Physical ที่เป็นแผนภาพการทำงานในลักษณะของเครือข่ายเพื่อให้เข้าใจถึงหน้าที่การทำงานต่างๆของระบบดังต่อไปนี้



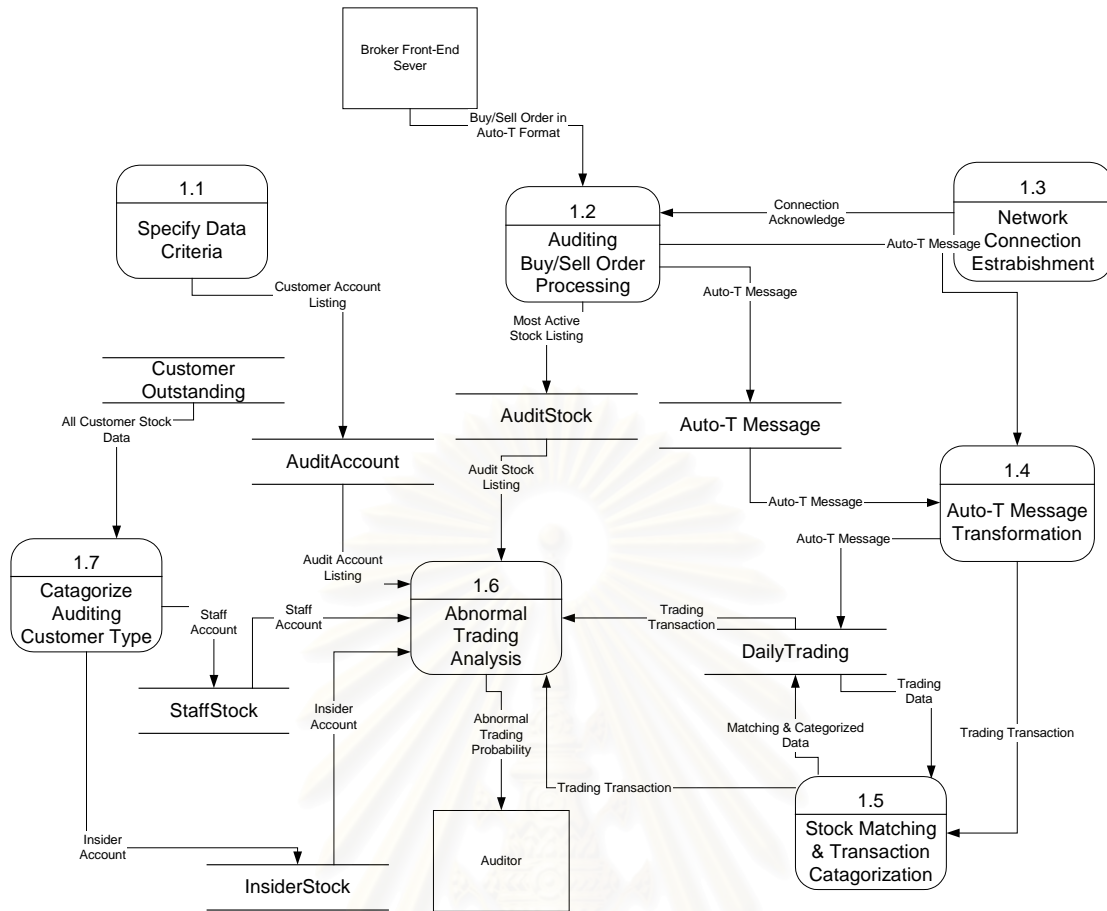
รูปที่ 3.5 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลทางกายภาพ



จากแผนภาพในรูปที่ 6 แสดงถึงการไหลของข้อมูลทางกายภาพระหว่างระบบการซื้อขายหลักทรัพย์หลักของบริษัทหลักทรัพย์ (Broker Front-End server) ที่เชื่อมต่อกับตลาดหลักทรัพย์, ระบบการส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ของเจ้าหน้าที่ (Trading Terminal) ที่เชื่อมต่อการสื่อสารภายในกับระบบการซื้อขายหลักของบริษัทหลักทรัพย์ และระบบการชำระราคาและส่งมอบหลักทรัพย์ (Broker Back-End server) โดยกรอบของงานวิจัยจะเป็นการพัฒนากระบวนการตรวจสอบคำสั่ง (Auditing System) และออกแบบฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์คำสั่งที่ผิดปกติหรือไม่เหมาะสมรวมถึงแบบจำลองดาต้าไมนิ่ง (SQL Server with Data Mining) อีกด้วย

สำหรับการจำลองการทำงานของระบบจะเริ่มจากระบบระบบการส่งคำสั่งซื้อขายหลักของบริษัทหลักทรัพย์ อ่านข้อมูลในรูปแบบที่กำหนดโดยตลาดหลักทรัพย์ (Auto-T) จากแฟ้ม Order Message และ Most Active แทนการรับข้อมูลจริงจากตลาดหลักทรัพย์ จากนั้นระบบจะส่งข้อมูล ไปยังระบบตรวจสอบ (Auditing System) และระบบส่งคำสั่งของเครื่องเจ้าหน้าที่ดูแลบัญชีลูกค้า (Trading Terminal) ขณะเดียวกันระบบส่งคำสั่งของเครื่องเจ้าหน้าที่ดูแลบัญชีลูกค้าก็ดำเนินการส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ไปยังระบบการส่งคำสั่งซื้อขายหลักของบริษัทหลักทรัพย์ และระบบตรวจสอบคำสั่งพร้อมกัน

หลังจากระบบตรวจสอบคำสั่งรับข้อมูลเรียบร้อยแล้วจะเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลชื่อ New Order และ MostActive ระบบตรวจสอบคำสั่งจะดึงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลดังกล่าว จัดเก็บในระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีเครื่องมือดาต้าไมนิ่งสำหรับการวิเคราะห์และตรวจสอบรูปแบบของคำสั่งที่ส่งเข้ามาจากนั้นจะส่งผลลัพธ์กลับไปยังระบบตรวจสอบเพื่อหาบัญชีลูกค้าที่มีแนวโน้มในการส่งคำสั่งที่ไม่เหมาะสมต่อไป



รูปที่ 3.6 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลแบบลจิคอล

จากแผนภาพการไหลของข้อมูลแบบลจิคอล การทำงานของระบบเริ่มจากระบบตรวจสอบหลักทรัพย์ส่งคำสั่งเพื่อขอเชื่อมต่อบริษัทหลักทรัพย์กับระบบซื้อขายหลักทรัพย์ของบริษัทหลักทรัพย์ เมื่อทำการเชื่อมต่อทางกายภาพเรียบร้อยแล้วระบบรับคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ของเจ้าหน้าที่และระบบซื้อขายหลักทรัพย์จะเริ่มส่งคำสั่ง, ข้อมูลยืนยันคำสั่งและข้อมูลหลักทรัพย์ที่มีปริมาณการซื้อขายมาก 5 อันดับแรก ไปยังส่วนของการประมวลผลข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบที่ตลาดหลักทรัพย์กำหนด (1.2) จากนั้นข้อมูลจะถูกแยกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกได้แก่ข้อมูลคำสั่งและรายการยืนยันถูกส่งไปยังส่วนแปลงข้อมูลจากข้อมูลการซื้อขายในรูปแบบของตลาดหลักทรัพย์ ให้อยู่ในรูปแบบของรายการในฐานข้อมูลที่สามารถนำไปวิเคราะห์ได้ (1.4) ในส่วนที่ 2 ได้แก่อข้อมูลปริมาณซื้อขาย 5 อันดับแรกจะถูกเก็บในตาราง Audit Stock จากนั้นในขั้นตอนที่ 1.5 ระบบจะทำการจับคู่ระหว่างคำสั่งซื้อขาย, การยืนยันการส่งคำสั่งซื้อขาย, คำสั่งยกเลิกรายการ, การยืนยันคำสั่งยกเลิกรายการ และการยืนยันการจับคู่คำสั่งที่ส่งมาจากตลาดหลักทรัพย์ จากนั้นจะทำการแยกประเภทรายการคำสั่งต่างๆ โดยจัดกลุ่มแยกประเภทตามกฎในการพิจารณาคำสั่งที่ไม่เหมาะสมได้เป็น 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มของการส่งคำสั่งซื้อขายที่มีปริมาณ 100- 200 หุ้น, กลุ่มของการส่งคำสั่งซื้อขายที่มีปริมาณมากกว่า 100,000 หุ้น และกลุ่มอื่นๆ

หลังจากเก็บข้อมูลจับคู่รายการและแยกประเภทรายการซื้อขายหลักทรัพย์เรียบร้อยแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสมหรือผิดปกติในขั้นตอน 1.6 ในขั้นตอนนี้จะทำการ

รวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาประกอบในการประมวลผล ผลลัพธ์หลังจากวิเคราะห์จะได้ค่าความน่าจะเป็นที่ลูกค้าจะส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสมเพื่อให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบคำสั่งสำหรับหามาตรการในการดำเนินการกับคำสั่งที่ตรวจพบว่าเป็นรายการคำสั่งที่ไม่เหมาะสมต่อไป

### 3.2.6 การออกแบบข้อมูลสำหรับใช้ในการทดสอบ

เนื่องจากอัลกอริธึมดาต้าไมนิ่งที่ใช้สำหรับหารายการคำสั่งที่ไม่เหมาะสมนั้นใช้การแบ่งกลุ่มของข้อมูลที่มีลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน สำหรับความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากดาต้าไมนิ่งโดยใช้ขั้นตอนวิธีการคลัสเตอร์จึงจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ใช้ในการจัดกลุ่มในแต่ละระดับข้อมูลว่ามีการกระจายของข้อมูล(Bining Data) ไปยังเขตข้อมูลต่าง ๆ นั้นมีมากน้อยเพียงใด ดังนั้นการออกแบบข้อมูลสำหรับการทดสอบจึงใช้การกระจายข้อมูลไปยังเขตของระดับเป็นหลักในการทดสอบ สำหรับเงื่อนไขหลักในการทดสอบคือจำนวนบัญชีลูกค้า 5 บัญชี และ จำนวนหลักทรัพย์ 5 หลักทรัพย์ โดยออกแบบข้อมูลสำหรับทดสอบแยกตามเงื่อนไขต่างๆสรุปดังตารางต่อไปนี้

เงื่อนไขการทดสอบที่	กรณีไม่มีการกระจายคำสั่ง	กรณีกระจายรายการคำสั่งที่ไม่เหมาะสม				จำนวนบัญชีที่พบการส่งคำสั่งที่ไม่เหมาะสมที่เกินกว่าจำนวนที่กำหนด
		บัญชีเดียว	หลายบัญชี	หลักทรัพย์เดียว	หลายหลักทรัพย์	
1			X	X		2
2	X					1
3	X					1
4	X					1
5			X		X	3
6			X		X	2
7			X		X	1
8			X	X		2
9			X	X		1
10			X	X		3
11			X	X		0
12		X			X	0
13		X			X	1
14			X	X		1
15		X				1
16			X	X		1

ตารางที่ 3.5 เงื่อนไขการจำลองรายการสำหรับการทดสอบ

จากตารางที่ 3.5 เงื่อนไขที่ 1 เป็นการกระจายข้อมูลการส่งคำสั่งที่ไม่เหมาะสมให้ปรากฏในบัญชีลูกค้า 2 บัญชี มีจำนวนรายการเกินกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ทั้ง 2 บัญชี และเมื่อเทียบสัดส่วนของคำสั่งที่ไม่เหมาะสมกับจำนวนคำสั่งทั้งหมดคิดเป็น 100 เปอร์เซนต์

เงื่อนไขที่ 2, 3 และ 4 เป็นการส่งคำสั่งที่ไม่เหมาะสมจากบัญชีลูกค้าเพียง 1 บัญชีแต่ความหนาแน่นของรายการคำสั่งไม่เท่ากันเป็น 100, 3 และ 50% ตามลำดับ

เงื่อนไขที่ 5, 6 และ 7 เป็นการส่งคำสั่งที่ไม่เหมาะสมโดยการกระจายรายการคำสั่งดังกล่าวไปยังหลายบัญชีและหลายหลักทรัพย์ โดยแต่ละเงื่อนไขจะตรวจพบจำนวนลูกค้าที่กระทำผิดไม่เท่ากัน ตามลำดับ

เงื่อนไขที่ 8, 9, 10 และ 11 เป็นการกระจายคำสั่งไปยังบัญชีหลายบัญชีแต่คำสั่งดังกล่าวอยู่ในหลักทรัพย์เดียวกัน แต่จำนวนบัญชีที่ตรวจพบไม่เท่ากัน

เงื่อนไขที่ 12 และ 13 เป็นการส่งคำสั่งจากบัญชีบัญชีเดียวแต่เป็นคำสั่งที่ไม่เหมาะสมกระจายในหลายๆหลักทรัพย์และจำนวนบัญชีที่ต้องรายงานแตกต่างกันโดยเงื่อนไขที่ 12 ต้องไม่ตรวจพบความผิดปกติ แต่เงื่อนไขที่ 13 ต้องตรวจพบความผิดปกติ

จากตารางที่ 3.5 เป็นแบบจำลองข้อมูลเพื่อการทดสอบสำหรับประกาศของตลาดหลักทรัพย์ในหัวข้อ 3.1.1.2 การส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ในปริมาณสูงโดยไม่มีควมประสงค์จะซื้อหรือขายจริง โดยแบบจำลองนี้สามารถปรับใช้กับประกาศตลาดหลักทรัพย์ข้อ 3.1.1.2 การส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ครั้งละ 100-200 ได้ ในทำนองเดียวกันเพียงแต่เปลี่ยนเป็นการตรวจสอบในกลุ่มของการส่งคำสั่ง 100-200 และมีการจับคู่คำสั่งแทนการส่งคำสั่งที่มากกว่า 100,000 หุ้นโดยไม่มีการจับคู่คำสั่ง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 4

### การพัฒนาระบบ

#### 4.1 การเลือกเครื่องมือสำหรับพัฒนาระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสม

##### 4.1.1 การเลือกประเภทของดาต้าไมนิ่งเพื่อการวิจัย

เนื่องจากดาต้าไมนิ่งมีขั้นตอนวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูลหลายวิธี ในแต่ละวิธีมีความเหมาะสมในการนำมาใช้งานที่แตกต่างกัน สำหรับขั้นตอนวิธีการที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบันมีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบอัลกอริธึมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลดาต้าไมนิ่ง

ประเภทของดาต้าไมนิ่ง	ขั้นตอนวิธีการ	คำอธิบาย
Association	Statistic, Set Theory	วิธีนี้เป็นการแยกประเภทของข้อมูลในรูปแบบของ Market-Basket analysis. ลักษณะของ Market-Basket analysis เป็นการวิเคราะห์จำนวนสินค้าหลายๆรายการจากการซื้อในแต่ละครั้งให้ถือเป็น 1 รายการ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวโน้มของพฤติกรรมผู้บริโภคในแต่ละครั้งของการซื้อสินค้า ตัวอย่างเช่น โอกาสที่ลูกค้าที่เป็นเพศชายจะซื้อนมที่กับนมเด็กเป็น 65 % ของการซื้อในแต่ละครั้ง ดังนั้นวิธีการนี้จึงนิยมนำมาใช้กับการวางแผนการตลาดให้กับสินค้าเป็นส่วนใหญ่
Classification	Decision trees, neural networks	เป็นการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ความน่าจะเป็นของข้อมูลที่จะเกิดขึ้นโดยอาศัยพื้นฐานจากข้อมูลเดิมจำนวนมากเป็นตัวกำหนดรูปแบบ ระบบที่ใช้ดาต้าไมนิ่งในลักษณะนี้ไปประยุกต์ใช้มักเป็นงานด้านการประเมินความเสี่ยงเช่นความเสี่ยงในการออกสินเชื่อให้กับลูกค้าโดยอาศัยข้อมูลประวัติลูกค้าทั้งหมดที่มีในฐานข้อมูลมาประเมินความสามารถในการชำระหนี้ของลูกค้า รายใหม่ที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเป็นกัเปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบอัลกอริทึมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลดาต้าไมนิ่ง(ต่อ)

Clustering	Neural networks, K-Means	เป็นเทคนิคหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในธุรกิจต่างๆและถือเป็นพื้นฐานแรกในการใช้งานดาต้าไมนิ่ง ขั้นตอนวิธีการเคมีนนี้ เป็นการกำหนดกลุ่มของข้อมูลจากคุณสมบัติที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในแต่ละรายการข้อมูลโดยกระบวนการจัดกลุ่มจะดำเนินการโดยอัตโนมัติ รายการข้อมูลในแต่ละกลุ่มจะมีความสัมพันธ์กันตัวอย่างเช่นการแบ่งประเภทของลูกค้าที่มีลักษณะการบริโภคสินค้าที่คล้ายคลึงกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อกำหนดกลุ่มเป้าหมายในการกำหนดนโยบายในการส่งเสริมการขาย หรือการแยกกลุ่มของลูกค้าซื้อขายหลักทรัพย์เพื่อดูพฤติกรรมซื้อขายในลักษณะต่างๆ
------------	--------------------------	---

ตารางที่ 4.1 เป็นตารางการเปรียบเทียบอัลกอริทึมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลดาต้าไมนิ่ง เพื่อเป็นข้อมูลที่ใช้ประกอบการพิจารณาและตัดสินใจในการเลือกอัลกอริทึมและเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาระบบการตรวจสอบคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ผิดปกติ

เนื่องจากข้อมูลสำหรับคั่นหารูปแบบของการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสมนั้นมีวัตถุประสงค์ที่ต้องการแยกรายการที่ผิดปกติมาอยู่รวมกันเพื่อแจ้งข้อมูลอื่นๆที่เป็นประโยชน์ในการตรวจสอบ โดยมีเงื่อนไขตามกฎข้อต่างๆที่ได้กำหนดไว้ นั่น Clustering น่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับนำมาใช้ในการศึกษาและวิจัย

#### 4.1.2 ข้อพิจารณาในการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล

สำหรับข้อพิจารณาในการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลนั้น ระบบจัดการฐานข้อมูลต้องมีคุณสมบัติเบื้องต้นสำหรับการวิจัยคือ มีเครื่องมือดาต้าไมนิ่งที่ใช้ขั้นตอนวิธีการคลัสเตอร์ริง เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ไม่ใช้ทรัพยากรของระบบมาก, สามารถจัดการกับระเบียบข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก, จัดหาได้ง่าย, สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องมือในการพัฒนาระบบได้เป็นอย่างดี, สนับสนุนมาตรฐานภาษาในการเรียกค้นข้อมูล (SQL Language) เพื่อง่ายสำหรับการดำเนินงานต่างกับระเบียบข้อมูล

#### 4.1.3 ข้อพิจารณาในการเลือกซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับพัฒนาระบบ

สำหรับข้อพิจารณาในการเลือกซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับพัฒนาระบบนั้นควรมีภาษาที่เข้าใจง่ายและรวดเร็วต่อการพัฒนา, มีเครื่องมือที่สามารถทำงานด้านการติดต่อสื่อสารกับระบบเครือข่ายและระบบจัดการฐานข้อมูล







## บทที่ 5

### ผลการวิจัย

หลังจากการติดตั้งระบบเครือข่ายที่จำลองการทำงานของบริษัทหลักทรัพย์และทำการประมวลผลข้อมูลตามเงื่อนไขจากระบบที่ออกแบบไว้รวมถึงการบันทึกข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบในเงื่อนไขต่างๆทั้งหมดได้ผลลัพธ์สรุปดังต่อไปนี้

#### 5.1 ผลการวิจัยจากประกาศตลาดหลักทรัพย์เรื่องการส่งคำสั่งที่ไม่เหมาะสม

ตาราง 5.1 ตารางสรุปผลการวิจัยสำหรับการส่งคำสั่ง > 100,000 หุ้น

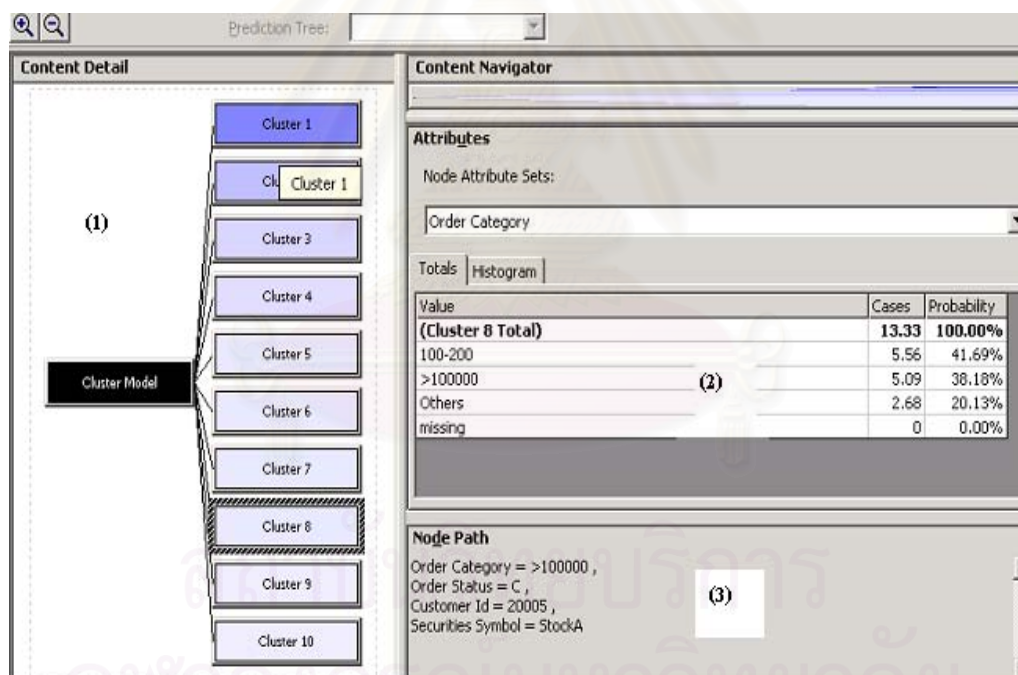
เงื่อนไขการทดสอบที่	จำนวนรายการทั้งหมด	ความน่าจะเป็นทั้งหมดของจำนวนรายการในกลุ่มคำสั่งที่ไม่เหมาะสม	ความน่าจะเป็นของจำนวนคำสั่งที่มีปริมาณซื้อขาย > 100,000	ลักษณะคุณสมบัติของข้อมูลที่ตรวจพบ	เปอร์เซ็นต์ความน่าจะเป็นของการส่งคำสั่งที่ไม่เหมาะสม
1	6	3	3	20001	100
2	4	4	4	20001 STOCKA	100
3	130	4.47	3.93	20001 C 100000 STOCKA	88.1
4	6	3	3	20001 100000	100
5.1	127	12.88	12.87	100000 C 20001 20002 STOCKA STOCKB STOCKC 20003	81.86
5.2	127	7.07	3.87	20001 C >100000 STOCKA	68.48
6.1	186	9.73	3.38	20002 >100000 STOCKC STOCKB C STOCKD 20003 STOCKE	34.77
6.2	186	9.27	4.25	C >100000 STOCKA 20001	45.81
6.3	186	8.90	5.84	C >100000 STOCKA 20001 STOCKC 20005	65.60
7.1	186	9.67	3.29	20002 >100000 STOCKC STOCKB C STOCKD	34.05
7.2	186	9.24	4.08	C >100000 STOCKA 20001 OTHERS	44.18
7.3	186	8.54	5.41	C >100000 STOCKA 20001 20005 STOCKC	63.39
8	137	9.61	9.59	20001 C 100000 STOCKA 20002	99.72
9	136	12.73	9.97	C >100000 20001 STOCKA 20003	78.33
10	127	8	8	C >100000 20001 STOCKA 20002	100
11	9	2	2	20001	100

ตาราง 5.1 ตารางสรุปผลการวิจัยสำหรับการส่งคำสั่ง > 100,000 หุ้น (ต่อ)

12	137	7.08	7.01	20001 C 100000 STOCKA	98.96
13	137	11.54	7.41	C 20001 >100000 STOCKA STOCKE STOCKD	64.25
14	148	14.13	5.88	>100000 C STOCKA 20005 20001 STOCKC	41.59
15	148	13.33	38.18	>100000 C 20005 STOCKA	38.18
16	147	13.93	7.01	>100000 C STOCKA 20001 20005 20004	50.33

ตาราง 5.1 ตารางสรุปผลการวิจัยสำหรับการส่งคำสั่ง > 100,000 หุ้น

จากตารางที่ 5.1 ขอยกตัวอย่างในเงื่อนไขการทดสอบที่ 14 ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากระบบมีลักษณะดังแผนภาพต่อไปนี้



รูปที่ 5.1 ผลลัพธ์จากการประมวลผลแบบจำลองดาต้าไมนิ่ง

จากรูปที่ 5.1 เป็นผลลัพธ์จากการประมวลผลแบบจำลองดาต้าไมนิ่งตามเงื่อนไขการทดสอบในตาราง 3.5 ซึ่งเป็นการจำลองจากตัวอย่างการส่งคำสั่งที่ไม่เหมาะสมจากตลาดหลักทรัพย์ โดยรูปที่ 5.1 สามารถแบ่งเป็น 3 ส่วนสำคัญสำหรับใช้ประกอบการตรวจสอบดังนี้

ส่วนที่ 1 เครื่องมือวิเคราะห์จัดแบ่งกลุ่มของข้อมูลที่มีลักษณะเหมือนกันทั้งหมดออกเป็น 10 กลุ่ม โดยกลุ่มต่างๆเหล่านี้ได้แยกข้อมูลที่มีคุณสมบัติและรูปแบบใกล้เคียงกันไว้ด้วยกันโดยคุณสมบัติดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับกฎที่ได้ออกแบบไว้ในข้อ 4.1.3 ผู้ตรวจสอบคำสั่งสามารถเลือกกลุ่มโดยการกดเมาส์ที่กลุ่มต่างๆเพื่อหากกลุ่มที่มีรูปแบบของข้อมูลที่อยู่ในความสนใจ ส่วนที่ 2 เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะรายการคำสั่งที่ผู้ตรวจสอบใช้สำหรับพิจารณาตารางที่ 3

Value	Cases	Probability
(Cluster 1 Total)	13.33	100.00%
100-200	5.56	41.69%
>100000	5.09	38.18%
Others	2.68	20.13%
Missing	0	0%

ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงสัดส่วนของความน่าจะเป็นของการส่งคำสั่งในแต่ละกลุ่ม

จากตารางที่ 5.2 แสดงให้เห็นว่าผลที่ได้จากการประมวลผลดาต้าไมนิ่งในกลุ่มที่ 8 (Cluster 8) นั้นมีจำนวนรายการ 13.33 รายการและพบว่า 38.18 % ของรายการทั้งหมดเป็นการส่งคำสั่งที่มีปริมาณการซื้อขายมากกว่า 100,000 หุ้นเป็นจำนวน 5.09 รายการ โดยผลลัพธ์ที่ได้ในส่วนที่ 2 เมื่อนำมาประกอบการพิจารณาในส่วนที่ 3 ถือเป็นข้อมูลสำคัญที่บอกได้ว่า 38.18% ของคำสั่งทั้งหมดในกลุ่มนี้เป็นการส่งโดยลูกค้าบัญชี 20005 ชื่อย่อหลักทรัพย์ StockA เป็นจำนวนมากกว่า 30% ของรายการทั้งหมด ซึ่งเกินกว่าเงื่อนไขที่กำหนดไว้ซึ่งจำนวนเปอร์เซ็นต์ที่ได้จากการวิเคราะห์ในตารางที่ 3 นั้นจะถูกคำนวณโดยอัตโนมัติโดยเครื่องมือดาต้าไมนิ่ง ซึ่งถือเป็นพื้นฐานในการบอกถึงความแม่นยำในการตรวจสอบว่ามีปริมาณของคำสั่งที่ไม่เหมาะสมจำนวนมากน้อยเท่าไร

ตารางที่ 5.3 ตัวอย่างข้อมูลที่นำไปทดสอบ

CustomerID	OrderNumber	SecuritiesSymbol	Board	Volume	OrderStatus	OrderCategory
20005	000215	StockA	M	10000	M	Others
20005	000216	StockA	M	100	M	100-200
20005	000203	StockA	M	200	M	100-200
20005	000204	StockA	M	100	M	100-200
20005	000205	StockA	M	100	M	100-200
20005	000206	StockA	M	100000	C	>100000

ตารางที่ 5.3 ตัวอย่างข้อมูลที่น่าสนใจไปทดสอบ(ต่อ)

20005	000207	StockA	M	200M	100-200
20005	000208	StockA	M	100M	Others
20005	000209	StockA	M	5000M	Others
20005	000217	StockA	M	200M	Others
20005	000218	StockA	M	100000C	>100000
20005	000219	StockA	M	100M	100-200
20005	000220	StockA	M	200M	100-200
20005	000221	StockA	M	100000M	>100000
20005	000222	StockA	M	100M	100-200
20005	000223	StockA	M	100000C	>100000
20005	000224	StockA	M	100M	100-200
20005	000225	StockA	M	200M	Others
20005	000226	StockA	M	100000C	>100000
20005	000227	StockA	M	30000M	Others
20005	000228	StockA	M	200M	100-200
20005	000229	StockA	M	100M	100-200
20005	000252	StockA	M	100M	100-200
20005	000253	StockA	M	100M	100-200
20005	000254	StockA	M	100M	100-200
20005	000255	StockA	M	200M	100-200
20005	000256	StockA	M	100M	100-200
20005	000257	StockA	M	100M	100-200
20005	000258	StockA	M	100000C	>100000
20005	000259	StockA	M	100M	100-200
20005	000260	StockA	M	100M	100-200

ตารางที่ 5.3 ตัวอย่างข้อมูลที่น่าสนใจไปทดสอบ(ต่อ)

20005	000261	StockA	M	100M	100-200
20005	000262	StockA	M	200M	100-200
20005	000263	StockA	M	100M	100-200
20005	000237	StockA	M	1000M	Others
20005	000238	StockA	M	500M	Others
20005	000239	StockA	M	100M	100-200
20005	000240	StockA	M	4000M	Others
20005	000241	StockA	M	100M	100-200
20005	000242	StockA	M	30000M	Others
20005	000243	StockA	M	100M	100-200
20005	000230	StockA	M	200M	100-200
20005	000231	StockA	M	100M	100-200
20005	000232	StockA	M	200M	100-200
20005	000233	StockA	M	100M	100-200
20005	000234	StockA	M	100M	100-200
20005	000235	StockA	M	500M	Others
20005	000236	StockA	M	500M	Others
20005	000264	StockA	M	10000M	Others
20005	000265	StockA	M	400M	Others
20005	000244	StockA	M	10000M	Others
20005	000245	StockB	M	400M	Others
20005	000246	StockB	M	2000M	Others
20005	000247	StockB	M	100M	100-200
20005	000248	StockB	M	200M	100-200
20005	000249	StockB	M	100M	100-200
20005	000250	StockB	M	1000M	Others
20005	000251	StockB	M	2000M	Others

จากตารางที่ 5.3 จะเห็นได้ว่าลูกค้า 20005 ส่งคำสั่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์โดยมีปริมาณการซื้อขายมากกว่า 100,000 หลักทรัพย์ต่อครั้งโดยทำการยกเลิกในภายหลังซึ่งดูจากช่อง Order Status = C และมีจำนวนรายการเกินกว่าที่กำหนดไว้เป็นผลทำให้ลูกค้ารายนี้มีแนวโน้มที่จะส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสมไปยังตลาดหลักทรัพย์

## 5.2 จากข้อที่ 1 ของกฎระเบียบที่บังคับใช้ทั่วไปในบริษัทสมาชิกให้ผลลัพธ์ได้ดังนี้

				MeasuresLevel	
- Staff Id	- Securities Symbol	- Board	Customer Id	Volume	
All FrontRunning				All FrontRunning Total	฿808,100.00
				20002 Total	฿808,100.00
- 20002	- StockA	StockA Total		฿808,100.00	
		M Total		฿808,100.00	
		20001	฿700,400.00		
		20003	฿103,900.00		
				20004	฿3,800.00

Double-click a member to drill up or down.

Close Help

รูปที่ 5.2 ผลลัพธ์จากการตรวจสอบการซื้อขายหลักทรัพย์ล่วงหน้าของพนักงาน

การประมวลผลข้อมูลสำหรับค้นหาเจ้าหน้าที่ส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ทำการซื้อขายล่วงหน้าก่อนที่ลูกค้าที่อยู่ภายใต้การดูแลนั้นใช้โอแลปคิวทีในการประมวลผลซึ่งจากรูปสามารถอธิบายได้ว่าพนักงานที่มีบัญชีเลขที่ 20002 ซึ่งถูกกำหนดไว้ก่อนแล้วว่าเป็นบัญชีของพนักงานส่งคำสั่งให้กับลูกค้าภายในบริษัทและเป็นผู้ดูแลบัญชีเลขที่ 20001, 20003 และ 20004 ทำการซื้อขายหลักทรัพย์ล่วงหน้าก่อนลูกค้า จากผลลัพธ์ที่ได้ทำให้ผู้ตรวจสอบสามารถตรวจสอบรายการคำสั่งซื้อขายของเจ้าหน้าที่ดูแลลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## 5.3 จากข้อที่ 2 ของกฎระเบียบที่บังคับใช้ทั่วไปในบริษัทสมาชิกให้ผลลัพธ์ได้ดังนี้

				MeasuresLevel	
- Insider Id	- Securities Symbol	- Board	Customer Id	Volume	
All InsiderTrading				All InsiderTrading Total	฿154,300.00
				20004 Total	฿154,300.00
- 20004	- StockD	StockD Total		฿154,300.00	
		M Total		฿154,300.00	
		20002	฿151,300.00		
		20003	฿1,000.00		
		20004	฿1,000.00		
				20005	฿1,000.00

Double-click a member to drill up or down.

Close Help

รูปที่ 5.3 ผลลัพธ์ที่ได้จากการตรวจสอบบัญชีลูกค้าที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักทรัพย์ที่ทำการซื้อขาย

จากรูปเงื่อนไขของข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบเป็นกรณีของ Insider Trading โดยลูกค้าที่เปิดบัญชี 20002 กับทางบริษัทสมาชิกได้ซื้อหลักทรัพย์ชื่อย่อ StockA ซึ่งลูกค้าบัญชี 20002 นั้นอาจมีความเกี่ยวข้องกับหลักทรัพย์ StockA ที่ผู้ตรวจสอบได้กำหนดไว้



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัยและแนวทางการวิจัยต่อในอนาคต

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาและวิจัยพบว่า การนำดาต้าไมนิ่งคลัสเตอร์จริงโดยขั้นตอนวิธีการ K-Mean มาประยุกต์ใช้กับงานด้านการตรวจสอบคำสั่งหลักทรัพย์ในประเทศไทยนั้น ถือเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการตรวจสอบการส่งคำสั่งที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะดาต้าไมนิ่งคลัสเตอร์จริงซึ่งถือเป็นเครื่องมือวิเคราะห์ที่มีอยู่ในระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบันแทบทุกผลิตภัณฑ์ ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการแยกประเภทของรายการข้อมูลที่มีรูปแบบหรือพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกันมาจัดอยู่รวมกลุ่มกันเป็นกลุ่ม ผลลัพธ์ที่ได้จากรูปที่ 5.1 นั้น ถือเป็นข้อมูลสำคัญในการวิเคราะห์ให้ทราบว่าลูกค้าพยายามที่จะสร้างราคาซึ่งอาจส่งผลหรือก่อให้เกิดความเสียหายกับลูกค้ารายอื่นๆ ทั้งนี้เมื่อมีการตรวจพบแล้วเจ้าหน้าที่ตรวจสอบสามารถดำเนินการกับลูกค้ารายดังกล่าวได้ก่อนที่ความเสียหายนั้นจะเพิ่มมากขึ้น

สำหรับข้อมูลที่ใช้ทดสอบนี้เป็นการจำลองจากการซื้อขายจริงโดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ที่มีเท่ากับ 25,000 ล้านบาทต่อวัน โดยปริมาณการซื้อขายเฉลี่ยต่อวันเป็นจำนวน 1500 รายการ จากจำนวนลูกค้าทั้งสิ้น 50 ราย ดังนั้นลูกค้า 1 รายจะซื้อขายเฉลี่ยต่อวันไม่เกิน 30 รายการ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้ถูกนำมากำหนดเป็นจำนวนรายการที่ใช้ในการทดสอบ และหลังจากทดสอบกับปริมาณข้อมูลดังกล่าวแล้วปรากฏว่ามีค่าความถูกต้องสูงสามารถแยกประเภทของลูกค้าที่ส่งคำสั่งที่ไม่เหมาะสมได้ จากผลลัพธ์ดังกล่าวผู้วิจัยหวังว่าจะสามารถนำเอาเครื่องมือและระบบงานการตรวจสอบการส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสมไปใช้และปฏิบัติงานจริงได้เป็นอย่างดี

ในส่วนของปัญหาและอุปสรรคในการวิจัยนั้นพบว่า การเชื่อมต่อและการสั่งงานให้เครื่องมือวิเคราะห์ดาต้าไมนิ่งให้ทำงานจากภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบนั้นยังเป็นไปได้ยาก ส่งผลให้อาจเกิดความไม่สะดวกต่อผู้ใช้งาน เช่นเมื่อสั่งให้ดาต้าไมนิ่งคลัสเตอร์จริงประมวลผลต้องมาสั่งงานที่ส่วนของคลัสเตอร์ไมนิ่งที่เครื่องลูกข่ายแยกต่างหากจากระบบ

#### 6.2 แนวทางการวิจัยต่อในอนาคต

สำหรับแนวทางการวิจัยต่อในอนาคตนั้นแบ่งเป็น 3 แนวทางดังนี้

##### 6.2.1 แนวทางการปรับปรุงในแง่ของประสิทธิภาพการทำงาน



กรณีที่มีการทดสอบการประมวลผลจากเครื่องมือดาต้าไมนิ่งโดยจำลองข้อมูลขนาด 200,000 รายการ ใช้เวลาในการประมวลผลทั้งสิ้น 10 นาที ดังนั้นกรณีที่มีปริมาณข้อมูลมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นจำนวนรายการหรือลูกค้าอาจทำให้ประสิทธิภาพในการประมวลผลลดลงอาจใช้เทคโนโลยีของกริดที่ใช้หลักในการแบ่งปันทรัพยากรภายในเครือข่าย หรือ ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ มาช่วยในการประมวลผลต่อไปในอนาคตเพื่อให้ประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

### 6.2.2 การเพิ่มความถูกต้องและความแม่นยำของระบบวิเคราะห์

ซึ่งในปัจจุบันขั้นตอนวิธีการของการทำดาต้าไมนิ่งนั้นมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา มีขั้นตอนวิธีใหม่ๆที่อาจแยกลักษณะของรูปแบบที่ต้องการให้มีความถูกต้องและแม่นยำเพิ่มมากขึ้นตัวอย่างเช่น Seed K-Mean ที่มีการพัฒนาต่อจาก K-Mean อัลกอริทึม

### 6.2.3 การเพิ่มกฎของตลาดหลักทรัพย์ให้กับระบบเพิ่มมากขึ้น

เนื่องจากกฎและประกาศของตลาดหลักทรัพย์ยังมีอีกมาก ซึ่งสามารถนำเอาดาต้าไมนิ่งไปประยุกต์ใช้กับกฎอื่นๆเพิ่มเติมให้มากขึ้น แต่ทั้งนี้การเพิ่มจำนวนกฎอาจส่งผลให้ประสิทธิภาพโดยรวมของการทำงานลดลง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการอ้างอิง

### ภาษาอังกฤษ

- [1] Reed Jacobson. Microsoft SQL Server 2000 analysis services, 2001.
- [2] The Stock Exchange of Thailand. CTCL Specification for ASSET, October 2000.
- [3] Xavier Pacheco and Steve Teixeira. DELPHI 6.0 Developer's guide, 2002.
- [4] Thailand securities manual. Trading system configuration, 2001.
- [5] Ian H.Witten and Eibe Frank. Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations : Morgan Kaufmann Publishers, 2000.
- [6] Claude Seidman. Data Mining with Microsoft SQL Server 2000 Technical Reference : Microsoft Press, 2001.
- [7] Performance Results for Microsoft Data Mining Algorithm. Available from :  
[www.microsoft.com/technet/prodtechnol/sql/maintain/optimize](http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/sql/maintain/optimize)
- [8] C.L.Curotto & N.F.F. Ebecken. Implementing Data Mining Algorithms with Microsoft SQL server, 2002.
- [9] Chun Li Chen. SOM Application and its utilization In data mining, Department of Electrical Engineering National Taiwan University of Science and Technology.
- [10] C.Clifton and G.Gengo. Developing Custom Intrusion Detection Filters Using Data Mining. In Military Communications Int'l Symposium (MILCOM2000), October 2000.
- [11] O.Dain and R.K. Cunningham. Fusing heterogeneous Alert Streams into Scenarios.
- [12] SET Trading System. Available from : [http://www.set.or.th/en/about/how/trading/system\\_p1.html](http://www.set.or.th/en/about/how/trading/system_p1.html)

- [13] SEC news no.10/2546 on April 11, 2003. Available from :  
<http://www.sec.or.th/secrgen/news/secnews/secnews.shtml>
- [14] SEC news no.29/2545 on November 1, 2002. Available from :  
<http://www.sec.or.th/secrgen/news/secnews/secnews.shtml>
- [15] Roger Ahern, "Sitting on a data goldmine". Available from :  
[http://www.hnc.com/pdf/data\\_goldmine.pdf](http://www.hnc.com/pdf/data_goldmine.pdf)
- [16] Data mining in customer Relationship Management. Available from  
[:www.pafis.shh.fi/~jungao02/2158SFIS/ws2/datamining.html](http://www.pafis.shh.fi/~jungao02/2158SFIS/ws2/datamining.html)
- [17] Data mining using SAS applications. Available from : [www.ag.unr.edu/fg/dm](http://www.ag.unr.edu/fg/dm)
- [18] Predicting returns from the use of data mining to support CRM. Available from  
[:http://www.insight.nau.edu/downloads/CRM%](http://www.insight.nau.edu/downloads/CRM%)
- [19] The Stock Exchange of Thailand letter 11/2001, Stock Exchange of Thailand, 2001.
- [20] [www.pafis.shh.fi](http://www.pafis.shh.fi) . Junling Gao and Xiaojin Dong. Data Mining in Customer Relationship Management. Available from : <http://www.pafis.shh.fi/~jungao02/2158SFIS/ws2/datamining.html>
- [21] Quadstone's OLAP and data mining technique for campaign management. A Quadstone Success Story : Liverpool Victoria, 1999. Available from :  
[http://www.crmproject.com/documents.asp?d\\_ID=805](http://www.crmproject.com/documents.asp?d_ID=805)
- [22] Wenming Chen, Dongping Su and Jiansheng Feng. Quality Design Based on SAS/EM, paper 251-26.
- [23] Miyoung Shin, Eun Mi Kang and Seon Hee Park. Automatically Finding Good Clusters with Seed K-Means. Bioinformatics Research Team. Available from :  
[www.jsbi.org/journal/giw03/giw03p077.pdf](http://www.jsbi.org/journal/giw03/giw03p077.pdf)

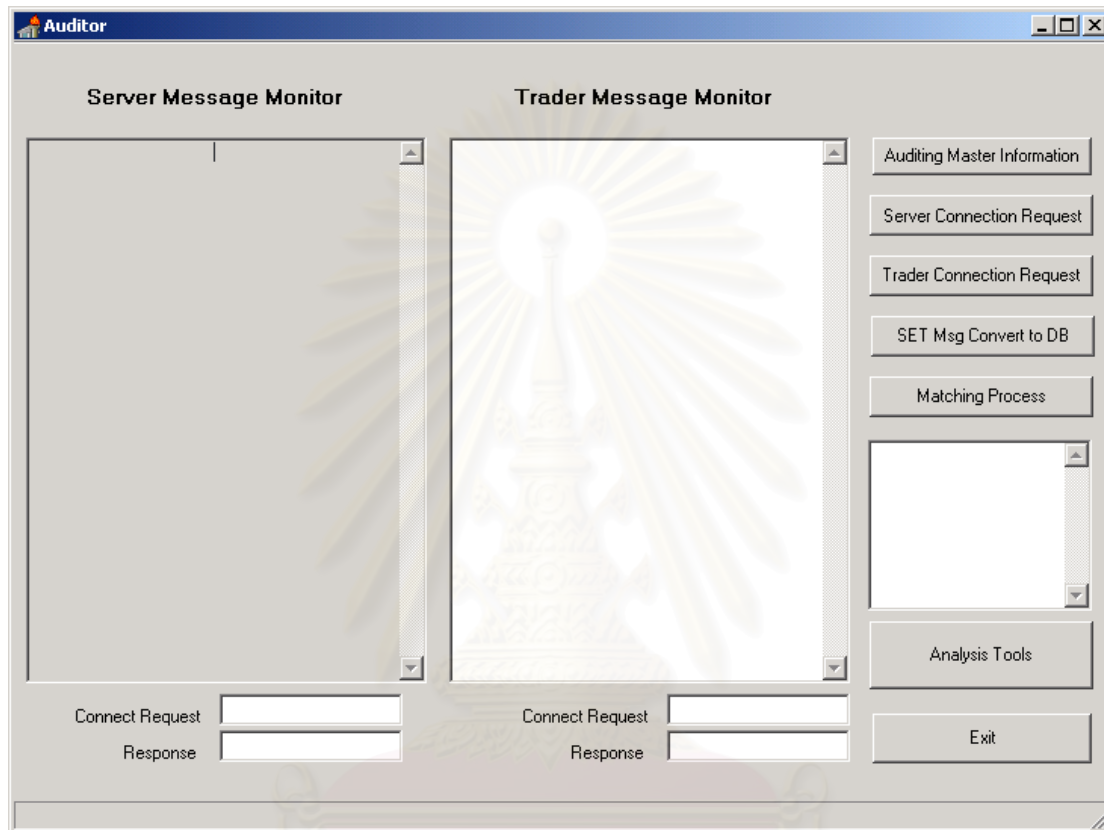


สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก

ส่วนของหน้าจอที่ติดต่อกับผู้ใช้และการทำงาน

หน้าจอของผู้ตรวจสอบ



ลักษณะการทำงาน

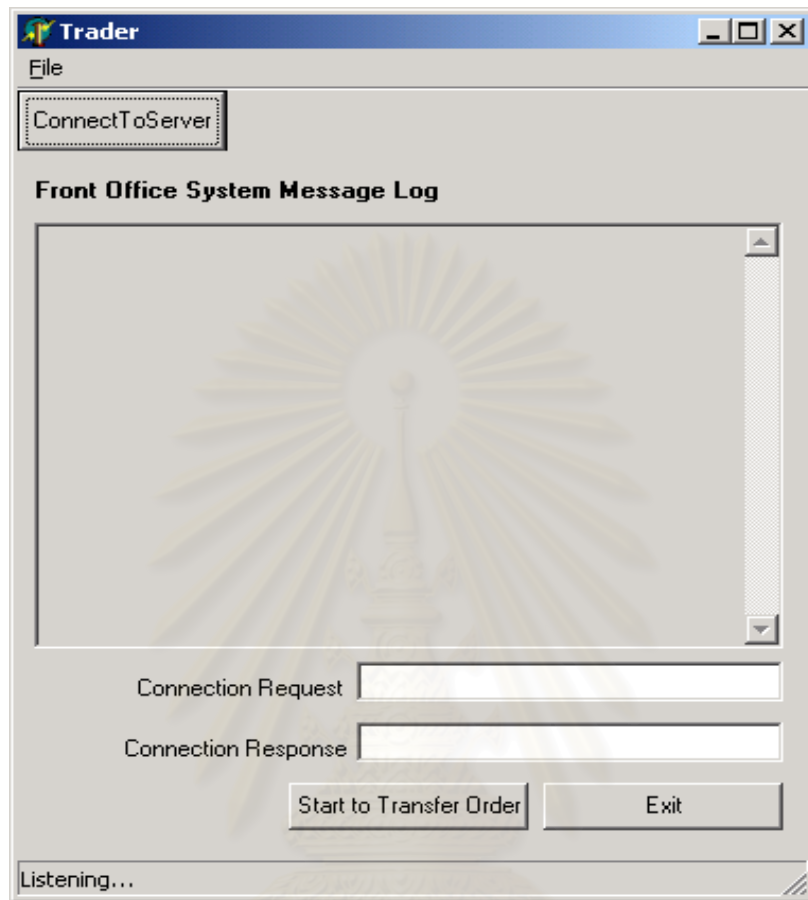
- การทำงานเริ่มจากกดปุ่ม Server Connection Request เพื่อขอเชื่อมต่อกับระบบการซื้อขายหลักของบริษัทสมาชิก เมื่อติดต่อได้แล้ว ช่อง Connect Request จะแสดงสถานะของการเชื่อมต่อ
- หลังจากเชื่อมต่อกับระบบการซื้อขายหลักได้แล้วให้กดปุ่ม Trader Connection Request เพื่อขอเชื่อมต่อช่องการสื่อสารข้อมูลกับเครื่องส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ของพนักงาน เมื่อติดต่อได้แล้วจะแสดงสถานะที่ช่อง Connect Request ในส่วนของ Trader Message Monitor
- เมื่อถึงเวลาปิดตลาดหลักทรัพย์ในช่วงเช้า เจ้าหน้าที่ตรวจสอบทำการกดปุ่ม SET Msg Convert to DB เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการแปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของตลาดหลักทรัพย์ให้อยู่ในรูปของข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์ต่อไป
- เมื่อจบขั้นตอนการทำงานของ การแปลงข้อมูลเพื่อเก็บในฐานข้อมูลแล้วให้กดปุ่ม Matching Process เพื่อทำการจับคู่คำสั่งซื้อขายทั้งหมดในฐานข้อมูลรวมถึงการแยกประเภทของรายการต่างๆเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ยิ่งขึ้นด้วย

หน้าจอสำหรับการกำหนดข้อมูลหลัก

ลักษณะการทำงาน

หน้าจอการกำหนดข้อมูลหลักนี้แบ่งเป็น 3 ส่วนได้แก่ ส่วนที่ 1 Auditing Account Maintenance เป็นส่วนที่ใช้สำหรับบันทึกหรือแก้ไขข้อมูลของลูกค้าที่อยู่ในความสนใจ 5 บัญชีเพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์ ส่วนที่ 2 Staff Account Maintenance เป็นส่วนที่ใช้สำหรับบันทึกหรือแก้ไขข้อมูลที่เป็นเลขที่บัญชีของพนักงาน และส่วนสุดท้ายคือส่วนที่ 3 Insider Account Maintenance เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการบันทึกเลขที่บัญชีของลูกค้าที่คาดว่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักทรัพย์ที่ซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์

หน้าจอจำลองแสดงการทำงานของระบบส่งคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์ของเจ้าหน้าที่ส่งคำสั่ง

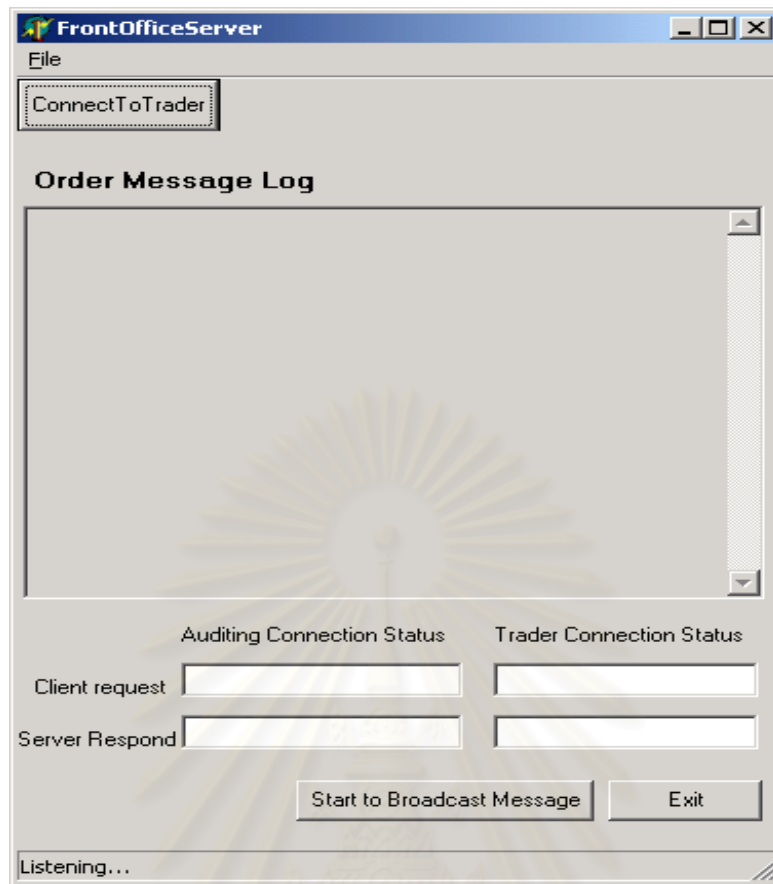


ลักษณะการทำงาน

หน้าจอ Trader นี้ใช้สำหรับจำลองการส่งคำสั่งข้อมูลไปยังระบบการซื้อขายหลักของบริษัทสมาชิกและระบบตรวจสอบการส่งคำสั่งหลักทรัพย์ที่ไม่เหมาะสม โดยจะทำการอ่านข้อมูลตามรูปแบบที่ตลาดหลักทรัพย์กำหนดจากแฟ้มข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน้าจอจำลองแสดงการทำงานของระบบหลักในการซื้อขายหลักทรัพย์ของบริษัทสมาชิก



#### ลักษณะการทำงาน

หน้าจอ Front Office Server นี้ใช้จำลองการทำงานของระบบหลักในการซื้อขายหลักทรัพย์โดยทำหน้าที่รับคำสั่งซื้อขายหลักทรัพย์จากเครื่องของเจ้าหน้าที่ส่งคำสั่ง และในขณะเดียวกันก็ทำหน้าที่ในการส่งข้อมูลการยืนยันหรือราคาจากตลาดหลักทรัพย์ไปยังระบบส่งคำสั่งและระบบตรวจสอบการส่งคำสั่ง สำหรับการวิจัยนี้ไม่ได้เป็นการเชื่อมต่อกับตลาดหลักทรัพย์แต่จะจำลองการส่งโดยอ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลจำลองแต่มีรูปแบบเดียวกับที่ตลาดหลักทรัพย์กำหนด

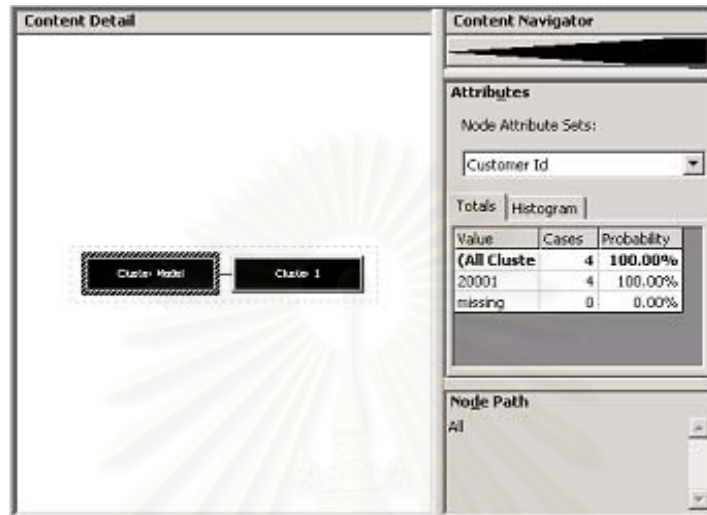
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



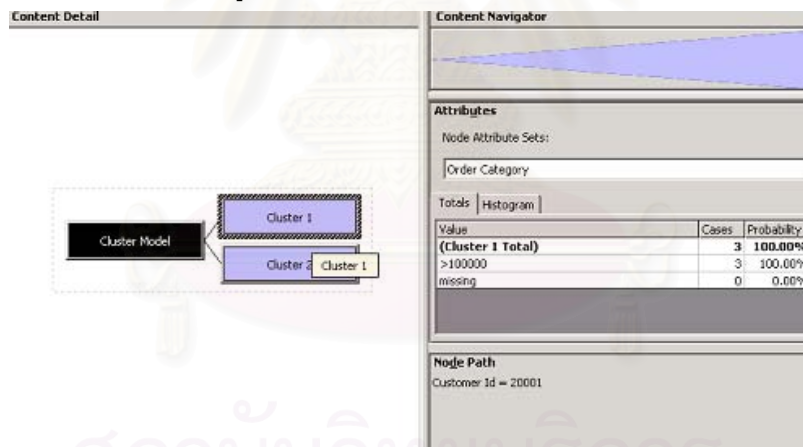
## ภาคผนวก ข

แผนภาพสรุปผลการวิจัยจากตารางเงื่อนไขการทดสอบ

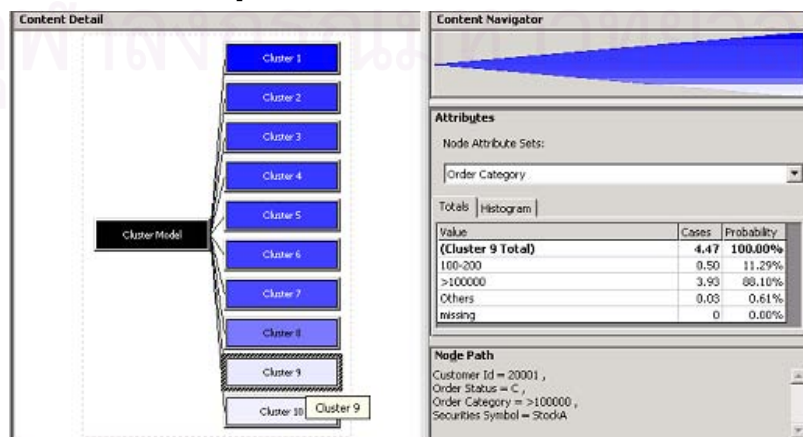
รูปที่ 1 แสดงผลลัพธ์จากเงื่อนไขที่ 1



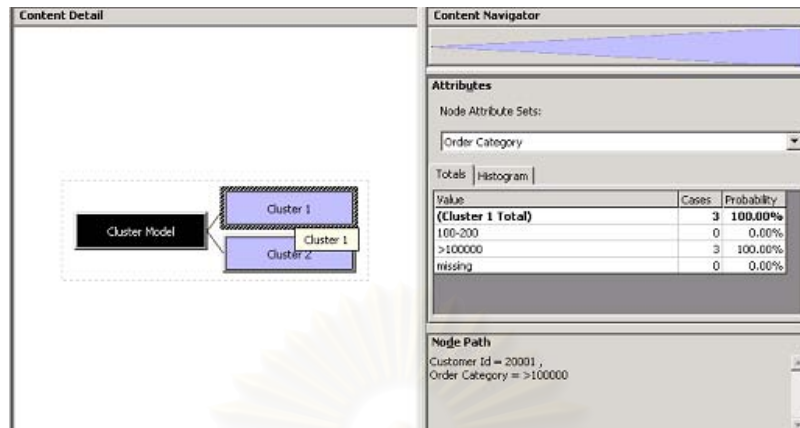
รูปที่ 2 แสดงผลลัพธ์จากเงื่อนไขที่ 2



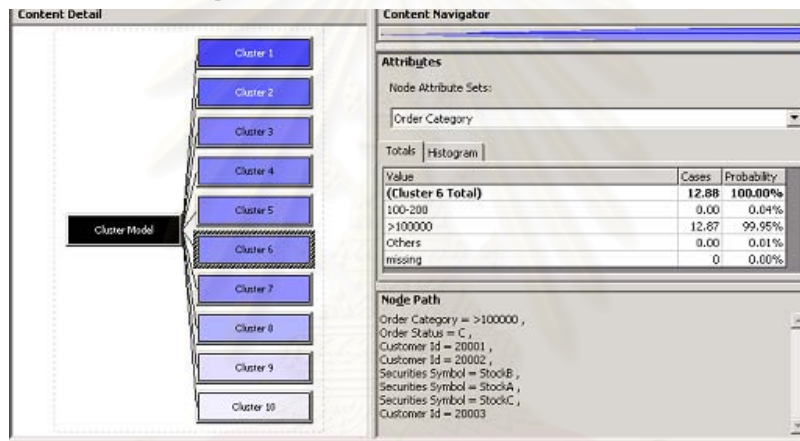
รูปที่ 3 แสดงผลลัพธ์จากเงื่อนไขที่ 3



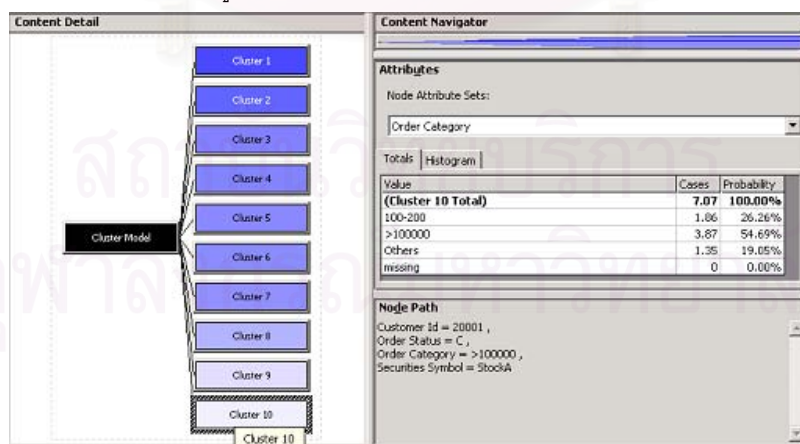
รูปที่ 4 แสดงผลลัพธ์จากเงื่อนไขที่ 4



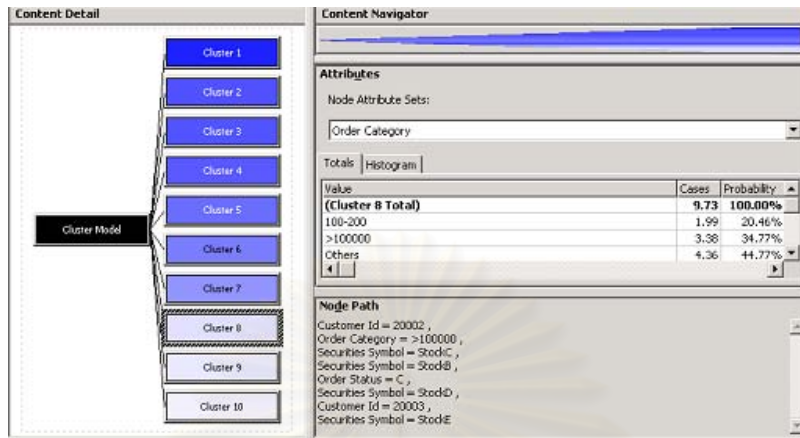
รูปที่ 5 แสดงผลลัพธ์ที่ 1 จากเงื่อนไขที่ 5



รูปที่ 6 แสดงผลลัพธ์ที่ 2 จากเงื่อนไขที่ 5



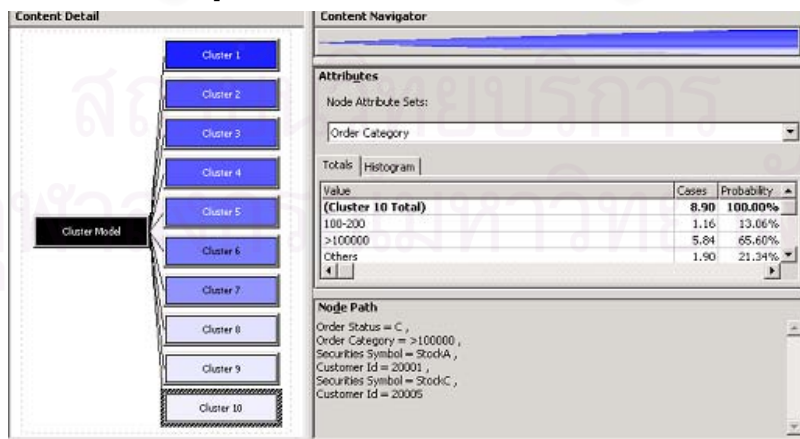
รูปที่ 7 แสดงผลลัพธ์ที่ 1 จากเงื่อนไขที่ 6



รูปที่ 8 แสดงผลลัพธ์ที่ 2 จากเงื่อนไขที่ 6



รูปที่ 9 แสดงผลลัพธ์ที่ 3 จากเงื่อนไขที่ 6



รูปที่ 10 แสดงผลลัพธ์ที่ 1 จากเงื่อนไขที่ 7

Content Detail

Cluster Model

Cluster 1  
Cluster 2  
Cluster 3  
Cluster 4  
Cluster 5  
Cluster 6  
Cluster 7  
Cluster 8  
Cluster 9  
Cluster 10

Content Navigator

Attributes

Node Attribute Sets:

Order Category

Totals | Histogram

Value	Cases	Probability
<b>(Cluster 8 Total)</b>	<b>9.67</b>	<b>100.00%</b>
100-200	2.02	20.84%
>100000	3.29	34.05%
Others	4.36	45.10%
missing	0	0.00%

Node Path

Customer Id = 20002 ,  
Order Category = >100000 ,  
Securities Symbol = StockC ,  
Securities Symbol = StockB ,  
Order Status = C ,  
Securities Symbol = StockD ,

รูปที่ 11 แสดงผลลัพธ์ที่ 2 จากเงื่อนไขที่ 7

Content Detail

Cluster Model

Cluster 1  
Cluster 2  
Cluster 3  
Cluster 4  
Cluster 5  
Cluster 6  
Cluster 7  
Cluster 8  
Cluster 9  
Cluster 10

Content Navigator

Attributes

Node Attribute Sets:

Order Category

Totals | Histogram

Value	Cases	Probability
<b>(Cluster 9 Total)</b>	<b>9.24</b>	<b>100.00%</b>
100-200	0.58	10.59%
>100000	4.08	44.16%
Others	4.18	45.23%
missing	0	0.00%

Node Path

Order Status = C ,  
Order Category = >100000 ,  
Securities Symbol = StockA ,  
Customer Id = 20001 ,  
Order Category = Others

รูปที่ 12 แสดงผลลัพธ์ที่ 3 จากเงื่อนไขที่ 7

Content Detail

Cluster Model

Cluster 1  
Cluster 2  
Cluster 3  
Cluster 4  
Cluster 5  
Cluster 6  
Cluster 7  
Cluster 8  
Cluster 9  
Cluster 10

Content Navigator

Attributes

Node Attribute Sets:

Order Category

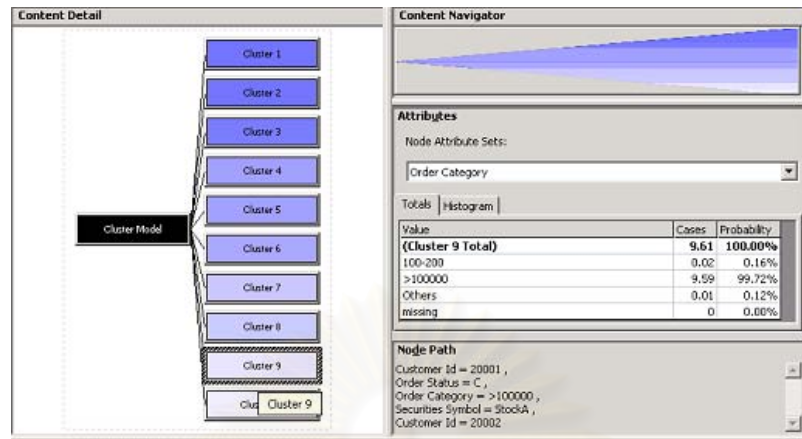
Totals | Histogram

Value	Cases	Probability
<b>(Cluster 10 Total)</b>	<b>8.54</b>	<b>100.00%</b>
100-200	1.19	13.93%
>100000	5.41	63.39%
Others	1.94	22.67%
missing	0	0.00%

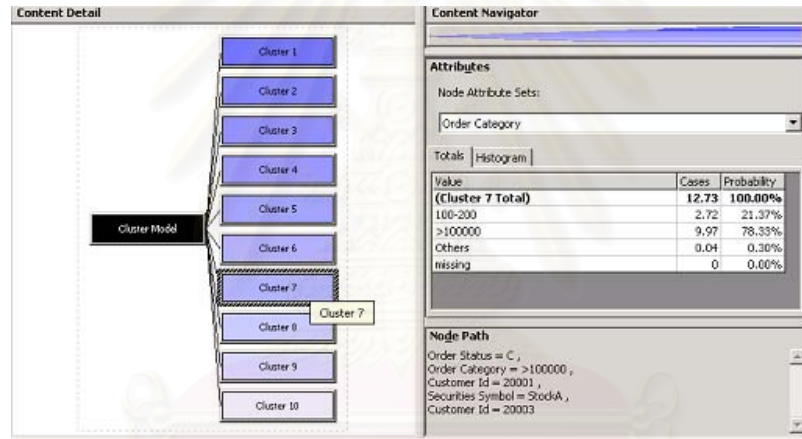
Node Path

Order Status = C ,  
Order Category = >100000 ,  
Securities Symbol = StockA ,  
Customer Id = 20001 ,  
Customer Id = 20005 ,  
Securities Symbol = StockC

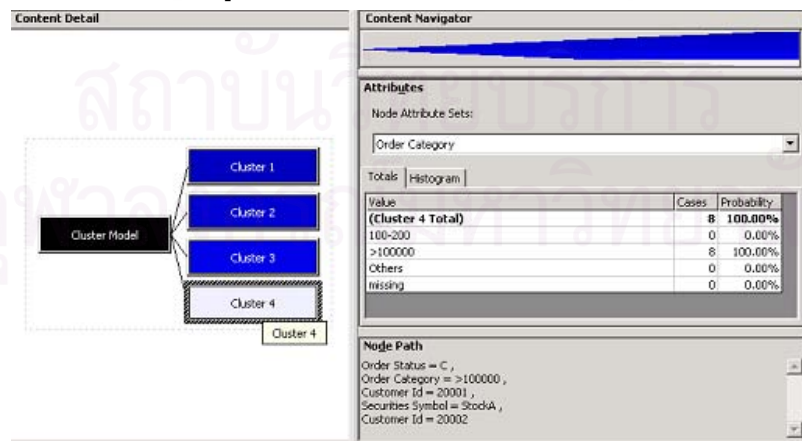
รูปที่ 13 แสดงผลลัพธ์จากเงื่อนไขที่ 8



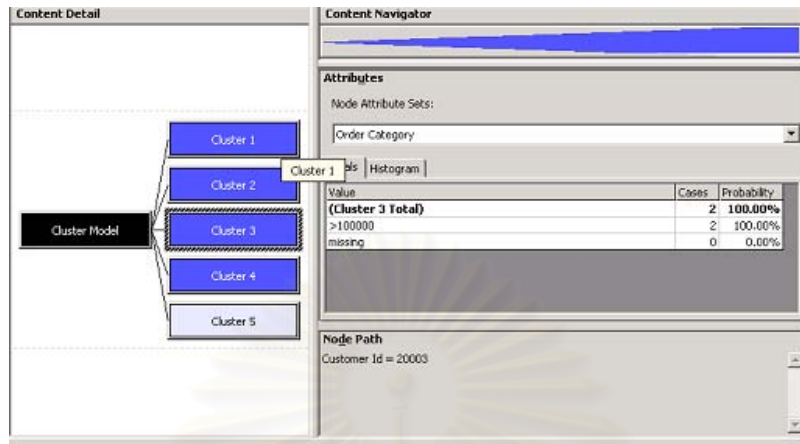
รูปที่ 14 แสดงผลลัพธ์จากเงื่อนไขที่ 9



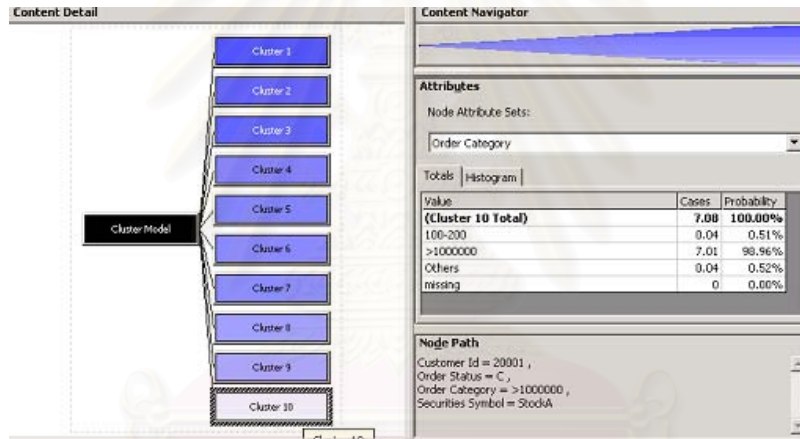
รูปที่ 15 แสดงผลลัพธ์จากเงื่อนไขที่ 10



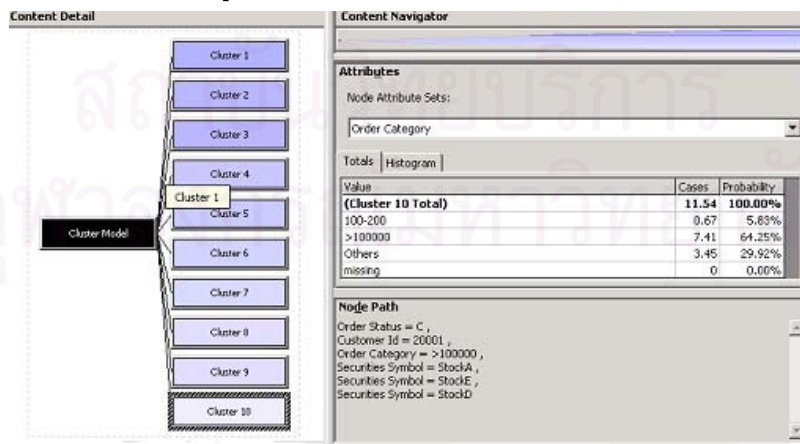
รูปที่ 16 แสดงผลลัพธ์จากเงื่อนไขที่ 11



รูปที่ 17 แสดงผลลัพธ์จากเงื่อนไขที่ 12



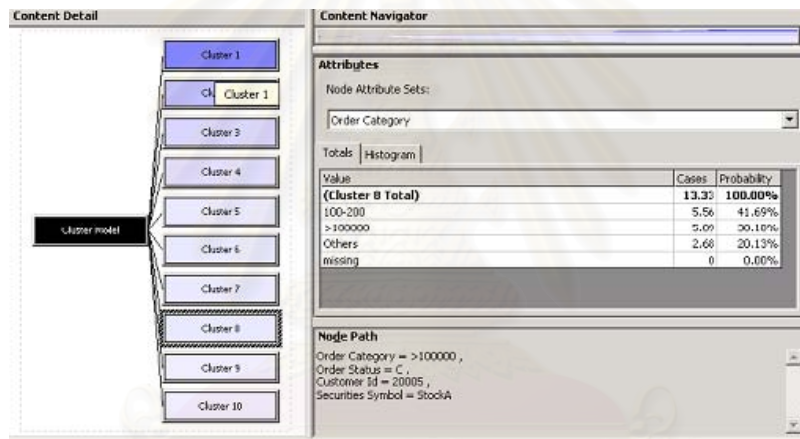
รูปที่ 18 แสดงผลลัพธ์จากเงื่อนไขที่ 13



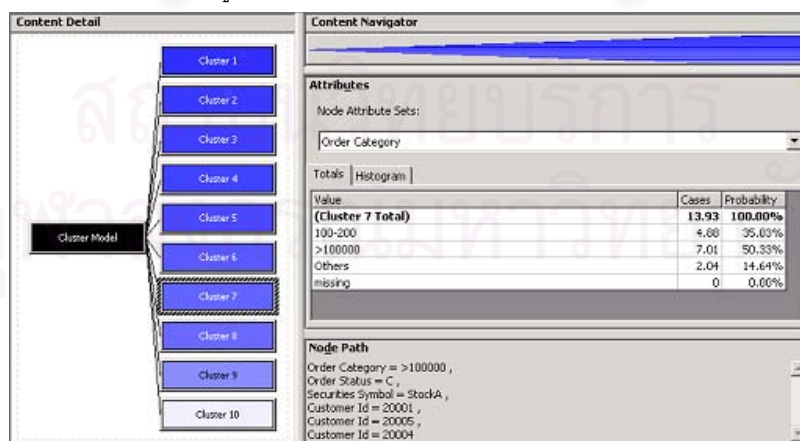
รูปที่ 19 แสดงผลลัพธ์จากเงื่อนไขที่ 14



รูปที่ 20 แสดงผลลัพธ์จากเงื่อนไขที่ 15



รูปที่ 21 แสดงผลลัพธ์จากเงื่อนไขที่ 16



## ประวัติผู้เชี่ยวชาญ

ภาณุ ต้นไธวัจประเสริฐ จบการศึกษาจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ปี พ.ศ.2536 มีประสบการณ์ทำงานกับบริษัทที่ดำเนินงานด้านธุรกิจหลักทรัพย์เป็นเวลา 10 ปีขณะทำวิทยานิพนธ์ (พ.ศ. 2546) ทำงานอยู่ที่ บริษัท ไวเอท เอเอิร์สท์ (ประเทศไทย) จำกัด ดำเนินธุรกิจด้านเวชภัณฑ์ชั้นนำจากอเมริกา ตำแหน่งผู้จัดการแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ รับผิดชอบในการกำกับควบคุมและดูแลงานเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งองค์กร

มีความสนใจเป็นพิเศษเกี่ยวกับงานด้านการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์และกำไรสูงสุดแก่ธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องมือที่ช่วยวิเคราะห์รายการทางธุรกิจเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อกลยุทธ์ทางธุรกิจและช่วยในเรื่องของการตัดสินใจเพิ่มมากขึ้น

E-mail : Phanu@email.com



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย