

การทำนายราคาหลักทรัพย์ประเภทหุ้นสามัญในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยใช้ข่ายงานประสาทเทียม



นายวิชชุพันธ์ อวชันการ

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-53-2942-8

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SET COMMON STOCK PRICE PREDICTION USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Mr. Witchupan Awachanakarn

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Computer Science
Department of Computer Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2005
ISBN 974-53-2942-8


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การทำนายนราคาหลักทรัพย์ประเภทหุ้นสามัญในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยใช้รายงานประสาทเทียม

โดย นาย วิชชุพันธ์ อวัญนาการ

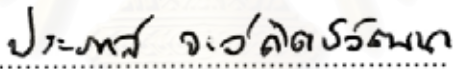
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. บุญเสริม กิจศิริกุล


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

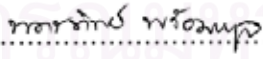

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริก ลาวัญศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประภาส จงสถิตย์วัฒนา)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. บุญเสริม กิจศิริกุล)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ญาใจ ถิ่นปิยะภรณ์)


..... กรรมการ
(อาจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล)

วิชชุพันธ์ อวชันการ : การทำนายราคาหลักทรัพย์ประเภทหุ้นสามัญในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยใช้ข่ายงานประสาทเทียม. (SET COMMON STOCK PRICE PREDICTION USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS) อ. ที่ปรึกษา: รศ. ดร. บุญเสริม กิจศิริกุล, 133 หน้า. ISBN 974-53-2942-8.

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อทำนายราคาหลักทรัพย์ด้วยวิธีข่ายงานประสาทเทียม โดยอินพุตที่ใช้ในการเรียนรู้ของข่ายงานประสาทเทียม คือ ปัจจัยพื้นฐานของหลักทรัพย์ ความรู้ทางการเงิน การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ จากนั้นใช้ข่ายงานประสาทเทียมที่เรียนรู้แล้วมาสร้างเป็น โปรแกรมทำนายราคาหลักทรัพย์ที่มีชื่อว่า Stock Price Prediction v1.00 (SPP v1.00) ซึ่งโปรแกรมนี้ใช้ในการทำนาย การเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ประเภทหุ้นสามัญในไตรมาสถัดไปของ 8 กลุ่มอุตสาหกรรมหลักในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบไปด้วย กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค กลุ่มธุรกิจการเงิน กลุ่มวัตถุดิบและสินค้าอุตสาหกรรม กลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง กลุ่มทรัพยากร กลุ่มบริการ กลุ่มเทคโนโลยี

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม SPP v1.00 นี้มี 3 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การเตรียมข้อมูล 2) การสร้างแบบจำลองข่ายงานประสาทเทียม และ 3) การพัฒนาซอฟต์แวร์จากชุดแบบจำลอง ซึ่งฟังก์ชันการใช้งานของโปรแกรมมี 3 ส่วนหลักคือ 1) ส่วนจัดการฐานข้อมูลหลักทรัพย์ เป็นส่วนใช้จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ของหลักทรัพย์ 2) ส่วนสร้างชุดข้อมูล เป็นส่วนที่ใช้ออกแบบ และสร้างชุดข้อมูลสอน และชุดข้อมูลทดสอบในแบบต่างๆ เพื่อสร้างเป็นแบบจำลองในการทำนายราคาหลักทรัพย์ 3) ส่วนทำนายราคาหลักทรัพย์ เป็นส่วนที่นำแบบจำลองต่างๆ ในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม มาสร้างเป็นชุดแบบจำลอง ซึ่งผลการทำนายมีสองรูปแบบคือ การทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ซึ่งมีความแม่นยำเฉลี่ยจากทุกกลุ่มอุตสาหกรรมที่ 61.52 เปอร์เซ็นต์ และการทำนายราคาหลักทรัพย์ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยรวมที่ 9.92 เปอร์เซ็นต์จากทุกกลุ่มอุตสาหกรรม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....
สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์.....
ปีการศึกษา.....2548.....

ลายมือชื่อนิสิต...วิชชุพันธ์ อวชันการ.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....*BP*.....

4770451621 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD : SET / COMMON STOCK / ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

WITCHUPAN AWACHANAKARN : SET COMMON STOCK PRICE PREDICTION USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS. THESIS ADVISOR: ASSOCIATE PROFESSOR BOONSERM KIJSIRIKUL, Ph.D., 133 pp. ISBN 974-53-2942-8.

The main purpose of this research is to predict common stock prices using artificial neural networks. The inputs for training neural networks are the fundamental of financial statement, the knowledge of financial accounting and economic data. Using the obtained neural networks, the program is constructed, "Stock Price Prediction v1.00 (SPP v1.00)". The program forecasts the changes of stock prices in the next quarter of common stock in 8 main industry groups of Stock Exchange of Thailand (SET) consisting of Agro & Food Industry (AGRO), Consumer Products (CONSUMP), Financials (FINCIAL), Industrial (INDUS), Property & Construction (PROP CON), Resources (RESOURC), Service (SERVICE) and Technology (TECH).

The SPP v.100 is designed and developed in 3 main steps that is, 1) preparing data, 2) building neural networks models, and 3) developing the program from the set of trained models. The program has 3 main components: 1) the stock database management 2) the dataset generation module which is used to create training and test datasets for developing the prediction models and 3) the prediction module which is used for predicting the stock prices from a set of neural networks models. The program provides two kinds of prediction, that is, 1) prediction of the changes of stock prices and 2) predicting of the stock prices. The prediction results show that the average accuracy of the models for predicting the changes of stock prices is 61.52% with respect to all industry groups and the average error of the models for predicting the stock prices is 9.92% with respect to all industry groups.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department.....Computer Engineering.....

Student's signature.....*Witchupan Awachanakarn*.....

Field of study..Computer Science.....

Advisor's signature.....*Boonserm Kijirikul*.....

Academic year.....2005.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จไปได้ด้วยดีจากความช่วยเหลือจากผู้มีพระคุณหลายท่าน ท่านแรกคือ รองศาสตราจารย์ ดร. บุญเสริม กิจศิริกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้สละเวลาในการให้ คำปรึกษา และข้อคิดเห็นต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา จนวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณทุกๆหน่วยงานในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้การสนับสนุนในด้านการศึกษา และด้านอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ที่จัดทำวิทยานิพนธ์สามารถนำความรู้ และความสามารถที่ได้ศึกษามาตลอดสองปี การศึกษามาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของบริษัทหลักทรัพย์ซิมิโก้ ที่ให้คำปรึกษา และให้ข้อมูลที่เป็น ประโยชน์เพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

ขอขอบพระคุณบิดา มารดาผู้ให้การอุปการะ และขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ รวมถึง ท่านอื่นๆ ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้การสนับสนุน ให้กำลังใจ และให้คำแนะนำเล็กๆน้อยๆในการ จัดทำวิทยานิพนธ์ แต่ไม่ได้กล่าวถึง ทางผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ขอขอบคุณไว้ในที่นี้ด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 แนวทางการวิจัย.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 ขั้นตอนการวิจัย.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1.1 ทฤษฎีค่าทางสถิติที่สำคัญของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.....	5
2.1.2 ทฤษฎีการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน.....	7
2.1.3 เครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาค.....	8
2.1.4 ทฤษฎีรายงานประสาทเทียม.....	9
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
2.2.1 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อดัชนีหลักทรัพย์ไทย.....	12
2.2.2 SET Index Prediction Using Neural Networks.....	12
2.2.3 โปรแกรมทำนายราคาหลักทรัพย์โดยใช้รายงานประสาทเทียม.....	13
2.2.4 Business Failure Prediction Model: A Case Study of Technology Industry in Thailand.....	13
บทที่ 3 การออกแบบ และพัฒนาแบบจำลองทำนายราคาหลักทรัพย์.....	14
3.1 การออกแบบ และพัฒนาแบบจำลองการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคา หลักทรัพย์.....	14

3.2	การเพิ่มประสิทธิภาพการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์โดยใช้ชุดแบบจำลอง.....	19
3.3	การออกแบบ และพัฒนาแบบจำลองการทำนายราคาหลักทรัพย์.....	19
3.4	การเพิ่มประสิทธิภาพการทำนายราคาหลักทรัพย์โดยใช้ชุดแบบจำลอง.....	21
3.5	การเตรียมข้อมูลสำหรับแก้ปัญหาการหาแบบจำลองที่เหมาะสมมาเข้ากลุ่มไม่ได้ในการสร้างชุดแบบจำลอง.....	21
บทที่ 4	การออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมทำนายราคาหลักทรัพย์.....	22
4.1	การออกแบบปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์เพื่อใช้ในการสร้างชุดข้อมูล..	22
4.2	การออกแบบกระบวนการทำงาน.....	23
4.2.1.	กระบวนการในภาพรวมภายนอก.....	23
4.2.2.	กระบวนการในภาพรวมภายใน.....	25
4.2.3.	กระบวนการในส่วนฐานข้อมูล.....	25
4.2.4.	กระบวนการสร้างชุดข้อมูล.....	26
4.2.5.	กระบวนการทำนายราคาหลักทรัพย์.....	27
บทที่ 5	การทดสอบประสิทธิภาพการทำนาย.....	28
5.1	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์โดยจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม.....	29
5.2	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์โดยจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม.....	30
5.3	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ โดยจำแนกตามไตรมาส.....	31
5.4	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายราคาหลักทรัพย์ โดยจำแนกตามไตรมาส.....	32
5.5	สรุปผลการทดสอบ.....	33
บทที่ 6	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	34
6.1	บทสรุป.....	34
6.2	ปัญหาและอุปสรรคในงานวิจัย.....	34
6.3	ข้อเสนอแนะ.....	35
	รายการอ้างอิง.....	36
	ภาคผนวก.....	38
	ภาคผนวก ก คู่มือการใช้โปรแกรม Stock Price Prediction v1.00.....	39

ภาคผนวก ข ปัจจัยทั้งหมดที่ใช้ในงานวิจัย.....	77
ภาคผนวก ค รูปแบบชุดข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย.....	101
ภาคผนวก ง รายชื่อหลักทรัพย์ที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพการทำนายแบบราย ไตรมาส.....	123
ภาคผนวก จ ER-Diagram.....	125
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	133



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	สูตรคำนวณทฤษฎีค่าทางสถิติที่สำคัญของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.....	6
2.2	สูตรอัตราส่วนทางการเงินพื้นฐานในตลาดหลักทรัพย์.....	7
3.1	รายละเอียดรูปแบบรายงานประสาทเทียมต่างๆ ของโปรแกรมเรียนรู้รายงาน ประสาทเทียมที่ใช้ในงานวิจัยนี้.....	16
5.1	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ โดยจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม.....	29
5.2	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายราคาหลักทรัพย์ โดยจำแนกตามกลุ่ม อุตสาหกรรม.....	30
5.3	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ โดยจำแนกตามไตรมาส.....	31
5.4	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายราคาหลักทรัพย์ โดยจำแนกตาม ไตรมาส.....	33
ก-1	คำอธิบายหน้าสร้างชุดข้อมูล.....	48
ก-2	คำอธิบายหน้าฐานข้อมูลหลักทรัพย์.....	49
ก-3	คำอธิบายหน้าการทำนายราคาหลักทรัพย์.....	50
ก-4	เครื่องหมายที่ใช้ในการใส่สูตรมีดังนี้.....	54
ข-1	ปัจจัยทั้งหมดที่ใช้ในงานวิจัย.....	78
ค-1	รูปแบบชุดข้อมูล FINCIAL38.....	102
ค-2	รูปแบบชุดข้อมูล INDUS59.....	104
ค-3	รูปแบบชุดข้อมูล TECH59.....	106
ค-4	รูปแบบชุดข้อมูล AGRO51.....	108
ค-5	รูปแบบชุดข้อมูล AGROKeys.....	110
ค-6	รูปแบบชุดข้อมูล AGRONew.....	112
ค-7	รูปแบบชุดข้อมูล PROPCON43.....	114
ค-8	รูปแบบชุดข้อมูล SERVICE57.....	116
ค-9	รูปแบบชุดข้อมูล CONSUMP52.....	118
ค-10	รูปแบบชุดข้อมูล Common.....	120
ค-11	รูปแบบชุดข้อมูล Basic43.....	121
ง-1	รายชื่อหลักทรัพย์ที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพการทำนายแบบรายไตรมาส.....	124

จ-1	ตาราง MSM ซึ่งทำหน้าที่เก็บความสัมพันธ์ของชุดแบบจำลอง กับแบบจำลอง...	126
จ-2	ตาราง Model Set ซึ่งทำหน้าที่เก็บรายละเอียดของชุดแบบจำลอง.....	126
จ-3	ตาราง Model ซึ่งทำหน้าที่เก็บรายละเอียดของแบบจำลอง.....	127
จ-4	ตาราง Trading ซึ่งทำหน้าที่เก็บข้อมูลการซื้อขายรายไตรมาส.....	127
จ-5	ตาราง Statistics ซึ่งทำหน้าที่เก็บข้อมูลสถิติรายไตรมาส.....	128
จ-6	ตาราง Key Financial Ratios ซึ่งทำหน้าที่เก็บข้อมูลอัตราส่วนทางการเงิน.....	128
จ-7	ตาราง Sectoral Indices ซึ่งทำหน้าที่เก็บข้อมูลของกลุ่ม และหมวดอุตสาหกรรม	129
จ-8	ตาราง Key ซึ่งทำหน้าที่เก็บข้อมูลเศรษฐกิจ.....	130
จ-9	ตาราง Stock ซึ่งทำหน้าที่เก็บข้อมูลหลักทรัพย์.....	132



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
2.1	เพอร์เซปตรอน..... 9
2.2	ฟังก์ชันกระตุ้นแบบฟังก์ชันสองขั้ว (ซ่าย) และฟังก์ชัน ไปนารี (ขวา) 10
2.3	ฟังก์ชันซิกมอยด์..... 11
2.4	ตัวอย่างข่ายงานป้อนไปหน้าแบบหลายชั้น..... 11
3.1	กระบวนการสร้างชุดข้อมูล..... 15
3.2	ขั้นตอนการเลือกรูปแบบข่ายงานประสาทเทียมสำหรับการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์..... 17
3.3	การปรับค่าในการสอนของแต่ละข่ายงานประสาทเทียม..... 18
3.4	ขั้นตอนการเลือกรูปแบบข่ายงานประสาทเทียมสำหรับการทำนายราคาหลักทรัพย์..... 20
4.1	กระบวนการในภาพรวมภายนอก..... 24
4.2	กระบวนการในภาพรวมภายใน..... 25
4.3	กระบวนการสร้างชุดข้อมูล..... 26
4.4	กระบวนการทำนายราคาหลักทรัพย์..... 27
ก-1	การติดตั้งโปรแกรม..... 43
ก-2	กระบวนการการติดตั้งโปรแกรม..... 44
ก-3	การติดตั้งฐานข้อมูล..... 44
ก-4	การเลือกชนิดของแหล่งข้อมูล..... 45
ก-5	หน้าจอเลือกเพิ่มข้อมูล..... 45
ก-6	หน้าจอเลือกที่อยู่ของเพิ่มข้อมูล..... 46
ก-7	หน้าจอเลือกเพิ่มข้อมูล..... 46
ก-8	หน้าจอติดตั้งฐานข้อมูลเสร็จสิ้น..... 47
ก-9	หน้าสร้างชุดข้อมูล..... 48
ก-10	หน้าฐานข้อมูลหลักทรัพย์..... 49
ก-11	หน้าการทำนายราคาหลักทรัพย์..... 50
ก-12	การใส่ข้อมูลในตารางข้อมูล..... 51
ก-13	การเลือกช่วง ไตรมาสข้อมูล..... 51
ก-14	การเลือกกลุ่มข้อมูลที่ใช้..... 51
ก-15	การเลือกจำนวนอินพุตต่อ 1 เอาต์พุต..... 52

ก-16	การเลือกวิธีจัดการกับข้อมูลขาดหาย.....	52
ก-17	การเลือกวิธี Normalize ข้อมูล.....	52
ก-18	การเลือกวิธี Normalize ข้อมูลของข้อมูลทดสอบ.....	53
ก-19	การเลือกทำเครื่องหมายสำหรับข้อมูลทดสอบ.....	53
ก-20	การเลือกข้อมูลในตารางชุดข้อมูล.....	53
ก-21	การใส่ข้อมูลตัวแปรขาดหายและสูตร.....	53
ก-22	การเลือกประเภทชุดข้อมูล.....	54
ก-23	การใส่ชื่อชุดข้อมูลเดิม.....	54
ก-24	การบันทึกตารางชุดข้อมูล.....	55
ก-25	การโหลดตารางชุดข้อมูล.....	55
ก-26	การล้างตารางชุดข้อมูล.....	56
ก-27	การแสดงรายการข้อมูลตามชนิดข้อมูล.....	56
ก-28	การเลือกเงื่อนไขในการแสดงข้อมูล.....	57
ก-29	การทำเครื่องหมายหน้าข้อมูล.....	57
ก-30	การเลือกแสดงข้อมูล.....	57
ก-31	ผลลัพธ์การเลือกแสดงข้อมูล.....	57
ก-32	ฟอร์มข้อมูลการเพิ่มข้อมูลแบบรายตัว.....	58
ก-33	หน้าการค้นหาชื่อย่อหลักทรัพย์.....	59
ก-34	ฟอร์มข้อมูลเพิ่มชื่อย่อหลักทรัพย์.....	59
ก-35	ฟอร์มข้อมูลแก้ไขชื่อย่อหลักทรัพย์.....	60
ก-36	การลบชื่อย่อหลักทรัพย์.....	60
ก-37	หน้าจอจะแสดงข้อมูลกลุ่มอุตสาหกรรม.....	61
ก-38	หน้าจอส่วนการวิเคราะห์โดยใช้รายงานประสาทเทียม.....	61
ก-39	การตรวจสอบข้อมูล.....	62
ก-40	หน้าจอจัดการกับชุดแบบจำลอง.....	62
ก-41	การเพิ่มแบบจำลอง.....	63
ก-42	ฟอร์มเพิ่มแบบจำลอง.....	63
ก-43	การแก้ไขแบบจำลอง.....	64
ก-44	ฟอร์มแก้ไขแบบจำลอง.....	64
ก-45	การลบแบบจำลอง.....	65
ก-46	การแสดงผลแบบจำลองตามกลุ่มอุตสาหกรรม.....	65
ก-47	การสร้างชุดแบบจำลอง.....	65

ก-48	ตารางชุดแบบจำลอง.....	66
ก-49	การลบชุดแบบจำลอง.....	66
ก-50	การเพิ่มแบบจำลองไปยังชุดแบบจำลอง.....	66
ก-51	ผลของการเพิ่มแบบจำลองไปยังชุดแบบจำลอง.....	67
ก-52	การทำนายราคาหลักทรัพย์.....	67
ก-53	หน้าจอส่วนการวิเคราะห์ทางเทคนิค.....	68
ก-54	ช่องใส่ชื่อหลักทรัพย์.....	68
ก-55	การวิเคราะห์แบบ Moving Average.....	68
ก-56	ผลการวิเคราะห์แบบ Moving Average.....	68
ก-57	การวิเคราะห์แบบ Relative Strength Index.....	69
ก-58	ผลการวิเคราะห์แบบ Relative Strength Index.....	69
ก-59	การวิเคราะห์แบบ Stochastic Oscillators.....	69
ก-60	ผลการวิเคราะห์แบบ Stochastic Oscillators.....	69
ก-61	การวิเคราะห์แบบ Moving Average Convergence / Divergence.....	70
ก-62	ผลการวิเคราะห์แบบ Moving Average Convergence / Divergence.....	70
ก-63	การวิเคราะห์แบบ Directional Movement Index.....	70
ก-64	ผลการวิเคราะห์แบบ Directional Movement Index.....	70
ก-65	การส่งผลวิเคราะห์ไปยังตาราง.....	71
ก-66	ฟอร์มการแสดงกราฟทางเทคนิค.....	71
ก-67	การแสดงกราฟข้อมูล.....	72
ก-68	การแสดงตารางลงบนกราฟข้อมูล.....	72
ก-69	การปรับขนาดแกนของกราฟ.....	73
ก-70	การเลื่อนกราฟแสดงผลตามที่กำหนด.....	73
ก-71	การระบุจุดเริ่มของการวาดกราฟข้อมูล.....	74
ก-72	การสร้างค่าข้อมูล ณ วันที่ที่ระบุ.....	74
ก-73	การอ่านค่าในตารางผลการทำนายราคาหลักทรัพย์และการเปลี่ยนแปลง.....	75
ก-74	การปรับแต่งตัวเลือก.....	76
จ-1	ER – Diagram.....	126

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย นับเป็นทางเลือกหนึ่งของการลงทุน ซึ่งผู้มีเงินออมมีโอกาสนจะได้รับผลตอบแทนในอัตราที่สูงกว่าการฝากเงินและหลากหลายรูปแบบกว่า เช่น หุ้นสามัญ หุ้นบุริมสิทธิ หุ้นกู้ ใบแสดงสิทธิ เป็นต้น โดยเฉพาะในสภาวะปัจจุบันที่อัตราดอกเบี้ยเงินฝากลดต่ำจนอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจในการฝากเงิน แต่ถึงกระนั้นการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์นั้นก็เป็นการลงทุนที่มีความเสี่ยง เพราะราคาหลักทรัพย์เกี่ยวข้องกับตัวแปรหลายอย่าง ฉะนั้นการทำนายราคาหลักทรัพย์จึงเป็นเรื่องยากและซับซ้อน เพราะจำเป็นต้องใช้ข้อมูลและความรู้หลายด้านในการวิเคราะห์ เช่น การเงิน การตลาด การบัญชี เศรษฐศาสตร์ เป็นต้น ถึงแม้ว่าข้อมูลเหล่านี้จะมีการคำนวณให้อยู่ในรูปแบบที่ดูง่ายขึ้น เช่น ในรูปแบบอัตราส่วนทางการเงิน ค่าทางสถิติที่สำคัญ และเครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาคแล้วก็ตาม แต่ข้อมูลเหล่านี้ก็ยังไม่สามารถสนองการใช้งานให้กับนักลงทุนได้เท่าที่ควร ทำให้นักลงทุนมีโอกาสที่จะวิเคราะห์ผิดพลาดได้เช่นกัน ดังนั้นเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นกับนักลงทุน ซึ่งในปัจจุบันบริษัทสมาชิกของตลาดหลักทรัพย์นั้นก็มีเครื่องมือให้กับนักลงทุน ที่อยู่ในรูปแบบการวิเคราะห์ทางเทคนิคในเชิงเส้นกราฟ เช่น กราฟเส้นค่าเฉลี่ยที่ช่วงต่างๆ (Moving Average) เพื่อใช้ในการคำนวณแนวรับกับแนวต้านที่สำคัญ ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้ อาจไม่แม่นยำพอเพราะผู้ใช้งานต้องมีความเข้าใจในวิธีนั้น ๆ ด้วย ดังนั้นในงานวิจัยนี้จะพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งช่วยในการตัดสินใจในการลงทุนของนักลงทุน โดยใช้วิธีวิเคราะห์ และทำนายราคาหลักทรัพย์ จากข้อมูลทางพื้นฐานของหลักทรัพย์ ซึ่งได้มาจากงบการเงินของบริษัทจำกัดที่อยู่ในรูปแบบของอัตราส่วนทางการเงิน และข้อมูลทางเศรษฐกิจที่ได้จากเครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาค และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเช่นราคาทอง ราคาน้ำมัน และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ซึ่งสามารถเข้าใจได้ง่าย และมีความสะดวกต่อการใช้งานมากกว่า และเป็นแนวทางให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสศึกษา และเพิ่มพูนประสบการณ์เกี่ยวกับความรู้ด้านการเงินและการลงทุนมากขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองทำนายราคาหลักทรัพย์คือ ข่ายงานประสาทเทียม (Neural Networks) ซึ่งมีความน่าสนใจเป็นอย่างมาก เพราะข่ายงานประสาทเทียมสามารถเรียนรู้ข้อมูลตัวอย่างที่ป้อนให้ แล้วจึงสร้างฟังก์ชันการประมวลผลขึ้นมาใช้ในการแก้ปัญหาข้อมูลนั้นๆ จึงสามารถนำมาใช้ แก้ไขปัญหาหลายอย่าง ที่ไม่สามารถแก้ได้ด้วยการเขียนโปรแกรม (เพราะไม่มีสูตร หรือสมการที่แน่นอนที่ใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งการทำนายราคาหลักทรัพย์ก็สามารถใช้ได้ด้วยเช่นกัน โดยนำข้อมูลในอดีตมาวิเคราะห์ ซึ่งในงานวิจัยหรือโครงการบางงาน [1] [2] ก็ได้ใช้

ช่างานประสาทเทียมช่วยในการทำนาย แต่ก็ยังติดปัญหาอยู่ที่ความแม่นยำไม่มากพอในการทำนายราคาหลักทรัพย์โดยตรง หรือไม่สามารถใช้กับหลักทรัพย์ในรายย่อยได้ หรือไม่สามารถใช้กับหลักทรัพย์ได้ครบทุกกลุ่มอุตสาหกรรม ซึ่งปัญหาเหล่านี้จะได้รับการปรับปรุงแก้ไขในงานวิจัยนี้

1.2 แนวทางการวิจัย

แนวคิดเบื้องต้นในการพัฒนาซอฟต์แวร์ทำนายราคาหลักทรัพย์ประเภทหุ้นสามัญในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยใช้ช่างานประสาทเทียมแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนหลักดังนี้

1. การเตรียมข้อมูล
2. การสอน และการทดสอบชุดข้อมูล
3. การพัฒนาซอฟต์แวร์จากชุดแบบจำลอง

1. ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล จะเริ่มจากการศึกษาหาปัจจัยสำคัญต่าง ๆ เพื่อมาใช้เป็นตัวแปรในแบบจำลอง โดยจะศึกษาจากงานวิจัยและโครงการต่าง ๆ และจากหนังสือที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจากการศึกษาเบื้องต้นทำให้ทราบกลุ่มข้อมูลที่สำคัญเช่น

- 1) ข้อมูลการซื้อขาย เช่น ราคาปิด ราคาสูงสุดต่ำสุด เป็นต้น
- 2) ข้อมูลอัตราส่วนทางการเงินและค่าสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน กำไรต่อหุ้น เป็นต้น
- 3) ข้อมูลเครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาค เช่น ค่าผลิตภัณฑ์รวม ดุลการค้า อัตราดอกเบี้ย เป็นต้น
- 4) ข้อมูลปลีกย่อย เช่น ราคาทอง ราคาน้ำมัน อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ เป็นต้น

และเพื่อแก้ปัญหการจำกัดของข้อมูลที่จะใช้สร้างแบบจำลองและเพิ่มความยืดหยุ่นในการสร้างแบบจำลองขึ้น จึงจะทำการสร้างโปรแกรมสร้างชุดข้อมูลขึ้น โดยโปรแกรมนี้สามารถเก็บข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม SETSMART ของตลาดหลักทรัพย์ และข้อมูลอื่น ๆ ที่อยู่ในรูปแบบตารางข้อมูลไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) มาเก็บลงในฐานข้อมูล จากนั้นโปรแกรมสร้างชุดข้อมูลจะสร้างชุดข้อมูลออกมาโดยมีความสามารถดังนี้ สามารถเลือกช่วงไตรมาสของข้อมูลที่จะใช้ได้ และสามารถเลือกเรียงจำนวนไตรมาสของข้อมูลได้ เช่น 1 ไตรมาสข้อมูลในอดีตต่อ 1 ไตรมาสที่จะทำนาย หรือ 4 ไตรมาสข้อมูลในอดีตต่อ 1 ไตรมาสที่จะทำนาย เป็นต้น และสามารถเลือกข้อมูลที่จะมาเป็นตัวแปรได้ซึ่งสามารถกำหนดค่าข้อมูลขาดหายของข้อมูลได้ และสามารถเลือกวิธีการนอร์มอลไลซ์ข้อมูลได้ เช่น Min-Max Z-Score และ Sigmoidal [3] และชุดข้อมูลที่จะออกมาจะอยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูล (เนื่องจากการทำนายเป็นรายไตรมาส และมีข้อมูลบางตัวที่คำนวณเป็นรายปี เช่น ข้อมูลเครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาค จึงใช้วิธีนำข้อมูลในปีก่อนหน้า (ปีที่ N-1) มา

เป็นข้อมูลอินพุตในปีนั้นๆ (ปีที่ N ใดๆ) เช่นข้อมูลของไตรมาสที่ 1 ถึง 3 ของปี พ.ศ. 2548 จะใช้ข้อมูลในปี พ.ศ. 2547 ในการอินพุต)

2. ขั้นตอนการสอน และการทดสอบชุดข้อมูล ขั้นตอนนี้จะใช้โปรแกรมที่ได้จากขั้นตอนแรกมาสร้างชุดข้อมูลในรูปแบบต่างๆของ 8 กลุ่มอุตสาหกรรม ได้แก่กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค กลุ่มธุรกิจการเงิน กลุ่มวัตถุดิบและสินค้าอุตสาหกรรม กลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง กลุ่มทรัพยากร กลุ่มบริการ กลุ่มเทคโนโลยี ชุดข้อมูลนั้นจะประกอบด้วยชุดข้อมูลสอน (Training Dataset) ข้อมูลทดสอบการสอน (Cross Validation Dataset) และข้อมูลทดสอบจริง (Test Dataset) ซึ่งจะแบ่งเป็นช่วงไตรมาสจากนั้นนำชุดข้อมูลสอนมาทำการสอนในแบบต่าง ๆ ในข่ายงานประสาทเทียมของโปรแกรมเรียนรู้ข่ายงานประสาทเทียมจากนั้นนำแบบจำลองที่ได้มาทดสอบกับชุดข้อมูลทดสอบ จากนั้นจะเก็บแบบจำลองที่ดีของชุดข้อมูลนั้น ๆ ไว้ ซึ่งขั้นตอนนี้จะเก็บแบบจำลองไว้หลายชุดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำนายโดยการทำนายจากแบบจำลองหลายอันแล้วนำผลมาเปรียบเทียบกัน

3. ขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์จากชุดแบบจำลอง ขั้นตอนนี้จะนำชุดของแบบจำลองในขั้นตอนที่สองมาผนวกเข้ากับโปรแกรมในขั้นตอนแรก แล้วสร้างเป็นโปรแกรมทำนายราคาหลักทรัพย์ เพื่อให้ง่ายต่อการอินพุตข้อมูลลงแบบจำลอง และสะดวกในการทำนายโดยไม่ต้องผ่านข้อมูลในโปรแกรมเรียนรู้ข่ายงานประสาทเทียม

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อทำนายราคาหลักทรัพย์ประเภทหุ้นสามัญของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของข่ายงานประสาทเทียม กับข้อมูลการซื้อขาย ข้อมูลอัตราส่วนทางการเงินและค่าสำคัญทางสถิติที่กำหนดโดยตลาดหลักทรัพย์ฯ ข้อมูลเครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาคของไทย และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ราคาทองคำ ราคาน้ำมัน อัตราดอกเบี้ย อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. การทำนายข้อมูลจะเป็นการทำนายราคาหลักทรัพย์เฉลี่ย และการขึ้นลงของราคาหลักทรัพย์ ในไตรมาสถัดไปเท่านั้น
2. ใช้ข้อมูลตั้งแต่ไตรมาสที่หนึ่งของปีพ.ศ. 2543 ถึงไตรมาสที่หนึ่งของปีพ.ศ. 2547 เป็นข้อมูลสอน ใช้ข้อมูลตั้งแต่ไตรมาสที่สองของปีพ.ศ. 2547 ถึงไตรมาสที่สองของปีพ.ศ. 2548 เป็นข้อมูลตรวจสอบการสอน และใช้ข้อมูลตั้งแต่ไตรมาสที่สามของปีพ.ศ. 2548 ถึงไตรมาสที่สี่ของปี พ.ศ. 2548 เป็นข้อมูลทดสอบจริง
3. สูตรอัตราส่วนทางการเงินที่จะยึดตามคู่มือ SETSMART เวอร์ชัน 1.0 ฉบับปรับปรุงล่าสุด วันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2548 [4]

4. สามารถใช้ทำนายหลักทรัพย์ประเภทหุ้นสามัญใน 8 กลุ่มอุตสาหกรรมหลักเท่านั้น ได้แก่ กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค กลุ่มธุรกิจการเงิน กลุ่มวัตถุดิบและสินค้าอุตสาหกรรม กลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง กลุ่มทรัพยากร กลุ่มบริการ กลุ่มเทคโนโลยี
5. ซอฟต์แวร์ที่พัฒนามีรูปแบบการประมวลผลที่ทำงานออฟไลน์
6. ประเมินผลแบบจำลองผลลัพธ์ที่ได้ของ 8 กลุ่มอุตสาหกรรมหลักกับงานวิจัย หรือโครงการอื่น หรือการวิเคราะห์ทางเทคนิค

1.5 ขั้นตอนการวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข่ายงานประสาทเทียม และทฤษฎีทางการเงินและการลงทุน
2. ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำข่ายงานประสาทเทียมมาใช้ในการทำนายราคาหลักทรัพย์
3. ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างชุดข้อมูล
4. สร้างชุดข้อมูลสอนและข้อมูลทดสอบในรูปแบบต่าง ๆ
5. นำชุดข้อมูลมาเรียนรู้ในข่ายงานประสาทเทียมในรูปแบบต่าง ๆ แล้วสร้างแบบจำลอง
6. ทดสอบความสามารถในการทำงานของแบบจำลองที่ได้กับชุดข้อมูลทดสอบ
7. นำแบบจำลองที่ดี (ทำนายถูกเกิน 50% ในชุดข้อมูลทดสอบ) มาช่วยกันในการตอบชุดข้อมูลทดสอบ
8. นำแบบจำลองที่เป็นผลลัพธ์มาผนวกเข้ากับซอฟต์แวร์
9. วิเคราะห์ และเปรียบเทียบแบบจำลองผลลัพธ์ที่ได้
10. สรุปผลการวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถนำซอฟต์แวร์ที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปช่วยเพิ่มทางเลือกในการวิเคราะห์ข้อมูลให้กับนักลงทุน และช่วยลดความซับซ้อนของการวิเคราะห์ข้อมูลให้กับผู้ลงทุนที่มีประสบการณ์น้อย เช่น ลดความซับซ้อนในการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายๆ ตัวหลายๆตัวพร้อมกัน

บทที่ 2

ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ทฤษฎีค่าทางสถิติที่สำคัญของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย [4] [5]

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้กำหนดค่าสถิติเบื้องต้นของหลักทรัพย์ หมวดธุรกิจ กลุ่มอุตสาหกรรม และค่าตลาดรวม เพื่อให้นักลงทุนใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจลงทุน โดยในปัจจุบันค่าสถิติที่ตลาดหลักทรัพย์ฯ เผยแพร่ผ่านระบบข้อมูลหลักทรัพย์มีรวมทั้งหมด 6 ตัว ได้แก่

- อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (Price-Earning Ratio: P/E) - อัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างราคาตลาดของหุ้นสามัญต่อกำไรสุทธิต่อหุ้นสามัญ (EPS) ที่ บริษัทนั้นทำได้ ในรอบระยะเวลา 12 เดือนหรือในรอบ 1 ปีล่าสุด
- อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (Price-Book Value: P/BV) - อัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างราคาตลาดของหุ้นสามัญต่อมูลค่าทางบัญชีของหุ้นสามัญ 1 หุ้น ตามงบการเงินล่าสุดของบริษัทผู้ออกหุ้นสามัญ ซึ่งแสดงราคาหุ้น ณ ขณะนั้นเป็นที่เท่าของ มูลค่าทางบัญชี
- อัตราส่วนเงินปันผลตอบแทน (Dividend Yield: DIY) - อัตราเปรียบเทียบเงินปันผลจ่ายต่อหุ้นสามัญเทียบกับราคาตลาดของหุ้นสามัญเพื่อดูผลตอบแทนว่าหากลงทุนซื้อหุ้น ณ ระดับราคาตลาดปัจจุบัน จะมีโอกาสได้รับเงินปันผลคิดเป็นอัตราร้อยละเท่าไรของราคาหุ้น
- มูลค่าหุ้นทางบัญชี (Book Value Per Share: BVPS) - มูลค่าของบริษัทผู้ออกหุ้นสามัญ 1 หุ้นตามงบการเงินล่าสุด ซึ่งเสมือนการรายงานมูลค่าของกิจการในทางบัญชีจากการประเมินสินทรัพย์สุทธิ (Net Asset Value) ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ที่สามารถจ่ายคืนให้กับผู้ถือหุ้นสามัญได้ในกรณีเลิกกิจการ และเป็นการประมาณการมูลค่าหุ้นอย่างหนึ่ง
- มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (Market Capitalization) - มูลค่าตามราคาตลาดโดยรวมของหลักทรัพย์จดทะเบียน ซึ่งเป็นค่าที่คำนวณจากการนำราคาปิดของหลักทรัพย์จดทะเบียน คูณกับจำนวนหลักทรัพย์จดทะเบียนปัจจุบัน (Listed Shares)
- อัตราหมุนเวียนการซื้อขายหลักทรัพย์ (Turnover Ratio) - อัตราการหมุนเวียนการซื้อขาย ซึ่งใช้วัดปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์เมื่อเทียบกับปริมาณหุ้นจดทะเบียน (Listed Shares) โดยคำนวณค่าเป็นเปอร์เซ็นต์

ทั้งนี้ ตลาดหลักทรัพย์ฯ ได้กำหนดเงื่อนไขในการคำนวณค่าสถิติหลักๆ ดังนี้

1. ในการคำนวณค่าสถิติของหมวดธุรกิจ กลุ่มอุตสาหกรรม และตลาดรวม ทางตลาดหลักทรัพย์ฯ จะเลือกใช้วิธีการเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Weighted Average) ตามมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดรวม (Market Capitalization)
2. ค่าสถิติของตลาดหลักทรัพย์ฯ จะถูกคำนวณบนพื้นฐานของผลการดำเนินงานในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา โดยจะอิงจากตัวเลขที่ประกาศในงบการเงินล่าสุด

สูตรของการคำนวณค่าทางสถิติที่สำคัญของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่ถูกปรับปรุงและเริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2547 แสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สูตรคำนวณทฤษฎีค่าทางสถิติที่สำคัญของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

อัตราส่วน ราคาเปิดต่อ กำไรต่อหุ้น	$\frac{\text{ราคาเปิดของหุ้นสามัญ} \times [(\text{จำนวนหุ้นสามัญ} + \text{จำนวนหุ้นบุริมสิทธิ}) - \text{จำนวนหุ้นซื้อคืน}]}{\text{กำไรงวด 12 เดือนล่าสุด}}$
อัตราส่วน ราคาเปิดต่อ มูลค่าหุ้นทาง บัญชี	$\frac{\text{ราคาเปิดของหุ้นสามัญ} \times [(\text{จำนวนหุ้นสามัญ} + \text{จำนวนหุ้นบุริมสิทธิ}) - \text{จำนวนหุ้นซื้อคืน}]}{\text{ส่วนของผู้ถือหุ้นของบริษัท (รวมมูลค่าหุ้นที่ถือโดยบริษัทย่อย)}}$
อัตราส่วนเงิน ปัน ผลตอบแทน	$\frac{\text{มูลค่าเงินปันผลรวมขีดตามรอบผลประกอบการประจำปี (ล่าสุด)}}{\text{ราคาเปิดของหุ้นสามัญ} \times (\text{จำนวนหุ้นสามัญ} - \text{จำนวนหุ้นซื้อคืน})}$
มูลค่าหุ้นทาง บัญชี	$\frac{\text{ส่วนของผู้ถือหุ้นสามัญของบริษัท (รวมมูลค่าหุ้นที่ถือโดยบริษัทย่อย)}}{(\text{จำนวนหุ้นสามัญ} + \text{จำนวนหุ้นบุริมสิทธิ}) - \text{จำนวนหุ้นซื้อคืน}}$
มูลค่า หลักทรัพย์ ตามราคา ตลาด	$\text{ราคาเปิดของหุ้น} \times \text{ปริมาณหุ้นจดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์}$
อัตรา หมุนเวียนการ ซื้อขาย หลักทรัพย์	$(\text{ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์} / \text{ปริมาณหุ้นจดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์}) \times 100$

2.1.2 ทฤษฎีการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน [4] [5] [6] [7]

อัตราส่วนทางการเงิน (Financial Ratio) เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินฐานะทางการเงินและความสามารถในการทำกำไรของธุรกิจได้ดีกว่าตัวเลขของข้อมูลดิบที่แสดงไว้ในงบการเงิน โดยอัตราส่วนทางการเงินคือ การนำรายการในงบดุล งบกำไรขาดทุน ที่มีส่วนสัมพันธ์กัน มาทำเป็นสัดส่วนเปรียบเทียบกัน แล้วทำให้สามารถตีความหมายของงบการเงินได้ดีขึ้น ซึ่งสูตรนั้นสามารถคำนวณได้ไม่ยาก แต่ความยากอยู่ที่การตีความหมายของตัวเลขที่ได้จากการคำนวณ ซึ่งประเภทของอัตราส่วนทางการเงินที่แบ่งตามจุดมุ่งหมายในการใช้ได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์สภาพคล่องทางการเงิน
2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการทำงาน
3. การวิเคราะห์นโยบายทางการเงินของบริษัท
4. การวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไร

สูตรอัตราส่วนทางการเงินพื้นฐานทั้ง 14 ซึ่งถูกแบ่งตามจุดมุ่งหมายในการใช้แสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สูตรอัตราส่วนทางการเงินพื้นฐานในตลาดหลักทรัพย์

<u>การวิเคราะห์สภาพคล่องทางการเงิน</u>	
อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน (Current Ratio)	= สินทรัพย์หมุนเวียน / หนี้สินหมุนเวียน
อัตราส่วนสินทรัพย์คล่องตัว (Quick Ratio)	= เงินสดและรายการเทียบเท่าเงินสด / หนี้สินหมุนเวียน
<u>การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการทำงาน</u>	
อัตราส่วนหมุนเวียน ลูกหนี้การค้า (Account Receivable Turnover)	= ขายสุทธิ / ลูกหนี้การค้าสุทธิ (เฉลี่ย)
ระยะเวลาถัวเฉลี่ยการเก็บหนี้ (Average Collection Period)	= รอบบัญชี / อัตราหมุนเวียนลูกหนี้
อัตรากำไรหมุนของสินทรัพย์ถาวร (Fixed Asset Turnover)	= รวมรายได้ (ที่ดินอาคาร) ในรอบบัญชี / รวมสินทรัพย์ถาวรเฉลี่ย
อัตรากำไรหมุนเวียนสินค้าคงเหลือ (Inventory Turnover)	= ต้นทุนสินค้าขาย / สินค้าคงคลัง (เฉลี่ย)

ระยะเวลาขายสินค้าโดยเฉลี่ย (Average Sale Period)	= รอบบัญชี / อัตราหมุนเวียนสินค้า (เฉลี่ย)
อัตราการหมุนของสินทรัพย์ (Total Asset Turnover)	= รวมรายได้ในรอบบัญชี / รวมสินทรัพย์เฉลี่ย
การวิเคราะห์นโยบายทางการเงินของบริษัท	
อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น หลักทรัพย์ (Debt-to-Equity Ratio)	= หนี้สินรวม / ส่วนของเจ้าของ หรือ ส่วนของผู้ถือ หลักทรัพย์
ความสามารถในการจ่ายดอกเบี้ย (Interest Coverage Ratio)	= กำไรก่อนหักภาษีและดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้ / ดอกเบี้ยจ่าย
การวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไร	
อัตรากำไรขั้นต้น (Gross Profit Margin)	= กำไรขั้นต้น X 100 / ยอดขาย; กำไรขั้นต้น = (รายได้ - ต้นทุนขาย)
อัตรากำไรสุทธิ (Net Profit Margin)	= กำไรสุทธิ X 100 / รายได้รวม
อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (Return on Asset)	= (กำไรก่อนหักภาษีและดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้ X 100) / รวมสินทรัพย์
อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (Return on Equity)	= กำไรสุทธิ X 100 / ส่วนของเจ้าของ หรือ ส่วนของผู้ ถือหลักทรัพย์

2.1.3 เครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาค [8] [9] [10] [11] [12]

เครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาค เป็นดัชนีชี้วัดเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงปีนั้น ซึ่งจะถูกคำนวณทุกปีโดยธนาคารแห่งประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ.2522 เป็นต้นมาซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้

1. จำนวนประชากร – เป็นค่าสถิติจำนวนประชากรในประเทศ
2. ผลิตภัณฑ์ในประเทศ – เป็นค่าผลิตภัณฑ์รวมในประเทศโดยแบ่งออกเป็น ภาคเกษตรกรรม กับ นอกภาคเกษตรกรรม
3. อัตราเงินเฟ้อ – เป็นค่าดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป และดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐาน
4. ภาคต่างประเทศ – เป็นค่าคำนวณดุลการค้าระหว่างประเทศ โดยดูจากสินค้านำเข้า สินค้าส่งออก และอื่นๆ
5. การคลัง – เป็นค่าของดุลเงินสด และยอดนี้ค้างชำระ
6. การเงิน – เป็นค่า อัตราสินเชื่อ อัตราดอกเบี้ย ภายในประเทศ

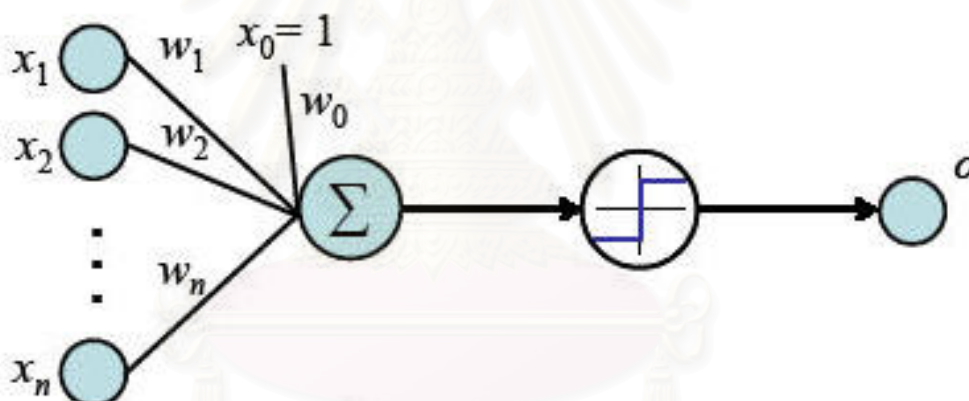
7. อัตราแลกเปลี่ยน – เป็นค่าอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ โดยจะเทียบกับดอลลาร์สหรัฐ

2.1.4 ทฤษฎีข่ายงานประสาทเทียม [13] [14]

ข่ายงานประสาทเทียม (Artificial Neural Network) เป็นการจำลองการทำงานบางส่วนของสมองมนุษย์ เซลล์ประสาท (Neuron) ในสมองของคนเรา ประกอบด้วยนิวเคลียส (Nucleus) ตัวเซลล์ (Cell Body) ใยนำประสาท (Dendrite) แขนงนำประสาทออก (Axon)

เดนไดรต์ทำหน้าที่รับสัญญาณไฟฟ้าเคมีซึ่งส่งมาจากเซลล์ประสาทใกล้เคียง เซลล์ประสาทตัวหนึ่งๆจะเชื่อมต่อกับเซลล์ตัวอื่นๆ ประมาณ 10000 ตัว เมื่อสัญญาณไฟฟ้าเคมีที่รับเข้ามาเกินค่าหนึ่ง เซลล์จะถูกกระตุ้นและส่งสัญญาณไปทางแกนประสาทนำออกไปยังเซลล์ตัวอื่นๆต่อไป ประมาณกันว่าสมองของคนเรามีเซลล์ประสาทอยู่ทั้งสิ้นประมาณ 10^{11} ตัว

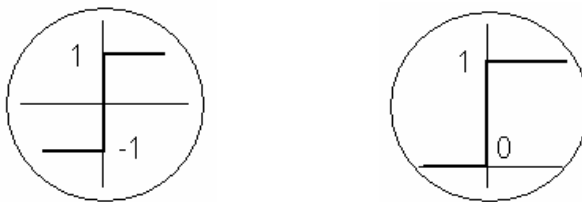
เพอร์เซปตรอน (Perceptron) เป็นข่ายงานประสาทเทียมแบบง่าย มีหน่วยเดียวที่จำลองลักษณะของเซลล์ประสาทเทียม ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 เพอร์เซปตรอน

เพอร์เซปตรอนรับอินพุตเป็นเวกเตอร์จำนวนจริงแล้วคำนวณหาผลรวมเชิงเส้น (Linear Combination) แบบถ่วงน้ำหนักของอินพุต (x_1, x_2, \dots, x_n) โดยที่ค่า w_1, w_2, \dots, w_n ในรูปเป็นค่าน้ำหนักของอินพุตและให้เอาท์พุต (o) เป็น 1 ถ้าผลรวมที่ได้มีค่าเกินขีดแบ่ง (θ) และเป็น -1 ถ้าไม่เกิน ส่วน w_0 ในรูปเป็นค่าลบของค่าขีดแบ่งดังจะได้อธิบายต่อไป และ x_0 เป็นอินพุตเทียม กำหนดให้มีค่าเป็น 1 เสมอ

ในรูปที่ 2.2 ด้านซ้ายแสดงฟังก์ชันกระตุ้น (activation function) ชนิดที่เรียกว่าฟังก์ชันสองขั้ว (Bipolar Function) ซึ่งแสดงผลของเอาท์พุตเป็น 1 กับ -1 ฟังก์ชันกระตุ้นอื่นๆที่นิยมใช้ อย่างเช่น ฟังก์ชันไบนารี (Binary Function) ซึ่งแสดงผลของเอาท์พุตเป็น 1 กับ 0 เขียนแทนด้วยรูปด้านขวา



รูปที่ 2.2 ฟังก์ชันกระตุ้นแบบฟังก์ชันสองขั้ว (ซ้าย) และฟังก์ชันไบนารี (ขวา)

เราสามารถแสดงเอาต์พุต (o) ในรูปของฟังก์ชันของอินพุต (x_1, x_2, \dots, x_n) ได้ดังนี้

$$o(x_1, x_2, \dots, x_n) = \begin{cases} 1 & \text{if } w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_nx_n > \theta \\ -1 & \text{if } w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_nx_n < \theta \end{cases}$$

เอาต์พุตเป็นฟังก์ชันของอินพุตในรูปของผลรวมเชิงเส้นแบบถ่วงน้ำหนัก น้ำหนักจะเป็นตัวกำหนดว่าในจำนวนอินพุตนั้น อินพุต (x_i) ตัวใดมีความสำคัญต่อการกำหนดค่าเอาต์พุต ตัวที่มีความสำคัญมาก จะมีค่าสัมบูรณ์ของน้ำหนักมาก ส่วนตัวที่มีความสำคัญน้อย จะมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ ในกรณีที่ผลรวมเท่ากับค่าขีดแบ่งเอาต์พุตไม่นิยาม (จะเป็น 1 หรือ -1 ก็ได้)

จากฟังก์ชันในสูตรด้านบน เราจัดรูปใหม่โดยย้าย θ ไปรวมกับผลรวมเชิงเส้นแล้วแทน θ ด้วย w_0 เราจะได้ฟังก์ชันของเอาต์พุตดังด้านล่างนี้

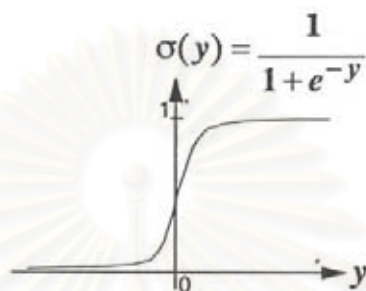
$$o(x_1, x_2, \dots, x_n) = \begin{cases} 1 & \text{if } w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_nx_n > 0 \\ -1 & \text{if } w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_nx_n < 0 \end{cases}$$

กำหนดให้ $g(\vec{x}) = \sum_{i=0}^n w_i x_i = \vec{w} \cdot \vec{x}$ โดยที่ \vec{x} แทนเวกเตอร์อินพุต เราสามารถเขียนฟังก์ชันของเอาต์พุตได้ใหม่ดังนี้

$$o(x_1, x_2, \dots, x_n) = \begin{cases} 1 & \text{if } g(\vec{x}) > 0 \\ -1 & \text{if } g(\vec{x}) < 0 \end{cases}$$

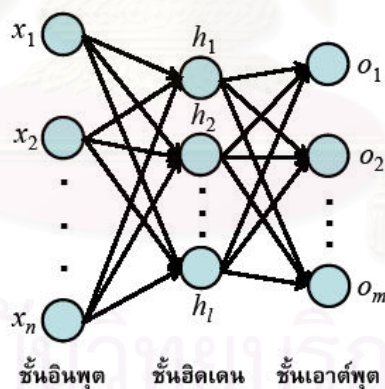
กรณีของอินพุตในสองมิติ เพอร์เซปตรอนจะเป็นเส้นตรง ในกรณีที่อินพุตมากกว่าสองมิติ เพอร์เซปตรอนจะเป็นระนาบตัดสินใจหลายมิติ (Hyperplane Decision Surface) ปัญหาการเรียนรู้เพอร์เซปตรอนก็คือการหาค่าเวกเตอร์น้ำหนัก (\vec{w}) ที่เหมาะสมในการจำแนกประเภทของข้อมูลสอนเพื่อให้เพอร์เซปตรอนแสดงเอาต์พุตได้ตรงกับค่าที่สอน เพอร์เซปตรอนเรียนรู้บางฟังก์ชันไม่ได้ ฟังก์ชันเหล่านี้ เรียกว่า ฟังก์ชันแยกเชิงเส้นไม่ได้ (Linearly Non-separable Function) ส่วนฟังก์ชันที่แยกได้ เรียกว่า ฟังก์ชันแยกเชิงเส้นได้ (Linearly Separable Function) ซึ่งเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งของเพอร์เซปตรอน ตัวอย่างของฟังก์ชันแยกเชิงเส้นไม่ได้ เช่น ฟังก์ชัน XOR, XNOR ส่วนตัวอย่างของฟังก์ชันแยกเชิงเส้นได้ เช่น ฟังก์ชัน AND, OR ซึ่งการเรียนรู้ฟังก์ชันแยกเชิงเส้นไม่ได้จะมีปัญหาคือ การเรียนรู้จะไม่ลู่เข้าสู่เส้นตรงใดเส้นตรงหนึ่ง เพราะเวกเตอร์น้ำหนักจะแกว่งไปมา การไม่ลู่เข้าก่อให้เกิดปัญหาในการเรียนรู้เพราะเราไม่รู้ว่าเมื่อไหร่จะหยุดอัลกอริทึม จำเป็นต้องใช้วิธีอื่นๆ มาผสมในการเรียนรู้ จึงจะสามารถเรียนรู้ได้สำเร็จ

ข่ายงานหลายชั้นและการแพร่กระจายย้อนกลับ - จากข้างต้นจะเห็นว่าเพอร์เซปตรอนสามารถเรียนรู้ฟังก์ชันแยกได้เชิงเส้นเท่านั้น จึงมีการนำเพอร์เซปตรอนหลายๆตัวมาต่อเชื่อมกันเพื่อสร้างเป็นข่ายงานประสาทหลายชั้น (Multilayer Neural Network) ที่สามารถแสดงผิวตัดสินใจไม่เชิงเส้น (Non-linear Decision Surface) แต่การคำนวณหากถูกรู้สำหรับข่ายงานหลายชั้น ต้องใช้ฟังก์ชันกระตุ้นที่หาอนุพันธ์ได้ ดังนั้นเราจะไม่ใช้ฟังก์ชันไบนารีกับข่ายงานหลายชั้น แต่จะใช้ฟังก์ชันเชิงเส้นหรืออาจใช้ฟังก์ชันซิกมอยด์ (Sigmoid Function) ดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ฟังก์ชันซิกมอยด์

อัลกอริทึมการแพร่กระจายย้อนกลับ (Backpropagation Algorithm) เรียนรู้ค่าเวกเตอร์นำหนักสำหรับข่ายงานป้อนไปหน้าแบบหลายชั้น (Multilayer Feed Forward Network) โดยใช้การเคลื่อนลงตามความชันเพื่อหาค่าต่ำสุดของค่าผิดพลาดระหว่างเอาต์พุตของข่ายงานกับเอาต์พุตเป้าหมาย ตัวอย่างของข่ายงานป้อนไปหน้าแบบหลายชั้นแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างข่ายงานป้อนไปหน้าแบบหลายชั้น

ตัวอย่างในรูปที่ 2.4 แสดงข่ายงานป้อนไปหน้าแบบหลายชั้น ซึ่งประกอบด้วยชั้นอินพุต ชั้นฮิดเดนหรือชั้นซ่อน และชั้นเอาต์พุต ในรูปแสดงชั้นฮิดเดนเพียงชั้นเดียวแต่อาจมีมากกว่าหนึ่งชั้นก็ได้ เส้นเชื่อมจะเชื่อมต่อเป็นชั้นๆ ไม่ข้ามชั้นจากชั้นอินพุตไปชั้นฮิดเดน ถ้ามีชั้นฮิดเดนมากกว่าหนึ่งชั้นก็เชื่อมต่อกันไป และสุดท้ายจากชั้นฮิดเดนไปชั้นเอาต์พุต ข่ายงานป้อนไปหน้าแบบหลายชั้นนี้จะไม่มีการเชื่อมต่อย้อนกลับ จะมีแต่เส้นเชื่อมไปข้างหน้าอย่างเดียว เช่นไม่มีเส้นเชื่อมจากบัพในชั้นเอาต์พุตส่งกลับมายังบัพในชั้นฮิดเดนหรือชั้นอินพุตเป็นต้น

ในการปรับค่าเวกเตอร์น้ำหนักโดยอัลกอริทึมการแพร่กระจายย้อนกลับนั้น เราต้องนิยามค่าผิดพลาดการสอนสำหรับข่ายงาน $E(\bar{w})$ จากนั้นจะหาค่าเวกเตอร์น้ำหนักที่ให้ค่าผิดพลาดต่ำสุด นิยามค่าผิดพลาดดังนี้

$$E(\bar{w}) = \frac{1}{2} \sum_{d \in D} \sum_{k \in \text{outputs}} (t_{kd} - o_{kd})^2$$

โดยที่ Outputs คือเซตของบัพเอาต์พุตในข่ายงาน t_{kd} และ o_{kd} เป็นค่าเอาต์พุตเป้าหมายและเอาต์พุตที่ได้จากข่ายงานตามลำดับของบัพเอาต์พุตที่ k ของตัวอย่างตัวที่ d อัลกอริทึมการแพร่กระจายย้อนกลับจะค้นหาเวกเตอร์น้ำหนักที่ให้ค่าผิดพลาดต่ำสุด แต่ในกรณีของข่ายงานป้อนไปหน้าแบบหลายชั้นนี้ ค่าต่ำสุดมักมีมากกว่าหนึ่งจุด ดังนั้นคำตอบของการแพร่กระจายย้อนกลับจึงเป็นค่าต่ำสุดเฉพาะที่

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อดัชนีหลักทรัพย์ไทย

สุวิมล ชูทิจิรนาท [15] ได้ทำการวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ ซึ่งใช้ชื่อ งานวิจัยว่า “ปัจจัยที่ส่งผลต่อดัชนีหลักทรัพย์ไทย” ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ไล่ถึงเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้น ตั้งแต่เปิดตลาดหลักทรัพย์ในวันที่ 30 เมษายน 2518 จนถึงปี 2539 ซึ่งจะบอกเล่าเหตุการณ์สำคัญต่างๆที่เกิดขึ้นและส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ พร้อมทั้งระบุดัชนีหลักทรัพย์ และปริมาณการซื้อขาย ในช่วงนั้นไว้ด้วย ซึ่งโดยสรุปแล้ว จะพบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ได้ในช่วงเวลาดังกล่าวนั้น มีทั้งปัจจัยภายในและภายนอกประเทศ สำหรับปัจจัยภายในประเทศนั้นก็ ได้แก่ ความผันผวนทางการเมือง ภาวะเงินเฟ้อ ความผันผวนทางการเงินของอัตราดอกเบี้ยและอัตราแลกเปลี่ยน ผลประกอบการของบริษัทจดทะเบียน การขาดความรู้ ความเข้าใจในวิธีการลงทุน ของประชาชน ส่วนปัจจัยภายนอกประเทศนั้นก็ ได้แก่ วิกฤติการณ์น้ำมัน ภาวะตลาดหุ้นต่างประเทศ เป็นต้น ซึ่งปัจจัยทั้งหมดก่อให้เกิดความไม่มั่นใจต่อนักลงทุน

2.2.2 SET Index Prediction Using Neural Networks

Sakulrat Charuwattanasakul [2] ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้ข่ายงานประสาทเทียมในการทำดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งใช้ชื่อ งานวิจัยว่า “SET Index Prediction Using Neural Networks” ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้กำหนดปัจจัยสำคัญที่จะใช้เป็นข้อมูลนำเข้าสู่ข่ายงานประสาทเทียมดังนี้ ปริมาณการซื้อขายต่อวัน (Volume) อัตราดอกเบี้ย อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราของกลุ่มบริษัท (Swap Rate) อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราดอลลาร์สหรัฐกับไทย (Exchange Rate USD/THB) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (SET Index) ค่าเฉลี่ยของดัชนีดาวโจนส์ (Dow Jones Industrial Average) ดัชนีนิเคอิ (Nikkei Index) ดัชนีแนวรับและแนวต้าน (Advance/Decline Line) อัตราส่วนการซื้อขายของกลุ่มนักลงทุนต่างประเทศ และดัชนีจุดแกว่งสัมพันธ์ (Relative Strength Index) ซึ่งงานวิจัยนี้มีความแม่นยำของ

ข้อมูลสอนที่ 99.33 เปอร์เซ็นต์ และความแม่นยำของข้อมูลทดสอบที่ 40.54 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผู้จัดทำงานนี้ได้กล่าวว่าความแม่นยำของข้อมูลทดสอบได้ไม่สูงเท่าที่ควรอาจเป็นเพราะว่าข้อมูลสอนมีน้อยเกินไป หรือปัจจัยที่ใช้มีน้อยเกินไป หรือรูปแบบของข้อมูลสอนมีข้อจำกัด หรือข้อมูลที่อินพุตเข้าไปไม่สามารถครอบคลุมรูปแบบไม่มากพอ

2.2.3 โปรแกรมทำนายราคาหลักทรัพย์โดยใช้รายงานประสาทเทียม

พิตติพล คันธวัฒน์ และ วีรวรรณ จตุรงค์ปัญญา [1] ได้จัดทำโครงการที่ใช้รายงานประสาทเทียมในการทำนายราคาหลักทรัพย์ ซึ่งใช้ชื่อโครงการว่า “โปรแกรมทำนายราคาหลักทรัพย์โดยใช้รายงานประสาทเทียม” ซึ่งในโครงการนี้ได้กำหนดปัจจัยสำคัญที่จะใช้เป็นข้อมูลนำเข้าสู่รายงานประสาทเทียมดังนี้ อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน (Current Ratio) อัตราส่วนสินทรัพย์คล่องตัว (Quick Ratio) อัตราหมุนเวียนของลูกหนี้ (Account Receivable Turnover) ระยะเวลาการเก็บหนี้ (Average Collection Period) อัตราหมุนเวียนสินค้า (Inventory Turnover) ระยะเวลาหมุนเวียนสินค้าค้างคลัง (Inventory Days) ความสามารถในการจ่ายดอกเบี้ย (Interest Coverage Ratio) อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนผู้ถือหุ้น (Debt to Equity Ratio) อัตรากำไรขั้นต้น (Gross Profit Margin) อัตรากำไรสุทธิ (Net Profit Margin) รายได้ก่อนหักดอกเบี้ย ภาษีและค่าเสื่อมราคา (Earning before Interest and Tax per Share) มูลค่าที่ตราไว้ (Par) เงินปันผล (Dividend Yield) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (SET Index) ราคาหลักทรัพย์ (Price) ซึ่งโครงการนี้สามารถทำนายการขึ้นลงของราคาหลักทรัพย์ประเภทธุรกิจอุตสาหกรรมและบริการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 67.79 เปอร์เซ็นต์ แต่ในด้านการทำนายราคานี้ยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่มาก

2.2.4 Business Failure Prediction Model: A Case Study of Technology Industry in Thailand

Sittichai Puagwatana [16] ได้จัดทำโครงการที่โลจิกโมเดล (Logic Model or Stepwise logistic Regression) เพื่อตรวจสอบสถานะภาพบริษัทว่ากำลังดีหรือกำลังประสบปัญหา ซึ่งใช้ชื่อโครงการว่า “Business Failure Prediction Model: A Case Study of Technology Industry in Thailand” ซึ่งในโครงการนี้ได้ใช้ปัจจัย 5 อย่างในการวิเคราะห์สถานะภาพบริษัทคือ อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (Working Capital/Total Assets) อัตราส่วนรายได้ที่สงวนได้ต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (Retain Earnings/Total Assets) รายได้ก่อนหักดอกเบี้ย ภาษีและค่าเสื่อมราคา (Earnings before Interest and Tax per Share) รายได้สุทธิต่อจำนวนหุ้น (Net Income/Amount of shares) การขายต่อสินทรัพย์ทั้งหมด (Sales/Total Assets) ซึ่งโครงการนี้สามารถทำนายได้ได้ถูกต้องถึง 77.8 เปอร์เซ็นต์ ในความมั่นใจที่ 95 เปอร์เซ็นต์

บทที่ 3

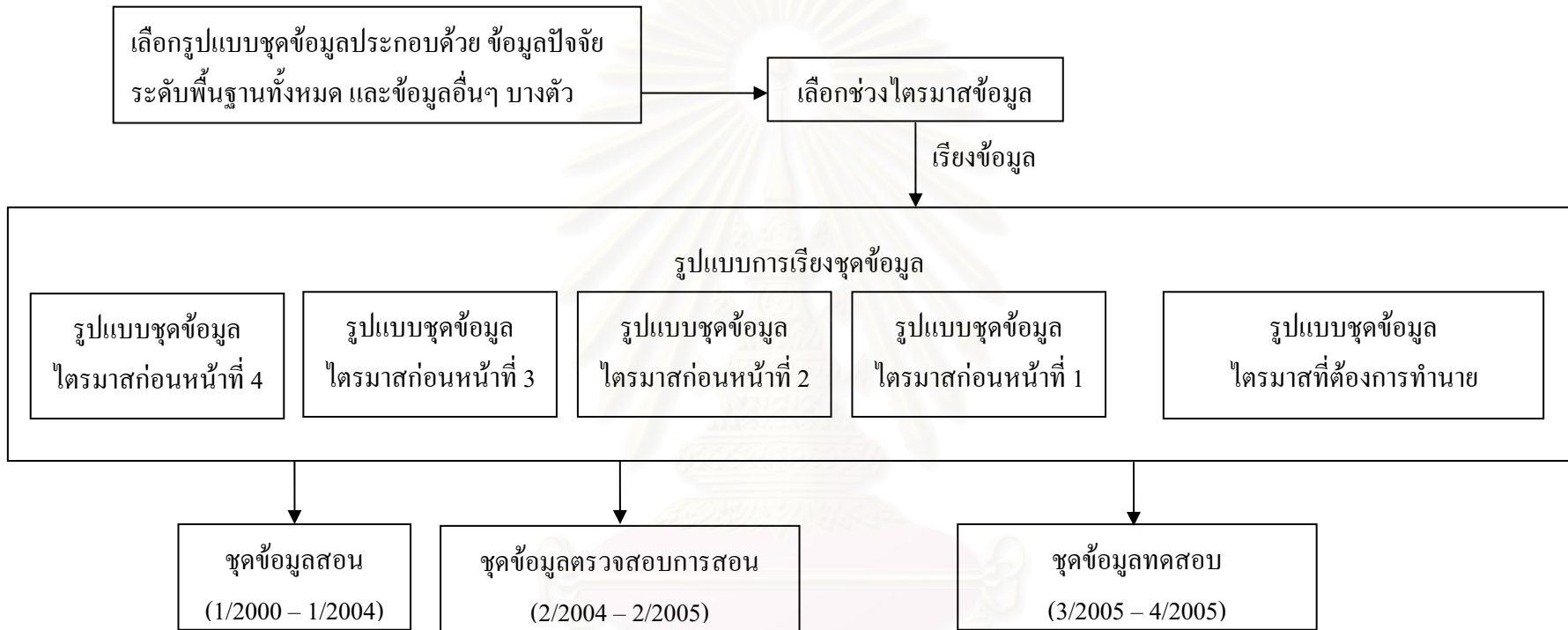
การออกแบบ และพัฒนาแบบจำลองทำนายราคาหลักทรัพย์

3.1 การออกแบบ และพัฒนาแบบจำลองการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์

ขั้นตอนนี้เริ่มจากสร้างชุดข้อมูลสอนและทดสอบของกลุ่มอุตสาหกรรมที่ต้องการสร้างแบบจำลอง โดยชุดข้อมูลสอนจะมีช่วงไตรมาสตั้งแต่ ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2543 ถึง ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2547 และชุดข้อมูลตรวจสอบการสอนจะมีช่วงไตรมาสตั้งแต่ ไตรมาสที่ 2 ปี พ.ศ. 2547 ถึง ไตรมาสที่ 2 ปี พ.ศ. 2548 โดยการเรียงข้อมูลในชุดข้อมูลนั้นจะเรียงข้อมูล 4 ไตรมาสก่อนหน้าเอาไว้หน้าไตรมาสที่ต้องการทำนายโดยการเลือกรูปแบบชุดข้อมูลนั้นจะเป็นดังนี้ ข้อมูลปัจจัยระดับพื้นฐานทั้งหมด และจะเลือกข้อมูลบางตัวในปัจจัยในระดับกลุ่มและ หมวดอุตสาหกรรม ปัจจัยในภาพรวมของตลาดหลักทรัพย์ และปัจจัยเศรษฐกิจระดับประเทศ ซึ่งจะทำให้สามารถสร้างรูปแบบชุดข้อมูลได้หลายแบบ จากนั้นจะทำการนอร์มอลไลซ์ชุดข้อมูลด้วยวิธี ซิกมอยด์ นอร์มอลไลซ์ (Sigmoidal Normalization) ซึ่งวิธีนอร์มอลไลซ์นี้ เป็นการแปลงค่าให้อยู่ในช่วง -1 ถึง 1 โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยสูตรที่ใช้คือ $v' = \frac{1 - e^{-\alpha}}{1 + e^{+\alpha}}$ โดยที่ $\alpha = \frac{v - \bar{x}}{SD}$, v คือค่าก่อนการนอร์มอลไลซ์ และ v' คือค่าที่นอร์มอลไลซ์แล้ว จากนั้นนำชุดข้อมูลมาเรียง เพื่อใช้ในการสอน และการทดสอบในโปรแกรมเรียนรู้ข่ายงานประสาทเทียม ดังรูปที่ 3.1

เพื่อให้รูปแบบข้อมูลเอาต์พุตมีความเหมาะสมในการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ จึงใช้รูปแบบสูตร 3S ในการสร้างชุดข้อมูล ซึ่งเป็นการแทนการเปลี่ยนแปลงของราคาขึ้นด้วย 1 และแทนการเปลี่ยนแปลงของราคาลงด้วย -1 และราคาไม่เปลี่ยนแปลงด้วย 0 สามารถดูข้อมูลรายละเอียดสูตรได้ใน ภาคผนวก ก เป็นข้อมูลเอาต์พุต แทนการใช้ค่าจำนวนจริงของราคาเฉลี่ยโดยตรง เพราะการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์นั้น ผู้ใช้จะต้องการแค่ทิศทางแนวโน้มของราคาหลักทรัพย์เท่านั้น ซึ่งมีแค่ 3 แบบคือ ขึ้น ลงหรือเท่าเดิม

เพื่อให้รูปแบบข้อมูลเอาต์พุตมีความเหมาะสมในการทำนายราคาหลักทรัพย์ จึงใช้รูปแบบสูตร 3% ในการสร้างชุดข้อมูล เป็นการหาเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของราคาเฉลี่ยจากไตรมาสล่าสุด สามารถดูข้อมูลรายละเอียดสูตรได้ใน ภาคผนวก ก เป็นข้อมูลเอาต์พุต แทนการใช้ค่าจำนวนจริงของราคาเฉลี่ยโดยตรง ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้ช่วงข้อมูลเอาต์พุตมีสัดส่วนที่เท่ากัน และไม่ขึ้นอยู่กับราคาหลักทรัพย์ หรือมูลค่าที่ตราไว้ ยกตัวอย่างเช่น หุ้นตัวหนึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของราคาจาก 10 บาทเป็น 12 บาท กับหุ้นอีกตัวที่มีการเปลี่ยนแปลงของราคาจาก 100 บาทเป็น 120 บาท ซึ่งหุ้นสองตัวนี้ก็มี การเปลี่ยนแปลงที่เท่ากันคือ 20 เปอร์เซ็นต์

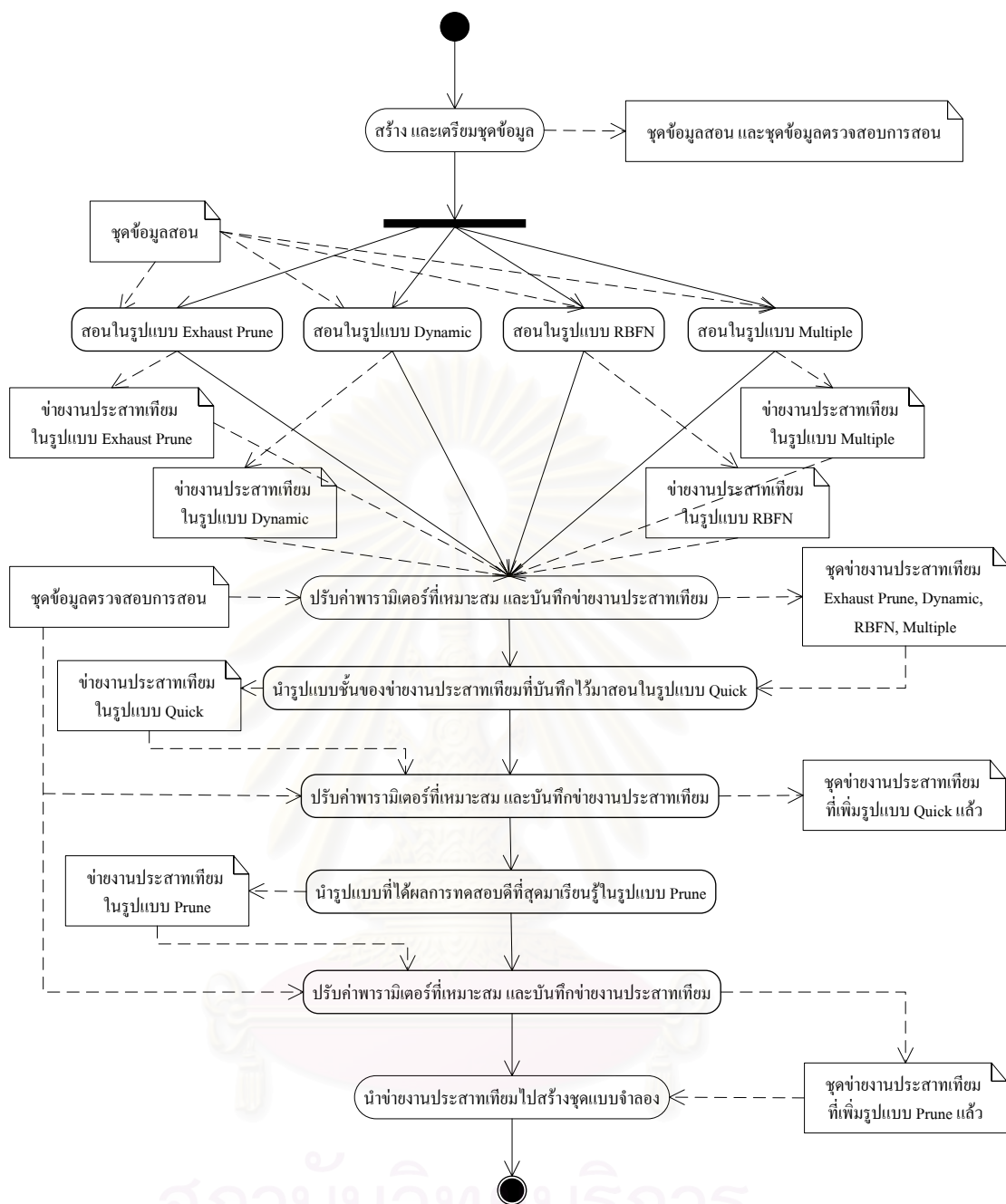


รูปที่ 3.1 กระบวนการสร้างชุดข้อมูล

การสอนในโปรแกรมเรียนรู้ข่ายงานประสาทเทียม สำหรับการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์นั้นจะมีขั้นตอนการเลือกรูปแบบข่ายงานประสาทเทียมดังรูปที่ 3.2 และข้อมูลรายละเอียดรูปแบบข่ายงานประสาทเทียมในแบบต่างๆ ของโปรแกรมเรียนรู้ข่ายงานประสาทเทียมที่ใช้ จะแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดรูปแบบข่ายงานประสาทเทียมต่างๆ ของโปรแกรมเรียนรู้ข่ายงานประสาทเทียมที่ใช้ในงานวิจัยนี้

รูปแบบข่ายงานประสาทเทียม	รายละเอียด
Quick	เป็นข่ายงานประสาทเทียมแบบหลายชั้น ซึ่งสามารถกำหนด จำนวนชั้นฮิดเดน ได้ตั้งแต่ 1-3 ชั้น และสามารถกำหนดจำนวน โหนดในแต่ละชั้นได้ ไม่จำกัด แต่ถ้ามีจำนวนมากจะใช้เวลาสอนนาน
Dynamic	เป็นข่ายงานประสาทเทียมแบบหลายชั้น โดยโปรแกรมเรียนรู้ข่ายงานประสาทเทียม จะหารูปแบบเริ่มต้น และทำการปรับเพิ่ม หรือลดจำนวน โหนด โดยอัตโนมัติ
Multiple	เป็นข่ายงานประสาทเทียมแบบหลายชั้น โดยผู้ใช้สามารถกำหนดจำนวนชั้น และการเพิ่มขึ้นและลดลงของจำนวนโหนดในแต่ละชั้นได้ และโปรแกรมเรียนรู้ข่ายงานประสาทเทียม จะทำการสร้าง และทดสอบ ข่ายงานประสาทเทียมในรูปแบบต่างๆ แบบขนาน (ถ้ากำหนดจำนวน โหนดมาก หน่วยความจำของเครื่องที่ใช้สอนต้องมีมากด้วย)
RBFN	เป็นข่ายงานประสาทเทียมที่มีชั้นฮิดเดน 1 ชั้นซึ่งรูปแบบนี้จะเหมือนกับการทำการจัดกลุ่มแบบ เค-มีน (K-Mean Clustering) ซึ่งผู้ใช้สามารถ กำหนดจำนวนคลัสเตอร์ และค่าการช้อนทับกันของคลัสเตอร์ได้
Prune	เป็นข่ายงานประสาทเทียมแบบหลายชั้น ซึ่งสามารถกำหนด จำนวนชั้นฮิดเดน ได้ตั้งแต่ 1-3 ชั้น และสามารถกำหนดจำนวน โหนดในแต่ละชั้นได้ และในขั้นตอนการเรียนรู้ข่ายงานจะมีการตัดแต่ง โหนดข้อมูลที่มีความสำคัญน้อยออกไป
Exhaust Prune	เหมือนข่ายงานแบบ Prune แต่ไม่สามารถกำหนดชั้น และจำนวน โหนดได้ ซึ่งโปรแกรมจะทำการหารูปแบบทั้งหมดที่เป็นไปได้



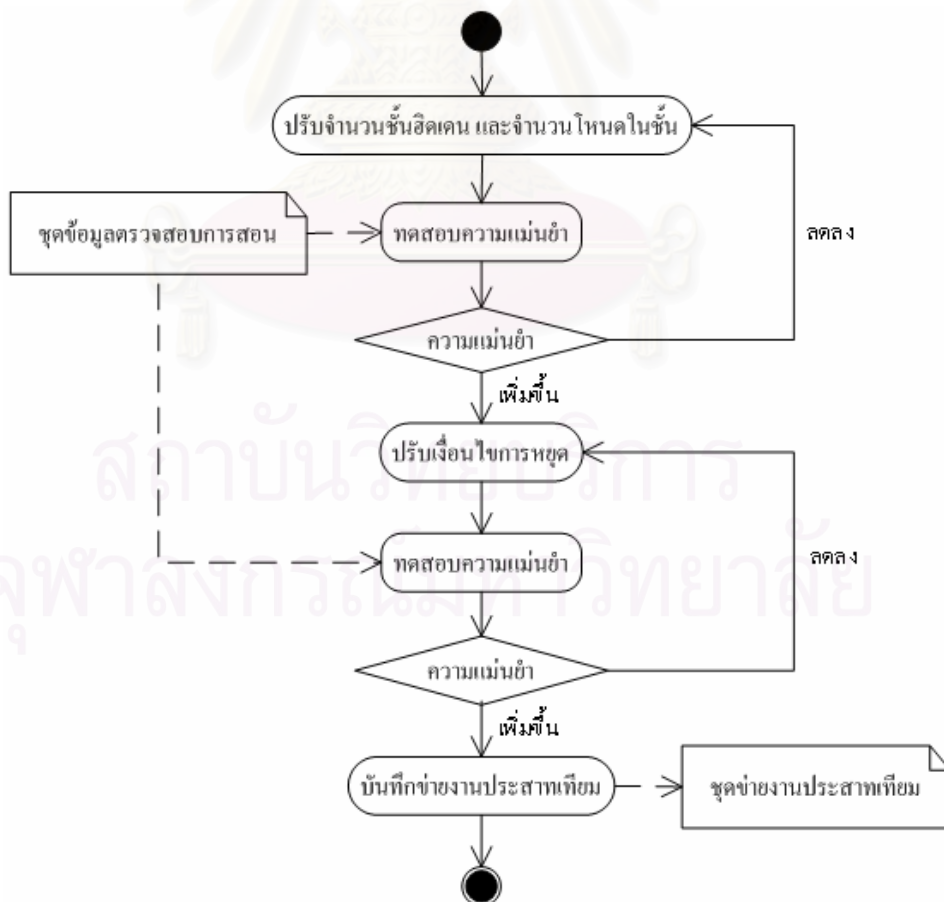
รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการเลือกรูปแบบทำงานประสาทเทียมสำหรับการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์

ขั้นตอนในรูปที่ 3.2 นั้นจะทำการสอนทั้งหมด 2 รอบโดยใช้ข้อมูลสอนทั้งหมด ซึ่งทำการติดตั้งค่า “Sample” เป็น 100% และในรอบแรกนั้นจะใช้อัตราการเรียนรู้ (Learning Rate) เป็น Default (0.9) ส่วนรอบที่สองนั้นจะใช้อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.05

ส่วนในขั้นตอนการสอนในแต่ละรูปแบบทำงานประสาทเทียมนั้น จะมีการปรับ 2 อย่าง คือ การปรับจำนวนชั้นฮิดเดน และจำนวนโนดในชั้นนั้นๆ และการปรับเงื่อนไขการหยุด ซึ่งการปรับจำนวนชั้นฮิดเดน และจำนวนโนดในชั้นนั้นๆ จะทำโดยนำรูปแบบชั้นของงานในการสอน

ในรูปแบบก่อนหน้า เช่นก่อนการสอนในรูปแบบ Quick นั้นจะนำรูปถ่ายงานที่เรียนรู้เสร็จ จากแบบ Dynamic, RBFN และ Multiple มาใช้เป็นรูปแบบในการสร้าง และจะทำการปรับจำนวนโนดเพิ่มขึ้น หรือลดลงตามแต่เห็นสมควร โดยจะดูจากการทดสอบกับชุดข้อมูลทดสอบ ส่วนการสอนที่ไม่มีรูปแบบก่อนหน้าเช่น รูปแบบ Dynamic, RBFN, Multiple และ Exhaust Prune นั้นจะใช้รูปแบบ Default ของโปรแกรมเรียนรู้ข่ายงานประสาทเทียม ซึ่งบางรูปแบบเช่น Dynamic กับ Exhaust Prune นั้นไม่สามารถให้ผู้ใช้ปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ (แต่ในท้ายที่สุดถ้าไม่สามารถหา รูปแบบที่ให้ผลการทดสอบที่ดีได้ก็จะใช้การปรับช่วงในรูปแบบ RBFN และ Multiple ให้มีรูปแบบ ช่วงกว้างขึ้น

ส่วนการปรับเงื่อนไขการหยุดนั้น จะทำหลังจากการปรับแต่งจำนวนชั้น หรือจำนวน โหนดในแต่ละชั้นแล้วได้ผลทดสอบเริ่มคงที่แล้วในชุดข้อมูลสอนนั้นๆ จึงทำการปรับเงื่อนไขการหยุด โดยจะทดสอบกับชุดข้อมูลตรวจสอบการสอนโดยการปรับเงื่อนไขการหยุดนั้นจะปรับในช่อง “ร้อยละความแม่นยำ (Accuracy (%))” ของโปรแกรมเรียนรู้ข่ายงานประสาทเทียม เพิ่มขึ้น หรือลดลง เพื่อหาจุดเหมาะสมในช่วงนั้นๆ (Local Maximum) และเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการเข้ากันกับชุด ข้อมูลสอนมากเกินไป ซึ่งขั้นตอนการปรับค่าในการสอนของแต่ละข่ายงานประสาทเทียมจะแสดง ในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 การปรับค่าในการสอนของแต่ละข่ายงานประสาทเทียม

ในรูปที่ 3.3 นั้นช่วงการปรับเงื่อนไขการหยุดนั้นจะใช้การปรับค่าร้อยละความแม่นยำ โดยค่าเริ่มต้นของค่าความถูกต้องที่จะเริ่มปรับนั้นในแต่ละชุดข้อมูลอาจจะใช้ค่าไม่เท่ากันก็ได้ขึ้นอยู่กับว่าชุดข้อมูลนั้นสามารถทำนายชุดข้อมูลสอนได้ดีที่สุด และสูงสุดเป็นที่เปอร์เซ็นต์ (ดูจากค่าเฉลี่ย) ส่วนการขยับของการปรับนั้นจะเริ่มจากเพิ่มขึ้นค่าร้อยละความแม่นยำที่ละ 1 เปอร์เซ็นต์จากค่าต่ำสุด หรือช่วงที่ใกล้ค่าต่ำสุดในกรณีในช่วงทดสอบมีค่ากว้างมาก จะทำการปรับขึ้นจนพบว่า ผลทำนายกับข้อมูลทดสอบการสอนนั้นมีค่าลดลง ก็จะทำการปรับค่าร้อยละความแม่นยำลดลงทีละ 0.1-0.3 เปอร์เซ็นต์เพื่อทำการหาจุดเหมาะสมในช่วงนั้น จากนั้นจะบันทึกค่างานประสิทธิภาพในจุดที่เหมาะสมนั้น และทำการปรับเพิ่มต่อจากจุดปรับลดไว้ จนไปถึงค่าสูงสุด เพื่อหาว่ามีจุดเหมาะสมในช่วงอื่นๆ อีกหรือไม่ (การปรับค่าเงื่อนไขการหยุดขึ้นลงแบบนี้มีแนวโน้มอาจมีการเพิ่มขนาดตามเหมาะสมเองก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับเปลี่ยนแปลงของผลการทดสอบกับข้อมูลทดสอบว่ามีการแกว่งมากน้อยแค่ไหน ถ้าผลทดสอบมีการแกว่งมากก็ต้องใช้การปรับแบบละเอียด)

ในกรณีที่ผลการทำนายของชุดข้อมูลนั้นๆ ยังไม่ได้ผลตามที่ต้องการ หลังการทดลองตามขั้นตอนที่วางไว้ ก็จะทำการสร้างชุดข้อมูลใหม่โดยปรับเปลี่ยนในส่วนการเลือกข้อมูล

3.2 การเพิ่มประสิทธิภาพการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์โดยใช้ชุดแบบจำลอง

การเพิ่มประสิทธิภาพการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคานั้น นอกจากการใช้สูตรกับชุดข้อมูลที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 3.1 แล้ว โปรแกรม SPP v1.00 ยังได้ใช้ชุดแบบจำลอง (การใช้แบบจำลองหลายตัว) ช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ด้วย โดยนำแบบจำลองหลายตัวมาทำนายแล้วหาเสียงข้างมากเพื่อใช้เป็นคำตอบ โดยที่จำนวนแบบจำลองที่ใช้จำเป็นต้องเป็นจำนวนเลขคี่ และแบบจำลองนั้นอาจจะเป็นแบบจำลองที่มีความต่างกันของชุดข้อมูล หรือจะต่างกันในรูปแบบการสอนก็ได้

3.3 การออกแบบ และพัฒนาแบบจำลองการทำนายราคาหลักทรัพย์

การออกแบบ และพัฒนาแบบจำลองทำนายราคาหลักทรัพย์นั้น จะมีขั้นตอนคล้ายกับการออกแบบ และพัฒนาแบบจำลองทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ แต่จะตัดการเรียนรู้รูปแบบ Prune และ Exhaust Prune ออกไปเนื่องจากการทดสอบในการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์นั้นพบว่าสองรูปแบบนี้ใช้เวลาสอนนาน และมีปัญหาเกี่ยวกับการปรับเงื่อนไขการหยุด กล่าวคือการเรียนรู้จะหยุดลงเมื่อค่าร้อยละความแม่นยำถึงค่าที่กำหนด ซึ่งในช่วงนั้นการตัดแต่งโนดอาจจะเริ่มไปไม่ก็รูปแบบก็เป็นไปได้ และถ้าใช้เงื่อนไขการหยุดเป็นค่า Default ของโปรแกรมก็อาจจะเกิดปัญหาการปรับเหมาะสมเกินไป (Overfitting Problem) หรือเรียนรู้นานมาก ซึ่งอาจจะเรียนรู้ไม่สำเร็จ และพบอีกว่าการใช้สองรูปแบบนี้ โหนดที่ถูกตัดแต่งออกไปนั้นถ้าอยู่ในชั้นอินพุตก็จะเหมือนกับการตัดค่าอินพุตนั้นๆ ทิ้งไปเลยจึงจะไม่ใช้สองรูปแบบนี้ในการเรียนรู้เพื่อสร้าง

แบบจำลองทำนายราคาหลักทรัพย์ โดยขั้นตอนที่ใช้ในการเรียนรู้เพื่อสร้างแบบจำลองทำนายราคาหลักทรัพย์จะเป็นดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการเลือกรูปแบบงานประสาทเทียมสำหรับการทำนายราคาหลักทรัพย์

ขั้นตอนในภาพที่ 3.4 นั้นจะทำการสอนประมาณ 10 รอบโดยในแต่ละรอบนั้น จะใช้จำนวนข้อมูลสอนไม่เท่ากัน โดยจะลดข้อมูลสอนทีละ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยในรอบแรกนั้น (รอบที่ใช้ข้อมูลทั้งหมด จะใช้การปรับจำนวนโหนด และเงื่อนไขการหยุดเหมือนการสร้างแบบจำลองเพื่อทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ในหัวข้อ 3.1 แต่ถ้าเป็นในรอบที่สองเป็นต้นไปที่ใช้ข้อมูลบางส่วนสอนนั้นจะทำการสอนหลายรอบแทนการปรับเงื่อนไขการหยุด เพราะเนื่องจากข้อมูลสอนถูกสุ่มมาในแต่ละครั้ง จึงใช้การปรับเงื่อนไขการหยุดหาจุดที่เหมาะสมเหมือนในหัวข้อ 3.1 ไม่ได้ แต่ใช้การสอนหลายรอบโดยที่ชุดข้อมูลสอนถูกสุ่มมาในแต่ละครั้ง จะทำให้ได้ผลลัพธ์ออกมาไม่เหมือนกัน และถ้าทำการสอนหลายครั้งแล้วยังไม่ได้ผลการทดสอบกับชุดข้อมูลทดสอบการสอนยังไม่ได้ผลที่น่าพอใจจึงทำการปรับจำนวนโหนด

การเลือกชุดข้อมูลที่จะใช้ในการสร้างแบบจำลองนั้น จะเริ่มจากชุดข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการทำงานการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ที่สามารถทำนายข้อมูลทดสอบได้ดี และถูกนำมาสร้างเป็นแบบจำลอง

ในกรณีที่ผลการทำนายของชุดข้อมูลนั้นๆ ยังไม่ได้ผลตามที่ต้องการ หลังการทดลองตามขั้นตอนที่วางไว้ ก็จะทำการสร้างชุดข้อมูลใหม่เพื่อมาเรียนรู้ และทดสอบตามขั้นตอนอีกครั้ง

3.4 การเพิ่มประสิทธิภาพการทำนายราคาหลักทรัพย์โดยใช้ชุดแบบจำลอง

การเพิ่มประสิทธิภาพการทำนายราคานั้น นอกจากการใช้สูตรกับชุดข้อมูลที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 3.1 แล้ว โปรแกรม SPP v1.00 ยังได้ใช้ชุดแบบจำลอง (การใช้แบบจำลองหลายตัว) ช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ด้วย โดยนำแบบจำลองหลายตัวมาทำนายแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยของผลการทำนายเพื่อใช้เป็นคำตอบ โดยที่จำนวนแบบจำลองที่ใช้ นั้นจะเป็นจำนวนเลขคู่ หรือคี่ก็ได้ และแบบจำลองนั้นอาจจะเป็นแบบจำลองที่มีความต่างกันของชุดข้อมูล หรือจะต่างกันในรูปแบบการสอนก็ได้

3.5 การเตรียมข้อมูลสำหรับแก้ปัญหาการหาแบบจำลองที่เหมาะสมมาเข้ากลุ่มไม่ได้ในการสร้างชุดแบบจำลอง

ในการออกแบบชุดข้อมูลนั้นบางครั้งจำนวนข้อมูลที่ออกมาอาจจะไม่มากพอเมื่อเปรียบกับข้อมูลทดสอบ เนื่องจากการที่มีข้อมูลขาดหาย หรือข้อมูลในกลุ่มอุตสาหกรรมที่ต้องการนั้นมีข้อมูลน้อยอยู่แล้ว ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาการหาแบบจำลองที่เหมาะสมไม่ได้ในการสร้างชุดแบบจำลอง หรือผลการทดสอบของแบบจำลองในชุดข้อมูลนั้นๆ ไม่เป็นที่น่าพอใจ จึงทำการแก้ปัญหาโดยใช้การแทนค่าข้อมูลขาดหายด้วยค่าที่กำหนด และการสร้างชุดข้อมูลโดยใช้ปัจจัยร่วมจากทุกกลุ่มอุตสาหกรรม การแทนค่าข้อมูลขาดหายด้วยค่าที่กำหนดเป็นตัวเลือกที่สามารถเลือกได้ในโปรแกรม SPP v1.00 (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก ก) ซึ่งโดยปกติแล้วโปรแกรม SPP v1.00 จะทำการแทนค่าข้อมูล อัตราเงินปันผลตอบแทน ในกรณีที่ไม่มีค่าด้วยค่าที่กำหนด (ค่า 0) โดยอัตโนมัติ เนื่องจากการที่ไม่มีค่านั้นมีความหมายคือ ในช่วงนั้นไม่มีการจ่ายเงินปันผล จึงไม่ทำการตัดข้อมูลนั้นทิ้ง ซึ่งการแทนค่าข้อมูลด้วยค่าที่กำหนดนี้จะทำให้มีข้อมูลสอนเพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าส่วนที่เพิ่มขึ้นมานั้นเป็นส่วนที่ไม่สมบูรณ์แต่ก็อาจมีข้อมูลที่จำเป็นที่ช่วยในการสอนได้ ส่วนการสร้างชุดข้อมูล โดยใช้ข้อมูลร่วมจากทุกกลุ่มอุตสาหกรรม เป็นการสร้างชุดข้อมูลจากปัจจัยที่สามารถคำนวณได้จากทุกกลุ่มอุตสาหกรรม เช่น ปัจจัยการซื้อขาย ค่าสำคัญทางสถิติ และอัตราส่วนทางการเงิน เป็นต้น

บทที่ 4

การออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมทำนายราคาหลักทรัพย์

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมทำนายราคาหลักทรัพย์จากโปรแกรมเรียนรู้ข่ายงานประสาทเทียม ซึ่งมีขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์
2. การออกแบบกระบวนการทำงานของโปรแกรม

4.1 การออกแบบปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์เพื่อใช้ในการสร้างชุดข้อมูล

จากการศึกษาในตำราและ งานวิจัยต่างๆ ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ในหลากหลายรูปแบบ ซึ่งสามารถแบ่งปัจจัยต่างๆ นั้นเป็นประเภทได้ดังนี้

1. ปัจจัยในระดับพื้นฐาน (ระดับบริษัท) ซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ดังนี้
 - 1.1. ข้อมูลการซื้อขายในแต่ละบริษัท
 - 1.2. ค่าสำคัญทางสถิติของตลาดหลักทรัพย์ในแต่ละบริษัท
 - 1.3. อัตราส่วนทางการเงินในแต่ละบริษัท
2. ปัจจัยในระดับกลุ่มและ หมวดอุตสาหกรรม ซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ดังนี้
 - 2.1. ข้อมูลการซื้อขายในแต่ละกลุ่มและ หมวดอุตสาหกรรม
 - 2.2. ค่าสำคัญทางสถิติของตลาดหลักทรัพย์ในแต่ละกลุ่มและ หมวดอุตสาหกรรม
3. ปัจจัยในภาพรวมของตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ดังนี้
 - 3.1. ข้อมูลการซื้อขายในภาพรวมทั้งตลาดหลักทรัพย์ รวมถึงดัชนีตลาดหลักทรัพย์
 - 3.2. ค่าสำคัญทางสถิติของตลาดหลักทรัพย์ในภาพรวมทั้งตลาดหลักทรัพย์
4. ปัจจัยเศรษฐกิจระดับประเทศ ซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ดังนี้
 - 4.1. เครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาค
 - 4.2. ข้อมูลอื่นๆ เช่นราคาทอง ราคาน้ำมัน และ อื่นๆ

ซึ่งทั้งหมดนี้ถูกรวบรวมมาเป็นข้อมูลเพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลองในการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ รวมทั้งหมด 366 ชนิดข้อมูลซึ่งจะทำให้สามารถออกแบบแบบจำลองได้หลากหลายรูปแบบขึ้น

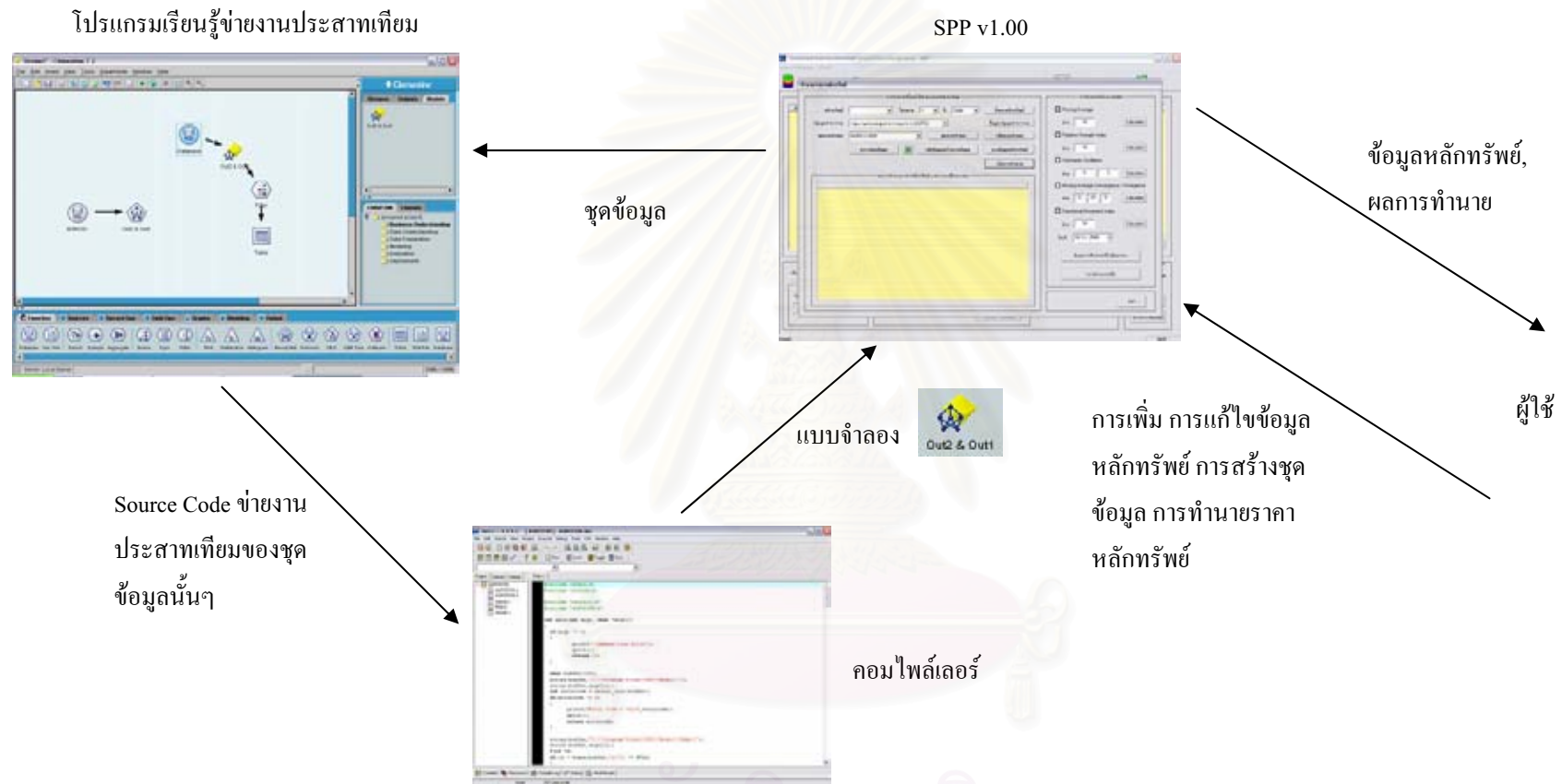
4.2 การออกแบบกระบวนการทำงาน

หลังจากที่กำหนดปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ได้แล้วนั้น ขั้นตอนมาคือการออกแบบกระบวนการทำงานของโปรแกรมซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ส่วนหลักคือ กระบวนการในภาพรวมภายนอก และกระบวนการในภาพรวมภายใน กระบวนการในส่วนฐานข้อมูล กระบวนการสร้างชุดข้อมูล และกระบวนการทำนายราคาหลักทรัพย์

4.2.1 กระบวนการในภาพรวมภายนอก - ภาพรวมของโปรแกรมที่ติดต่อกับสภาพแวดล้อมภายนอกนั้นแสดงดังรูปที่ 4.1



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

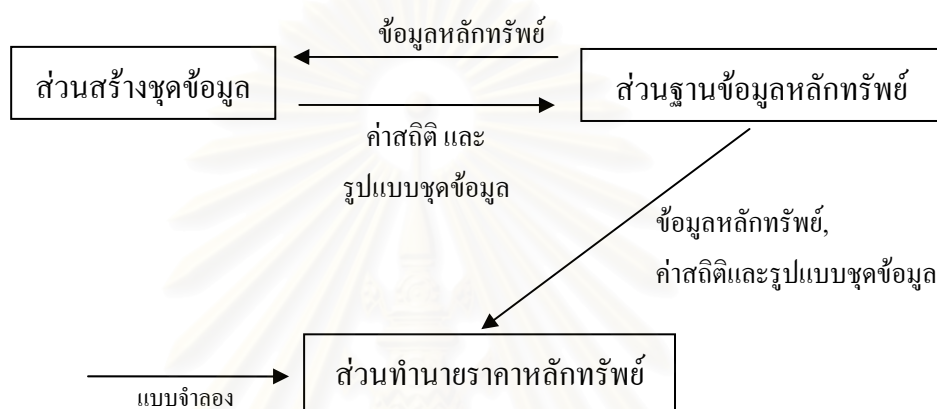


รูปที่ 4.1 กระบวนการในภาพรวมภายนอก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรม SPP ขึ้นมาให้สามารถแสดงข้อมูลหลักทรัพย์ และผลการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ ทั้งยังช่วยผู้ใช้ในการสร้างชุดข้อมูลเพื่อนำไปเรียนรู้กับโปรแกรมข่ายงานประสาทเทียม และสามารถนำข่ายงานประสาทเทียมที่เรียนรู้แล้วมาสร้างเป็นแบบจำลองที่ใช้ในการทำนายหลักทรัพย์ให้กับผู้ใช้

4.2.2 กระบวนการในภาพรวมภายใน - ภาพรวมของโปรแกรมที่ติดต่อกับส่วนต่างๆ ในโปรแกรมนั้นแสดงดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 กระบวนการในภาพรวมภายใน

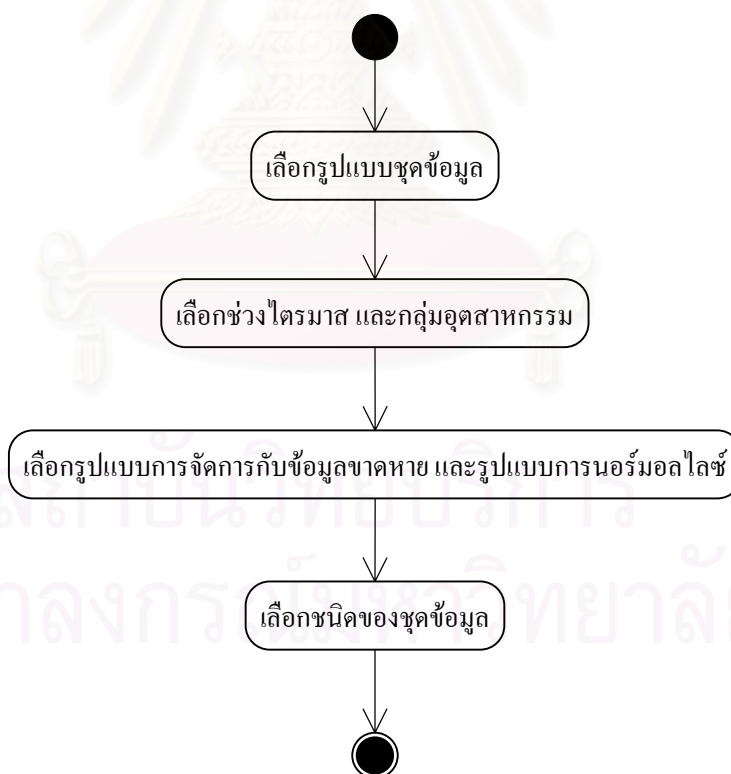
ภายในโปรแกรม SPP นั้นประกอบด้วยสามส่วนหลักคือ ส่วนฐานข้อมูลหลักทรัพย์ ส่วนสร้างชุดข้อมูล และส่วนทำนายราคาหลักทรัพย์ ซึ่งส่วนสร้างชุดข้อมูลนั้นจะนำข้อมูลหลักทรัพย์ต่างๆ ที่ถูกเลือกเพื่อใช้ในการสร้างชุดข้อมูล มาจากส่วนฐานข้อมูลหลักทรัพย์ จากนั้นจะสร้างชุดข้อมูลขึ้น และนำไปเก็บในส่วนฐานข้อมูล พร้อมทั้งค่าสถิติ และรูปแบบชุดข้อมูลของชุดข้อมูลตัวนั้น ซึ่งค่าสถิติ และรูปแบบชุดข้อมูลจะประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย การกระจาย จำนวนข้อมูล ข้อมูลหลักทรัพย์ที่เลือก ช่วงข้อมูลที่เลือก กลุ่มอุตสาหกรรมที่เลือก ซึ่งค่าต่างๆ เหล่านี้จะถูกเรียกไปใช้ในการทำนายราคาหลักทรัพย์ ตามแต่ละรูปแบบของแบบจำลองที่สร้างจากชุดข้อมูลนั้นๆ

4.2.3 กระบวนการในส่วนฐานข้อมูล – กระบวนการในส่วนฐานข้อมูลนั้นจะประกอบไปด้วยกระบวนการดังนี้

- การค้นหา และแสดงข้อมูลหลักทรัพย์ - การค้นหาและแสดงข้อมูลหลักทรัพย์นั้นจะประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้
 - ข้อมูลการซื้อขาย – ประกอบด้วยข้อมูลการซื้อขายรายวัน และรายไตรมาส

- ข้อมูลหลักทรัพย์ และกลุ่มอุตสาหกรรม - เป็นข้อมูลที่แสดงความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์กับ กลุ่มอุตสาหกรรม และข้อมูลรายละเอียดของหลักทรัพย์นั้นๆ
- ข้อมูลสถิติหลักทรัพย์ - ประกอบด้วยข้อมูลสถิติรายวัน และรายไตรมาส
- ข้อมูลอัตราส่วนทางการเงิน - เป็นข้อมูลอัตราส่วนทางการเงินที่ได้จากการคำนวณบุคคล และงบการเงินของแต่ละบริษัท
- ข้อมูลเครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาค - เป็นข้อมูลเครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาคที่ได้จากการคำนวณของธนาคารแห่งประเทศไทย
- ข้อมูลอื่นๆ - เช่น บริษัทสมาชิก ข้อมูลที่อยู่และ Website ของบริษัทต่างๆ
- การเพิ่มและแก้ไขข้อมูลหลักทรัพย์ - การเพิ่มและแก้ไขนั้นสามารถ ทำได้ทั้งใส่ข้อมูลเองและ การนำเข้าข้อมูลจากแฟ้มไมโครซอฟท์เอ็กเซลที่ได้จากโปรแกรม SETSMART (www.setsmart.com)

4.2.4 กระบวนการสร้างชุดข้อมูล - ขั้นตอนกระบวนการสร้างชุดข้อมูลเป็นดังรูปที่ 4.3



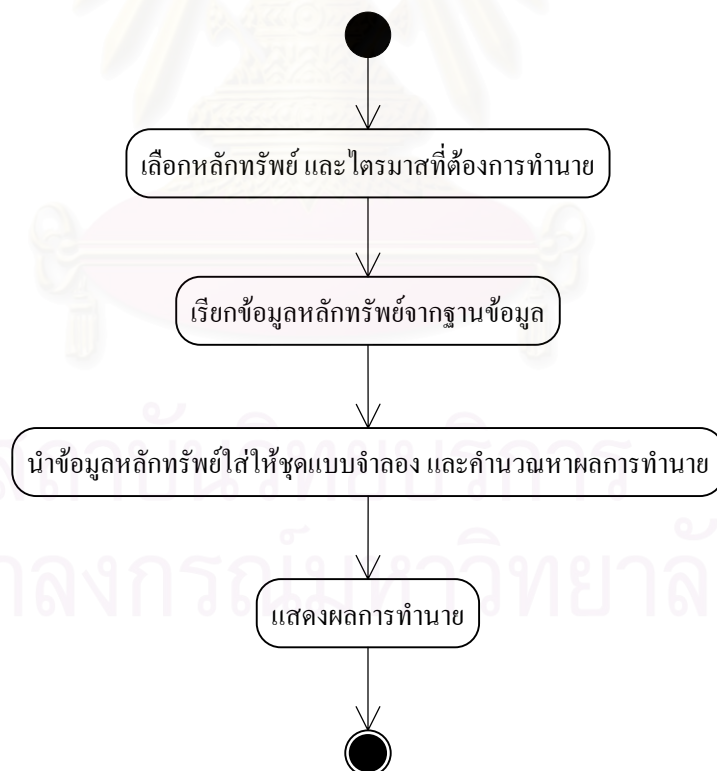
รูปที่ 4.3 กระบวนการสร้างชุดข้อมูล

การเลือกกลุ่มข้อมูลอุตสาหกรรมนั้นสามารถเลือกทุกกลุ่ม หรือเลือกแค่กลุ่มอุตสาหกรรมหลัก หรือหมวดย่อยของกลุ่มอุตสาหกรรมหลักก็ได้

การจัดการกับข้อมูลขาดหายสามารถทำได้ 3 วิธีคือ ทำการข้ามข้อมูลของหลักทรัพย์ตัวนั้นไป ทำการข้ามข้อมูลทั้งหมดของหลักทรัพย์นั้น และทำการแทนค่าข้อมูลด้วยค่าที่กำหนด

การนอร์มอลไลซ์ข้อมูล สามารถเลือกได้สามแบบคือ Min-Max Normalization, Z-Score Normalization และ Sigmoidal Normalization [5]

4.2.5 กระบวนการทำนายราคาหลักทรัพย์ - กระบวนการทำนายราคาหลักทรัพย์เริ่มจากการรับข้อมูลอินพุตชื่อหลักทรัพย์ และเลือกไตรมาสที่ต้องการทำนาย จากนั้นเลือกชุดแบบจำลองให้ตรงตามหลักทรัพย์ จากนั้นโปรแกรมทำการดึงข้อมูลหลักทรัพย์จากฐานข้อมูลหลักทรัพย์ตามรูปแบบของแบบจำลอง จากนั้นส่งข้อมูลนั้นไปยังแบบจำลองแต่ละตัว จากนั้นนำผลการทำนายของแต่ละแบบจำลองในชุดแบบจำลองมาเปรียบเทียบกันหาเสียงข้างมากเพื่อใช้เป็นผลการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ และนำผลการทำนายของแต่ละแบบจำลองในชุดแบบจำลองมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อใช้เป็นผลการทำนายราคาหลักทรัพย์ ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 กระบวนการทำนายราคาหลักทรัพย์

บทที่ 5

การทดสอบประสิทธิภาพการทำนาย

เนื้อหาของบทนี้กล่าวถึงการทดสอบประสิทธิภาพการทำนายของโปรแกรม SPP เวอร์ชัน 1.00 โดยจะเปรียบเทียบกับ โครงการงานการทำนายราคาหลักทรัพย์ การวิเคราะห์ทางเทคนิค [11] [17] [18] และรายการหุ้นแนะนำที่วิเคราะห์ในนิตยสารของบริษัทสมาชิกของตลาดหลักทรัพย์ (Seamico Focus)

ซึ่งการทดสอบประสิทธิภาพการทำนายนั้นจะประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้

1. การทดสอบการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์
2. การทดสอบการทำนายราคาหลักทรัพย์

การทดสอบการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ - จะพิจารณาเฉพาะความแม่นยำของแนวโน้มทิศทางการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์เท่านั้น นั่นคือ พิจารณาว่าราคาหลักทรัพย์เพิ่มขึ้น หรือลดลง โดยไม่พิจารณาว่าราคาหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงไปเป็นปริมาณเท่าใด ซึ่งผลการทดสอบที่ได้สำหรับหลักทรัพย์แต่ละหลักทรัพย์นั้น จะเป็นไปได้ 4 กรณี คือ

1. ราคาหลักทรัพย์เพิ่มขึ้น และผลจากการทำนายออกมาว่าราคาหลักทรัพย์ควรเพิ่มขึ้น
2. ราคาหลักทรัพย์ลดลง และผลจากการทำนายออกมาว่าราคาหลักทรัพย์ควรลดลง
3. ราคาหลักทรัพย์เพิ่มขึ้น แต่ผลจากการทำนายออกมาว่าราคาหลักทรัพย์ควรลดลง
4. ราคาหลักทรัพย์ลดลง แต่ผลจากการทำนายออกมาว่าราคาหลักทรัพย์ควรเพิ่มขึ้น

ในกรณีที่ 1 และ 2 จะถือว่า สามารถทำนายผลได้ถูกต้อง ส่วนในกรณีที่ 3 และ 4 จะถือว่าทำนายผลผิดพลาด

การทดสอบการทำนายราคาหลักทรัพย์ - จะพิจารณาเฉพาะค่าความคลาดเคลื่อนของราคาที่ได้จากการทำนาย โดยทำการวัดเป็นร้อยละของค่าผิดพลาดเมื่อเทียบกับราคาจริง โดยใช้สูตรในการคำนวณร้อยละของความคลาดเคลื่อนสำหรับหลักทรัพย์แต่ละตัวว่า

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน} = \frac{\text{ค่าสัมบูรณ์ของ (ราคาที่ทำนายออกมา - ราคาจริง)} \times 100}{\text{ราคาจริง}}$$

จากนั้นนำค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากหลักทรัพย์แต่ละตัวมาหาค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย โดยนำร้อยละของความคลาดเคลื่อนของหลักทรัพย์ในกลุ่มอุตสาหกรรมนั้นๆ มารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนหลักทรัพย์ในกลุ่มอุตสาหกรรมนั้นๆ ดังสูตรต่อไปนี้

เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย = ผลรวมของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของหลักทรัพย์ในกลุ่มอุตสาหกรรมนั้นๆ / จำนวนหลักทรัพย์ในกลุ่มอุตสาหกรรมนั้นๆ

จากนั้นหาเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยรวม โดยคิดจากหลักทรัพย์ทั้งหมดดังสูตรต่อไปนี้

เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยรวม = ผลรวมของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของหลักทรัพย์ทั้งหมด / จำนวนหลักทรัพย์ทั้งหมด

5.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ของโปรแกรม SPP เวอร์ชัน 1.00 กับ โครงการงานการทำการราคาหลักทรัพย์ [1] โดยจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม

การเปรียบเทียบผลการทำการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์เป็นเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง โดยจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม ทั้ง 8 กลุ่มอุตสาหกรรมนั้นแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ โดยจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม

กลุ่มอุตสาหกรรม	โปรแกรม SPP v1.00		โครงการงานการทำการราคาหลักทรัพย์	
	ความถี่ของการทำนายถูกต้อง	%ความแม่นยำ	ความถี่ของการทำนายถูกต้อง	%ความแม่นยำ
AGRO	25/42	59.52	23/32	71.88
CONSUMP	22/41	53.66	20/30	66.67
FINCIAL	44/69	63.77	-	-
INDUS	36/53	67.92	17/28	60.71
PROPCON	37/60	61.67	20/20	100.00
RESOURC	7/15	46.67	4/7	57.14
SERVICE	36/61	59.01	16/25	64.00
TECH	28/41	68.29	13/24	54.17
รวม	235/382	61.52	113/166	68.07

ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบผลการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ ของโปรแกรม SPP v1.00 ซึ่งใช้ข้อมูลในไตรมาสที่ 3 กับ 4 ของปี พ.ศ.2548 เป็นข้อมูลทดสอบ กับโครงการทำนายราคาหลักทรัพย์ ซึ่งใช้ข้อมูลในไตรมาสที่ 2 ของปี พ.ศ.2547 เป็นข้อมูลทดสอบ โดยจะแสดงผลการทำนายออกมาในรูปของความถี่ของการทำนายถูกต้อง (จำนวนที่ตอบถูกจากจำนวนทั้งหมด) กับเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำที่คิดจากความถี่ของการทำนายถูกต้อง ซึ่งผลของการเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่าทั้งสองงานมีกลุ่มอุตสาหกรรมที่ทำนายได้ผลดีไม่เหมือนกันเช่น โปรแกรมทำนายราคาหลักทรัพย์สามารถทำนายได้ดีในกลุ่ม FINCIAL INDUS และ TECH แต่โครงการทำนายราคาหลักทรัพย์นั้นจะทำนายได้ดีในกลุ่ม AGRO CONSUMP SERVICE และ PROPCON แต่ถ้าดูโดยรวมแล้วโครงการทำนายหลักทรัพย์ทำได้ดีกว่า ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าไตรมาสที่นำมาทดสอบของโครงการทำนายราคาหลักทรัพย์นั้นมีความหลากหลายของหลักทรัพย์น้อยกว่า และไม่ได้ทำการทดสอบกับกลุ่มการเงินที่มีความผันผวนกว่ากลุ่มอุตสาหกรรมอื่น

5.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายราคาหลักทรัพย์ของโปรแกรม SPP เวอร์ชัน 1.00 กับโครงการการทำนายราคาหลักทรัพย์ [1] โดยจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม

การเปรียบเทียบผลการทำนายราคาหลักทรัพย์เป็นเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน โดยจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม ทั้ง 8 กลุ่มอุตสาหกรรมนั้นแสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายราคาหลักทรัพย์ โดยจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม

กลุ่มอุตสาหกรรม	โปรแกรม SPP v1.00		โครงการการทำนายราคาหลักทรัพย์	
	จำนวนข้อมูลทดสอบ	%ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย	จำนวนข้อมูลทดสอบ	%ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย
AGRO	42	8.51	32	70.55
CONSUMP	41	8.62	30	39.00
FINCIAL	69	8.51	-	-
INDUS	53	9.48	28	350.82
PROPCON	60	10.96	20	85.96
RESOURC	15	21.57	7	56.09
SERVICE	61	10.18	25	98.59
TECH	41	9.46	24	90.46
รวม	382	9.92	166	120.47

ตารางที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบผลการทำนายราคาหลักทรัพย์ ของโปรแกรม SPP v1.00 กับโครงการทำนายราคาหลักทรัพย์ โดยจะแสดงผลการทำนายออกมาในรูปแบบของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน และจำนวนที่ใช้ในการทดสอบ ซึ่งผลการเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่าโปรแกรม SPP v1.00 นั้นสามารถทำนายได้เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าโครงการทำนายราคาหลักทรัพย์ ในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม ซึ่งถ้าดูโดยรวมแล้วเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของการทำนายราคาหลักทรัพย์โดยโปรแกรม SPP v1.00 อยู่ที่ 9.92 เปอร์เซ็นต์ ที่ข้อมูลทดสอบ 382 ตัว และเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของการทำนายราคาหลักทรัพย์จากโครงการทำนายราคาหลักทรัพย์อยู่ที่ 120.47 เปอร์เซ็นต์ ที่ข้อมูลทดสอบ 166 ตัว ซึ่งโปรแกรม SPP v1.00 สามารถทำนายได้คลาดเคลื่อนน้อยกว่าซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าใช้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องของจำนวนมากกว่าในการทำนาย หรือเพราะการใช้ค่าเฉลี่ยราคาจากแบบจำลองหลายตัวทำให้ได้ราคาที่ใกล้เคียงกับราคาจริงมากขึ้น

5.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ของโปรแกรม SPP เวอร์ชัน 1.00 กับ การวิเคราะห์ทางเทคนิค และรายการหุ้นแนะนำที่วิเคราะห์ในนิตยสารของบริษัทสมาชิกของตลาดหลักทรัพย์ โดยจำแนกตามไตรมาส

การเปรียบเทียบผลการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์เป็นเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำ โดยจำแนกตามไตรมาสซึ่งเริ่ม ตั้งแต่ไตรมาสที่ 3 ปี พ.ศ. 2548 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2548 นั้นแสดงในตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ โดยจำแนกตามไตรมาส

ไตรมาส ที่	โปรแกรม SPP v1.00		การวิเคราะห์ทางเทคนิค		Seamico Focus	
	ความถี่ของ การทำนาย ถูกต้อง	%ความ แม่นยำ	ความถี่ของ การทำนาย ถูกต้อง	%ความ แม่นยำ	ความถี่ของ การทำนาย ถูกต้อง	%ความ แม่นยำ
3-2548	3/8	37.50	0/8	0.00	4/8	50.00
4-2548	9/15	60.00	8/15	53.33	6/15	40.00
รวม	12/23	52.17	8/23	34.78	10/23	43.48

หมายเหตุ การวิเคราะห์ทางเทคนิคจะกำหนดค่าการวิเคราะห์ดังนี้

วิธี	ช่วง
Moving Average	25
RSI	14
Stochastic	5,3
MACD	12,25,5
DMI	14

หมายเหตุ โดยผลการวิเคราะห์ทางเทคนิคจะตัดสินจากจำนวนค่าบวก (ทำนายว่าราคาขึ้น) และลบ (ทำนายว่าราคาลง) ของทั้ง 5 วิธี ในกรณีที่มามีค่าเท่ากันให้ตัดสินโดยการเปรียบเทียบค่าของวิธี Moving Average ที่ 5, 25 และ 100 และในกรณีที่จำนวนบวกลบเท่ากันอีกให้ยึดผลการทำนายของ Moving Average ที่ 25 เป็นคำตอบ

ตารางที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบผลการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ ของโปรแกรม SPP v1.00 กับการวิเคราะห์ทางเทคนิค และหลักทรัพย์ที่แนะนำจากนิตยสาร Seamico Focus (สามารถดูรายชื่อหลักทรัพย์ที่ใช้ในการทดสอบได้ในภาคผนวก ง) โดยรายชื่อหลักทรัพย์ที่นำมาเปรียบเทียบคือ รายชื่อหลักทรัพย์ที่ได้จากนิตยสาร Seamico Focus จากนั้นนำรายชื่อหลักทรัพย์ดังกล่าวมาทำนายผ่านโปรแกรม SPP v1.00 และการวิเคราะห์ทางเทคนิค ซึ่งถ้าดูจากผลการเปรียบเทียบโดยรวมทั้งสองไตรมาสทดสอบแล้วจะเห็นว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิคนั้นได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำน้อยที่สุด ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าช่วงการวิเคราะห์ทางเทคนิคที่ใช้นั้นไม่ได้ทำโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะเห็นได้ว่าหลักทรัพย์แนะนำจาก Seamico Focus นั้นได้ผลการทำนายที่ดีกว่า ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าเป็นผลการวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญในด้านการวิเคราะห์ทางเทคนิค แต่เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของผลการทำนายของสองวิธีนี้ก็ยังสามารถเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำกว่าโปรแกรม SPP v1.00 ที่ใช้ข่างานประสาทเทียมในการวิเคราะห์ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าโปรแกรม SPP v1.00 มีการใช้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องจำนวนมากกว่าในการทำนาย และมีการใช้แบบจำลองหลายตัวมาช่วยกันหาคำตอบ

5.4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายราคาหลักทรัพย์ของโปรแกรม SPP เวอร์ชัน 1.00 กับ การวิเคราะห์ทางเทคนิค โดยจำแนกตามไตรมาส

การเปรียบเทียบผลการทำนายราคาหลักทรัพย์เป็นเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน โดยจำแนกตามไตรมาสซึ่งเริ่ม ตั้งแต่ไตรมาสที่ 3 ปี พ.ศ. 2548 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2548 นั้น แสดงในตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายราคาหลักทรัพย์ โดยจำแนกตามไตรมาส

	โปรแกรม SPP v1.00	การวิเคราะห์ทางเทคนิค
ไตรมาสที่	%ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย	%ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย
3-2548	10.38	6.11
4-2548	7.98	6.10
รวม	8.81	6.10

ตารางที่ 5.4 แสดงการเปรียบเทียบผลการทำนายราคาหลักทรัพย์ ของโปรแกรม SPP v1.00 กับการวิเคราะห์ทางเทคนิค ซึ่งการวิเคราะห์ทางเทคนิคนั้นจะใช้วิธี Moving Average ที่ 25 เป็นตัวทำนายราคา ซึ่งผลการทำนายโดยรวมจะเห็นได้ว่าทั้งสองวิธีสามารถทำนายราคาหลักทรัพย์ได้ดีพอสมควรซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการวิเคราะห์ทางเทคนิคสามารถทำนายได้ดีกว่าเล็กน้อย ในการเปรียบเทียบนี้ยังแสดงให้เห็นวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคนั้นถึงแม้ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์น้อยกว่าแต่ก็ยังทำนายได้ดีกว่าโครงการทำนายราคาหลักทรัพย์ในหัวข้อที่ 5.2 แต่ก็ยังสรุปไม่ได้ว่าการวิเคราะห์ทางเทคนิคจะดีกว่าการใช้ข่างานประสาทเทียม เพราะโปรแกรม SPP v1.00 ก็สามารถทำนายออกมาได้ดีเช่นกัน ซึ่งถ้าทดสอบกับจำนวนหลักทรัพย์ที่มากเพื่อให้มีความหลากหลายของหลักทรัพย์มากขึ้น โปรแกรม SPP v1.00 ที่ใช้ข่างานประสาทเทียมอาจจะทำนายได้ดีกว่าก็ได้เพราะการวิเคราะห์ทางเทคนิคยังมีข้อเสียตรงที่ต้องอาศัยความชำนาญ และประสบการณ์ในด้านการวิเคราะห์ทางเทคนิคด้วย ซึ่งถ้าหลักทรัพย์ต่างกลุ่มอุตสาหกรรมกันผู้เชี่ยวชาญบางท่านก็อาจใช้วิธีการที่ต่างกันในการวิเคราะห์ก็เป็นไปได้

5.5 สรุปผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำนาย

จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำนายของโปรแกรม SPP v1.00 จะเห็นได้ว่าโปรแกรม SPP v1.00 สามารถแก้ปัญหาการทำนายราคาหลักทรัพย์ที่มีความคลาดเคลื่อนมากของโครงการทำนายราคาหลักทรัพย์ทั้งยังได้ผลการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ใกล้เคียงของเดิมซึ่งเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนลดลงจากของเดิมเกือบ 13 เท่า ซึ่งอาจเป็นผลมาจากโปรแกรม SPP v1.00 ใช้การทำนายราคาหลักทรัพย์ผ่านการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาที่เกิดขึ้นเป็นเปอร์เซ็นต์โดยเทียบจากไตรมาสที่แล้ว ซึ่งต่างจากโครงการทำนายราคาหลักทรัพย์ที่ทำนายราคาหลักทรัพย์โดยตรง

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมสำหรับทำนายราคาหลักทรัพย์ และการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรม Stock Price Prediction เวอร์ชัน 1.00 (SPP v1.00) ซึ่งสามารถทำนายราคาหลักทรัพย์ และการเปลี่ยนแปลงของ ราคาหลักทรัพย์ ของทั้ง 8 กลุ่มอุตสาหกรรมหลักตามอย่างจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งการทดสอบประสิทธิภาพการทำนายจะเห็นได้ว่าโปรแกรม SPP v1.00 สามารถแก้ปัญหาเปอร์เซ็นต์คลาดเคลื่อนสูงในการทำนายราคาหลักทรัพย์ของโครงการทำนายราคาหลักทรัพย์ ซึ่งเป็นต้นของแนวคิดในการออกแบบ และพัฒนาโปรแกรม SPP v1.00 ซึ่งทั้งสองงานได้ใช้ข่า่งานประสาทเทียมช่วยในการทำนายราคาหลักทรัพย์เหมือนกัน โดยที่โปรแกรม SPP v1.00 สามารถทำนายราคาหลักทรัพย์โดยมีเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ 9.92 เปอร์เซ็นต์ซึ่งน้อยกว่าการทำนายของโครงการทำนายราคาหลักทรัพย์ถึงเกือบ 13 เท่า โดยที่การทำนายการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงของราคาหลักทรัพย์นั้นสามารถทำได้ใกล้เคียง กับโครงการทำนายราคาหลักทรัพย์ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ทดสอบประสิทธิภาพการทำนาย กับอีกสองวิธีคือ การวิเคราะห์ทางเทคนิค กับหนังสือแนะนำหลักทรัพย์ Seamico Focus ซึ่งผลการทดสอบประสิทธิภาพนั้นพบว่า การทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์นั้นสามารถทำได้ดีกว่าอีกสองวิธีดังกล่าว และการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์นั้นสามารถทำได้ใกล้เคียงกับการวิเคราะห์ทางเทคนิค ทั้งนี้จำนวนหลักทรัพย์ที่ใช้ในการวิเคราะห์กับสองวิธีนี้มีจำนวนน้อยซึ่งอาจจะขาดความหลากหลาย จึงยังอาจสรุปอะไรที่แน่ชัดลงไปไม่ได้

ส่วนประกอบของโปรแกรมที่พัฒนานั้นประกอบไปด้วย โปรแกรม SPP v1.00 เพิ่มฐานข้อมูลหลักทรัพย์ที่มีข้อมูล 6 ปีย้อนหลังตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2543 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2548 และเพิ่มแบบจำลอง ซึ่งโปรแกรมนี้ถูกพัฒนาขึ้นด้วย VC++ 6.0 และติดต่อฐานข้อมูลผ่าน ODBC และเพิ่มแบบจำลองนั้นถูกสร้างจากโปรแกรมเรียนรู้ข่า่งานประสาทเทียม จากนั้นใช้โปรแกรม Dev C++ เพื่อสร้างให้แบบจำลองนั้นสามารถรันได้

6.2 ปัญหาและอุปสรรคในงานวิจัย

1. ปัญหาในการศึกษาและเก็บข้อมูล - การทำนายราคาหลักทรัพย์ให้ได้ผลที่น่าพอใจนั้น เป็นสิ่งที่ยากพอสมควร เพราะต้องศึกษาหาปัจจัยที่คิดว่าส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์จากข้อมูลหลากหลายประเภท ทั้งยังต้องค้นหาแหล่งข้อมูลตามปัจจัยที่หามา และเก็บรวมข้อมูลไว้ ซึ่งหากข้อมูลที่หามามีรูปแบบที่ยากต่อการจัดเก็บก็ต้องหาวิธีในการจัดเก็บข้อมูลนั้นๆ รวมทั้งหากปัจจัยที่

เลือกไว้มีการเปลี่ยนแปลงอาจส่งผลให้ต้องทำการเรียนรู้แบบจำลองที่ได้ใหม่อีกทั้ง เช่น หลักทรัพย์ที่ถูกเปลี่ยนกลุ่มอุตสาหกรรม

2. ปัญหาการใช้แบบจำลองหลายตัวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ - ในงานวิจัยนี้ได้ใช้แบบจำลองหลายตัวเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน แต่ในขั้นตอนการทำงานนั้นก็อาจประสบปัญหาในการที่ไม่สามารถเรียนรู้แบบจำลองใหม่ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้กับ แบบจำลองเดิมที่ถูกเลือก ทำให้เสียเวลาในการสร้างแบบจำลองเพิ่มขึ้น

3. ปัญหาความแตกต่างของกลุ่มอุตสาหกรรม - เนื่องจากรูปแบบของงบการเงินมีความแปลกแยกในบางกลุ่มอุตสาหกรรม เช่นกลุ่มการเงิน เนื่องจากกลุ่มนี้สามารถคิดอัตราส่วนทางการเงินได้ไม่เท่ากับกลุ่มอื่นๆ ทำให้แบบจำลองมีความหลากหลายน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ ซึ่งอาจส่งผลให้ได้แบบจำลองที่ไม่ดีนัก

4. ปัญหาความของเวลาการคำนวณของแต่ละปัจจัย - ตัวอย่างเช่น เครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาคที่ถูกเลือกมาเป็นหนึ่งในปัจจัยของงานวิจัยนี้มีความแตกต่างจากปัจจัยอื่นๆ เพราะถูกคำนวณเป็นรายปี การทำนายในงานวิจัยนี้เป็นรายไตรมาส ทำให้ข้อมูลในส่วนนี้อาจส่งผลได้ไม่ดีเท่าที่ควร

5. ปัญหาของสูตรที่ใช้ในการคำนวณค่าทางสถิติ - เนื่องจากข้อมูลนั้นควรใช้สูตรในการคำนวณเหมือนกัน แต่ตลาดหลักทรัพย์ได้มีการเปลี่ยนแปลงสูตรในการคำนวณค่าทางสถิติบางตัวใหม่ในวันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2547 ทำให้ข้อมูลบางช่วงต้องมีการใช้สูตรไม่เหมือนกัน

6.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการพัฒนาแบบจำลองใหม่เรื่อยๆ เพื่อมาทำเป็นชุดแบบจำลองใหม่ๆ ซึ่งอาจจะเป็นผลรวมของแบบจำลองใหม่อย่างเดียว หรือแบบผสมกับแบบจำลองเก่า

2. ควรพัฒนาให้โปรแกรมมีความยืดหยุ่นรองรับการเปลี่ยนแปลงกลุ่มอุตสาหกรรม หรือหมวดอุตสาหกรรม กรณีที่มีการเพิ่ม หรือลดกลุ่มอุตสาหกรรม หรือหมวดอุตสาหกรรม

3. ถ้าเป็นไปได้ควรออกแบบให้เชื่อมต่อกับข้อมูลหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์โดยตรง เพื่อที่จะลดความยุ่งยากในการเพิ่มข้อมูลให้กับโปรแกรม ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบการให้บริการผ่านเว็บไซต์

รายการอ้างอิง

1. พิตติพล กันธวัฒน์ และ วีรวรรณ จตุรงค์ปัญญา. โปรแกรมทำนายราคาหลักทรัพย์โดยใช้ ข่ายงานประสาทเทียม. โครงการงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์, ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
2. Sakurat Charuwattanasakul. SET Index Prediction Using Neural Networks. Master's Thesis, Department of Information Technology, Graduate School, Assumption University, November 2001.
3. Jaiwei Han and Micheline Kamber. Data Mining Concepts and Techniques. San Diego: Morgan Kaufmann Publishers, 2001.
4. ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. คู่มือ SETSMART เวอร์ชัน 1.0 ฉบับปรับปรุงล่าสุด วันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2548 [ออนไลน์] สถานที่ผลิต: ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2548. แหล่งที่มา: www.setsmart.com [17 กันยายน 2548]
5. ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. การวิเคราะห์หุ้นด้วยปัจจัยพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2546.
6. Krisada Sektrakul. The Prediction of Stock Returns Using Financial Statement Information In The Thai Stock Market: A Test of Fundamental Signal Approach. Doctoral dissertation, Department of Business Administration, Graduate School, Southern Cross University, May 2002.
7. วราทิพย์ อากาหยี่. ปัจจัยที่มีผลต่อราคาหลักทรัพย์ในกลุ่มธุรกิจต่าง ๆ ในสภาพตลาดหลักทรัพย์ที่มีการเคลื่อนไหวแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533.
8. ธนิกา กาญจนพันธุ์. ผลกระทบของปัจจัยทางเศรษฐกิจต่อราคาหุ้นไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
9. กาญจนา ทศนนาวิน. ปัจจัยชี้้นำดัชนีราคาหลักทรัพย์และการพัฒนาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535.
10. พิธวัฒน์ ภิญ โญชีพ. การวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีอิทธิพลต่อราคาหุ้นสามัญในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาการเงินและการธนาคาร คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม, 2537.
11. วิบูลย์ กิตติลักษณ์วงศ์. การศึกษาผลกระทบของปัจจัยทางเศรษฐกิจและปัจจัยทางเทคนิคต่อดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.
12. สหัฐ ดิยะพิบูลย์ไชยา. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการบริหารหลักทรัพย์และปัจจัยที่มีอิทธิพล

- ต่อราคาหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536.
13. ญาใจ ลิมปิยะภรณ์. รายงานประสาทเทียม. เอกสารประกอบการสอนวิชาการทำเหมืองข้อมูล, ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
 14. Mitchell, T. M. Machine Learning. Singapore: The McGraw-Hill, 1997.
 15. สุวิมล ชุทธิจิรนาท. ปัจจัยที่ส่งผลต่อดัชนีหลักทรัพย์ไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.
 16. Sittichai Puagwatana. Business Failure Prediction Model: A Case Study of Technology Industry in Thailand. Master's Project, Department of Computer Engineering Management, Graduate School, Assumption University, March 2005.
 17. John Murphy. Technical Analysis of The Futures Market, Singapore: Prentice-Hill, 1986.
 18. ประเสริฐ วัจนปราขญ์. ความเป็นไปได้ของการใช้วิธีวิเคราะห์ทางเทคนิคในการทำนายราคาตลาดของหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คู่มือการใช้โปรแกรม Stock Price Prediction v1.00

สารบัญ

	หน้า
1. คุณสมบัติที่ใช้ในการติดตั้งโปรแกรม.....	43
1.1. องค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์.....	43
1.2. การติดตั้งระบบ.....	43
1.3. การติดตั้งฐานข้อมูล.....	44
2. คำอธิบายหน้าหลัก.....	48
2.1. คำอธิบายหน้าสร้างชุดข้อมูล.....	48
2.2. คำอธิบายหน้าฐานข้อมูลหลักทรัพย์สิน.....	49
2.3. คำอธิบายหน้าทำนายราคาหลักทรัพย์.....	50
3. หน้าสร้างชุดข้อมูล.....	51
3.1. การสร้างชุดข้อมูลสอน.....	51
3.2. การสร้างชุดข้อมูลทดสอบ.....	53
3.3. การใส่ค่าข้อมูลขาดหายและสูตรสำหรับตัวแปร.....	53
3.4. การสร้างชุดข้อมูลจากชุดข้อมูลเดิม.....	54
3.5. การนอร์มอลไลซ์ (Normalize) ข้อมูลแบบกำหนดเอง.....	54
3.6. การบันทึกตารางชุดข้อมูล.....	54
3.7. การโหลดตารางชุดข้อมูล.....	55
3.8. การล้างตารางชุดข้อมูล.....	55
4. หน้าฐานข้อมูล.....	56
4.1. การแสดงรายการข้อมูลตามชนิดข้อมูล.....	56
4.2. การเลือกเงื่อนไขในการแสดงข้อมูล.....	56
4.3. การเลือกแสดงข้อมูลเฉพาะรายการที่เลือก.....	57
4.4. การเรียงลำดับข้อมูล.....	57
4.5. การเพิ่มข้อมูลโดยใช้เพิ่ม Excel ที่ได้จากโปรแกรม SETSMART (ชุดข้อมูล).....	58
4.6. การเพิ่มข้อมูลแบบรายตัว.....	58
4.7. การเปลี่ยนภาษาในการแสดงผล ไทย/อังกฤษ.....	58
4.8. หน้าการค้นหาชื่อย่อหลักทรัพย์.....	59
4.8.1. การค้นหาชื่อย่อหลักทรัพย์.....	59

4.8.2. การเพิ่มชื่อย่อหลักทรัพย์.....	59
4.8.3. การเพิ่มชื่อย่อหลักทรัพย์โดยใช้เพิ่ม Excel.....	60
4.8.4. การแก้ไขชื่อย่อหลักทรัพย์.....	60
4.8.5. การลบชื่อย่อหลักทรัพย์.....	60
4.9. การแสดงข้อมูลกลุ่มอุตสาหกรรม.....	61
5. หน้าทำนวยราคาหลักทรัพย์.....	61
5.1. การวิเคราะห์โดยใช้รายงานประสาทเทียม.....	61
5.1.1. การตรวจสอบข้อมูล.....	62
5.1.2. การจัดการกับชุดแบบจำลอง.....	62
5.1.2.1. การเพิ่มแบบจำลอง.....	63
5.1.2.2. การแก้ไขแบบจำลอง.....	64
5.1.2.3. การลบแบบจำลอง.....	65
5.1.2.4. การแสดงแบบจำลองตามกลุ่มอุตสาหกรรม.....	65
5.1.2.5. การสร้างชุดแบบจำลอง.....	65
5.1.2.6. การลบชุดแบบจำลอง.....	66
5.1.2.7. การเพิ่มแบบจำลองไปยังชุดแบบจำลอง.....	66
5.1.3. การทำนวยราคาหลักทรัพย์.....	67
5.2. การวิเคราะห์ทางเทคนิค.....	68
5.2.1. การวิเคราะห์แบบ Moving Average.....	68
5.2.2. การวิเคราะห์แบบ Relative Strength Index.....	69
5.2.3. การวิเคราะห์แบบ Stochastic Oscillators.....	69
5.2.4. การวิเคราะห์แบบ Moving Average Convergence / Divergence.....	69
5.2.5. การวิเคราะห์แบบ Directional Movement Index.....	70
5.2.6. การส่งผลวิเคราะห์ไปยังตาราง.....	70
5.2.7. การแสดงกราฟทางเทคนิค.....	71
5.2.7.1. การแสดงกราฟข้อมูล.....	72
5.2.7.2. การแสดงตารางลงบนกราฟข้อมูล.....	72
5.2.7.3. การปรับขนาดแกนของกราฟ.....	72
5.2.7.4. การเคลื่อนกราฟแสดงผลตามที่กำหนด.....	73
5.2.7.5. การระบุจุดเริ่มของการวาดกราฟข้อมูล.....	73
5.2.7.6. การสร้างค่าข้อมูล ณ วันที่ที่ระบุ.....	74
5.2.7.7. การบันทึกกราฟข้อมูลแบบเพิ่มรูปภาพ.....	75

5.3. การอ่านค่าในตารางผลการทำนายราคาหลักทรัพย์และการเปลี่ยนแปลง.....	75
6. การปรับแต่งตัวเลือก.....	76
7. การแสดงวิธีใช้โปรแกรม.....	76



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คู่มือการใช้โปรแกรม Stock Price Prediction v1.00

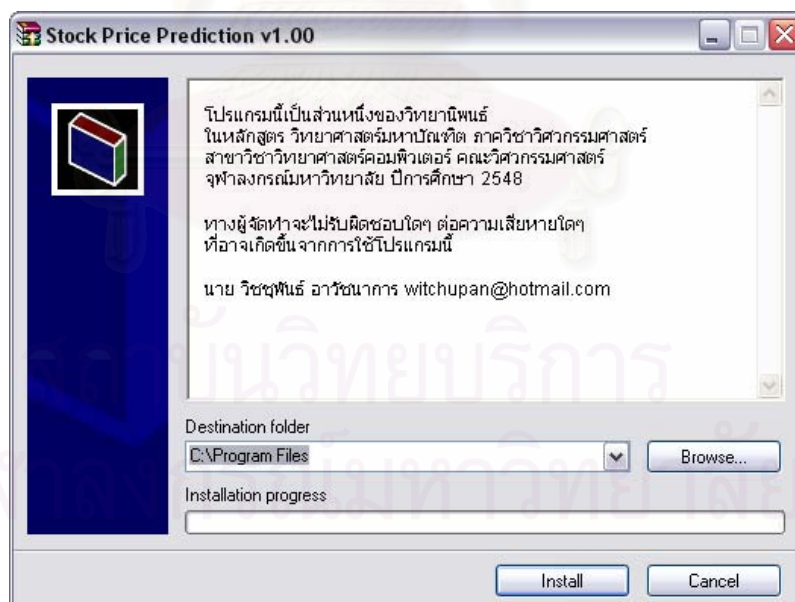
1. คุณสมบัติที่ใช้ในการติดตั้งโปรแกรม

1.1. องค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์

- ไมโครคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผลกลางชนิดเพนเทียม III
- หน่วยความจำหลัก 512 เมกะไบต์
- ความจุจานแข็งแม่เหล็กชนิดแข็ง มีพื้นที่เหลืออย่างน้อย 200 เม็กกะไบต์
- เครื่องรับซีดี
- ความละเอียดของจอภาพขนาด 1,024 x 768 แสดงสี 16 ล้านสี
- ระบบปฏิบัติการ วินโดวส์เอ็กซ์พี

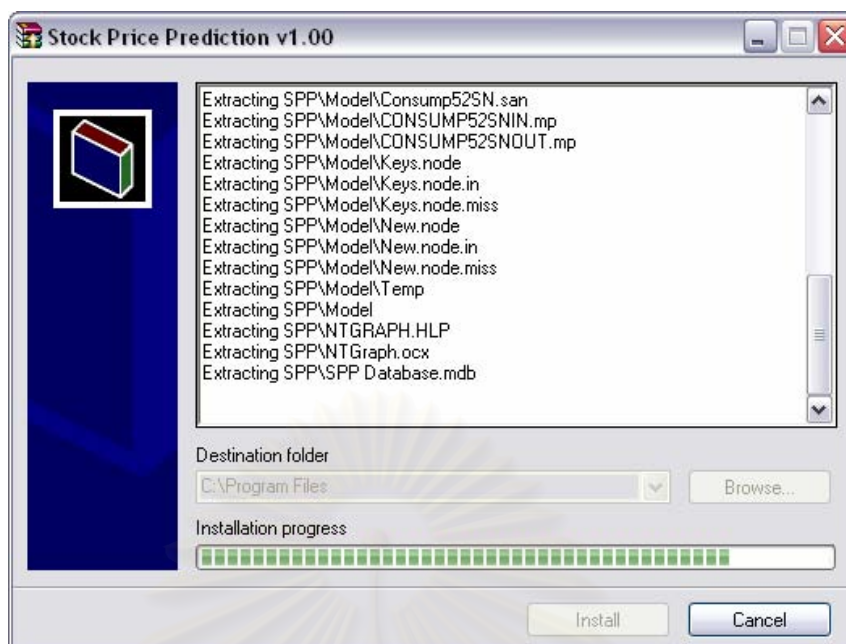
1.2. การติดตั้งระบบ

โปรแกรม Stock Price Prediction v1.00 ถูกบรรจุลงในแผ่นซีดีจำนวน 1 แผ่น การติดตั้งทำโดยนำแผ่นซีดีใส่เข้าไปในเครื่องรับซีดี หลังจากนั้นให้กดคลิกคลิก (double click) บนแฟ้มชื่อ Setup.exe จากนั้นหน้าจอจะปรากฏดังแสดงในรูปที่ ก-1



รูป ก-1 การติดตั้งโปรแกรม

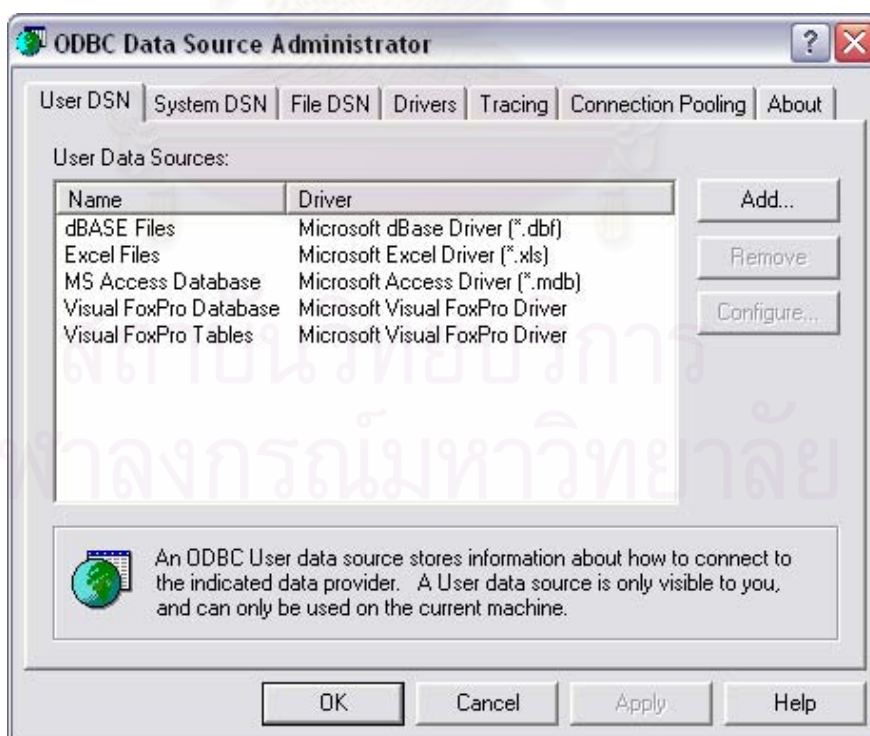
จากนั้นกดปุ่ม “Install” จะปรากฏหน้าจอแสดงในรูปที่ ก-2



รูป ก-2 กระบวนการการติดตั้งโปรแกรม

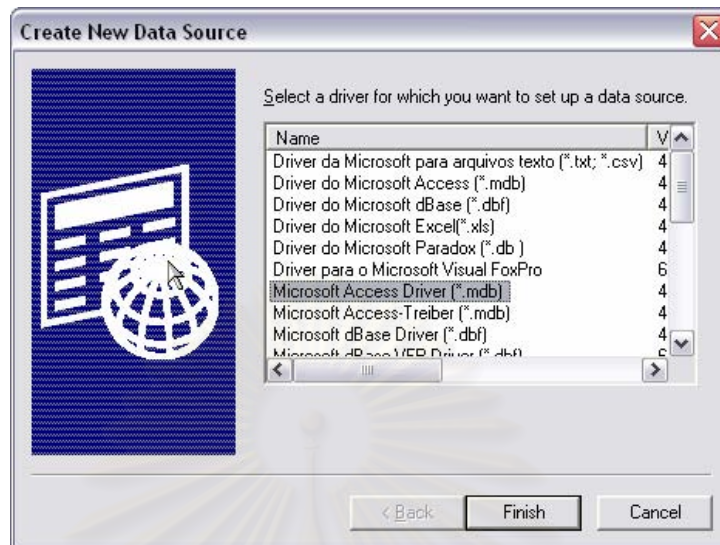
จากนั้น โปรแกรมจะแสดงหน้าจอให้ติดตั้งฐานข้อมูล ODBC ดังแสดงในรูปที่ ก-3

1.3. การติดตั้งฐานข้อมูล



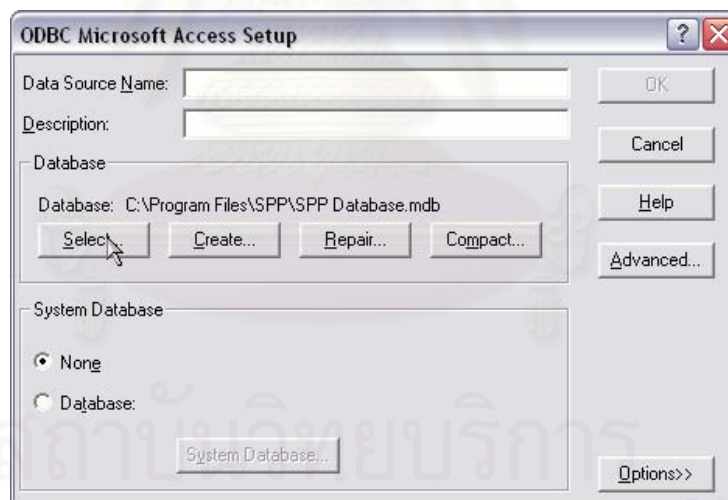
รูป ก-3 การติดตั้งฐานข้อมูล

กดปุ่ม “Add” เพื่อทำการเพิ่มแหล่งข้อมูลและ จะปรากฏหน้าจอแสดงในรูปที่ ก-4



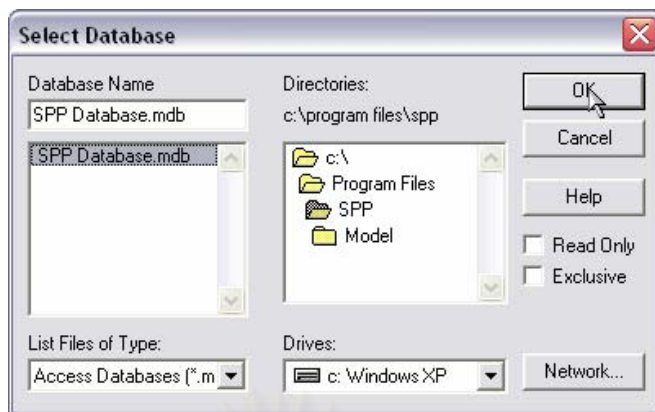
รูป ก-4 การเลือกชนิดของแหล่งข้อมูล

กดปุ่ม “Finish” จากนั้นจะปรากฏหน้าจอให้เลือกเพิ่มข้อมูลดังแสดงในรูปที่ ก-5



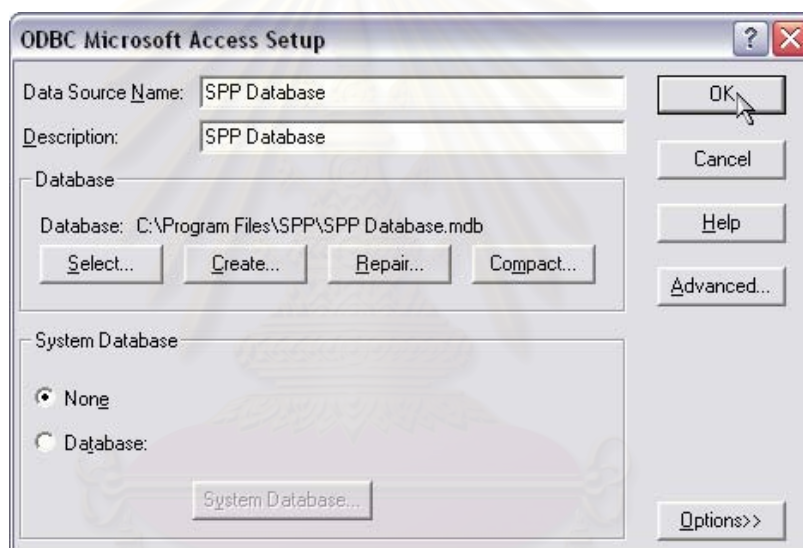
รูป ก-5 หน้าจอเลือกเพิ่มข้อมูล

กดปุ่ม “Select” จากนั้นจะปรากฏหน้าจอให้เลือกที่อยู่ของเพิ่มข้อมูลดังแสดงในรูปที่ ก-6



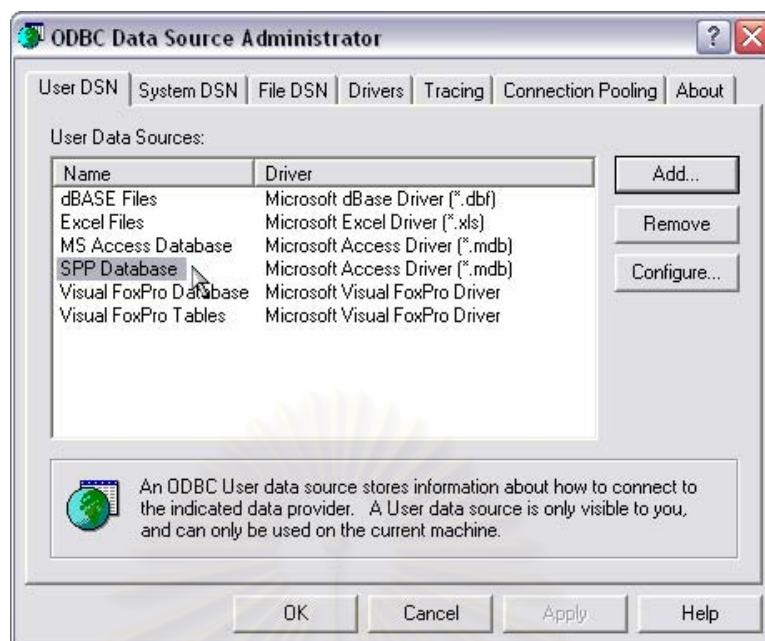
รูป ก-6 หน้าจอเลือกที่อยู่ของแฟ้มข้อมูล

จากนั้นกดปุ่ม “OK” จะกลับมาหน้าเดิม



รูป ก-7 หน้าจอเลือกแฟ้มข้อมูล

ใส่ค่า Data Source Name และ Description เป็น “SPP Database” จากนั้นกดปุ่ม “OK” จะเห็นว่าแหล่งข้อมูลถูกเพิ่มดังแสดงในรูปที่ ก-8



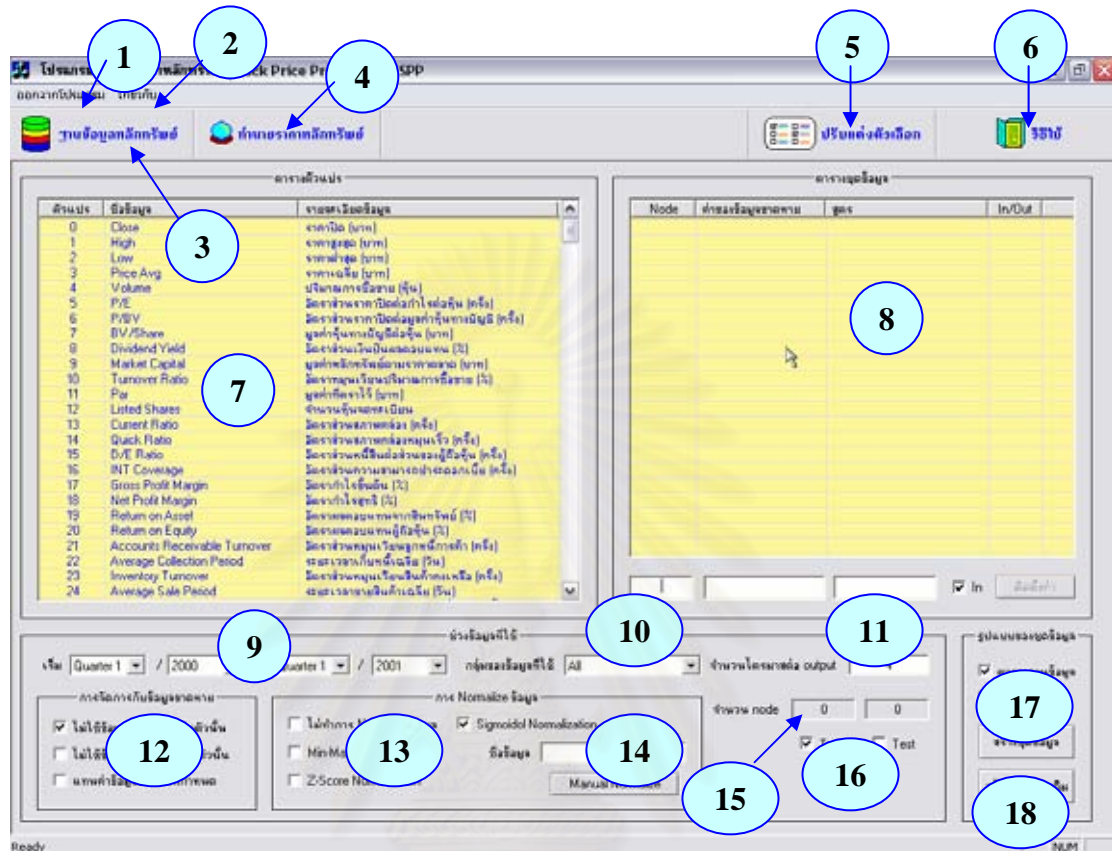
รูป ก-8 หน้าจอติดตั้งฐานข้อมูลเสร็จสิ้น

กดปุ่ม “OK” เพื่อออกจาก ODBC

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. คำอธิบายหน้าหลัก

2.1. คำอธิบายหน้าสร้างชุดข้อมูล

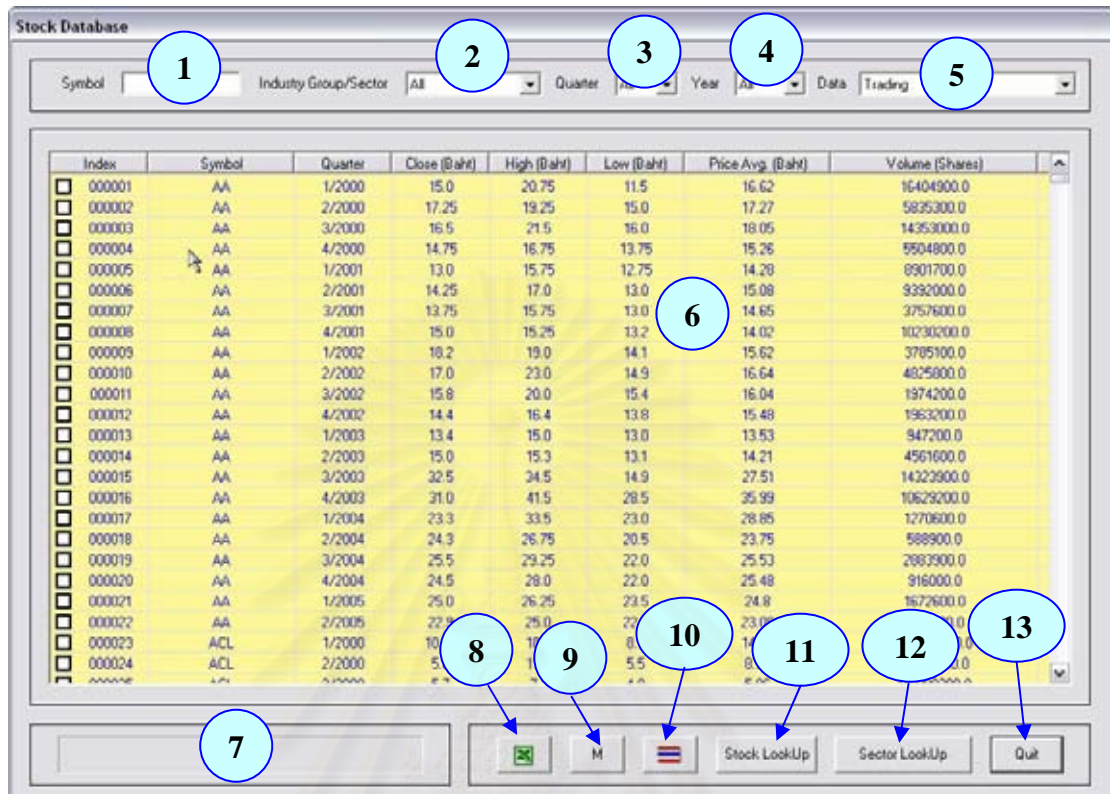


รูป ก-9 หน้าสร้างชุดข้อมูล

ตารางที่ ก-1 คำอธิบายหน้าสร้างชุดข้อมูล

1	ปุ่มออกจากโปรแกรม	10	ส่วนเลือกกลุ่มข้อมูล
2	ปุ่มเกี่ยวกับ	11	ส่วนใส่จำนวนไตรมาสต่อ Output
3	ปุ่มฐานข้อมูลหลักทรัพย์สิน	12	ตัวเลือกการจัดการข้อมูลขาดหาย
4	ปุ่มการทำนายราคาหลักทรัพย์	13	ตัวเลือกการ Normalize ข้อมูล
5	ปุ่มปรับแต่งตัวเลือก	14	ปุ่ม Manual Normalize
6	ปุ่มวิธีใช้	15	ส่วนแสดงจำนวน node ทั้งหมด
7	ตารางตัวแปร	16	ส่วนเลือกประเภทชุดข้อมูล
8	ตารางชุดข้อมูล	17	ปุ่มสร้างชุดข้อมูล
9	ส่วนเลือกช่วงไตรมาสข้อมูล	18	ปุ่มสร้างชุดข้อมูลจากของเดิม

2.2. คำอธิบายหน้าฐานข้อมูลหลักทรัพย์

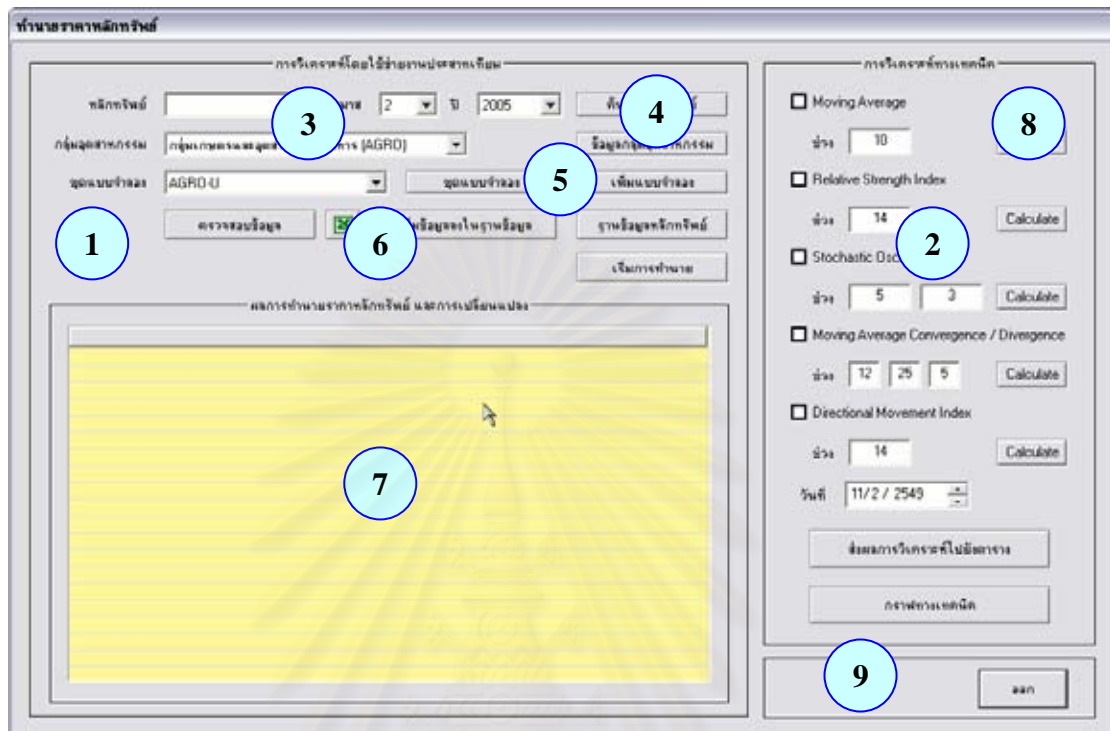


รูป ก-10 หน้าฐานข้อมูลหลักทรัพย์

ตารางที่ ก-2 คำอธิบายหน้าฐานข้อมูลหลักทรัพย์

1	ส่วนระบุหลักทรัพย์	8	ปุ่มเพิ่มข้อมูลผ่านแฟ้ม Excel
2	ส่วนเลือกกลุ่มข้อมูลหลักทรัพย์	9	ปุ่มเพิ่มข้อมูลรายตัว
3	ส่วนเลือกไตรมาส	10	ปุ่มเปลี่ยนภาษา อังกฤษ/ไทย
4	ส่วนเลือกปี	11	ปุ่มแสดงชื่อย่อหลักทรัพย์
5	ส่วนเลือกประเภทข้อมูล	12	ปุ่มแสดงกลุ่มข้อมูลอุตสาหกรรม
6	ตารางแสดงข้อมูล	13	ปุ่มออก
7	แถบแสดงสถานะของการเพิ่มข้อมูล		

2.3. คำอธิบายหน้าทำนายนายราคาหลักทรัพย์



รูป ก-11 หน้าการทำนายนายราคาหลักทรัพย์

ตารางที่ ก-3 คำอธิบายหน้าการทำนายนายราคาหลักทรัพย์

1	ส่วนการวิเคราะห์โดยช่างานประสาทเทียม
2	ส่วนการวิเคราะห์ทางเทคนิค
3	ส่วนเลือกข้อมูลที่ต้องการทำนาย (หลักทรัพย์, ไตรมาส, แบบจำลอง)
4	ปุ่มแสดงค้นหาชื่อย่อหลักทรัพย์ และข้อมูลกลุ่มอุตสาหกรรม
5	ปุ่มการจัดการกับชุดแบบจำลอง และเพิ่มแบบจำลอง
6	ส่วนของปุ่มตรวจสอบ, เพิ่ม, แสดงข้อมูลในฐานะข้อมูลหลักทรัพย์
7	ตารางแสดงผลการตรวจสอบข้อมูล หรือแสดงผลการทำนาย
8	ปุ่มคำนวณทางเทคนิค
9	ส่วนแสดงสถานะของการคำนวณ

3. หน้าสร้างชุดข้อมูล

3.1. การสร้างชุดข้อมูลสอน - การสร้างชุดข้อมูลสอนจะเริ่มจากการเลือกตัวแปรในตารางตัวแปรมาใส่ในตารางชุดข้อมูล โดยการดับเบิลคลิกซ้ายจะเป็นการใส่โนดอินพุต และ การดับเบิลคลิกขวาจะเป็นการใส่โนดเอาต์พุตดังรูป ก-12

Node	ค่าของข้อมูลขาดหาย	สูตร	In/Out
0		3	out
1		0	in

รูป ก-12 การใส่ข้อมูลในตารางข้อมูล

จากนั้นการเลือกช่วงไตรมาสข้อมูลดังรูป ก-13

รูป ก-13 การเลือกช่วงไตรมาสข้อมูล

จากนั้นเลือกกลุ่มข้อมูลที่ใช้ดังรูป ก-14

รูป ก-14 การเลือกกลุ่มข้อมูลที่ใช้

จากนั้นเลือกจำนวนอินพุตต่อ 1 เอาต์พุตเพื่อใช้ในการเรียงข้อมูล และทำการเลือกทำเครื่องหมายในช่อง “Train” ดังรูป ก-15 (โปรแกรมจะทำการคำนวณ โนดอินพุตและเอาต์พุตที่ใช้ และแสดงในช่อง “จำนวนโนด”)

จำนวนไตรมาสต์ output

จำนวน node

Train Test

รูป ก-15 การเลือกจำนวนอินพุตต่อ 1 เอาต์พุต

จากนั้นทำการเลือกวิธีการจัดการกับข้อมูลขาดหายดังรูป ก-16 ซึ่งมีทั้งหมด 3 วิธีดังนี้

1. “ไม่ใช่ข้อมูลชุดนั้นของหุ่นตัวนั้น” – จะทำการข้ามไตรมาสต์ที่มีข้อมูลขาดหายไป
2. “ไม่ใช่ข้อมูลทั้งหมดของหุ่นตัวนั้น” – จะทำการข้ามไตรมาสต์ทั้งหมดของหุ่นตัวที่มีข้อมูลขาดหายไป
3. “แทนค่าข้อมูลด้วยค่าที่กำหนด” – จะทำการแทนค่าที่ขาดหายด้วยค่าที่กำหนดในตารางชุดข้อมูล (ถ้าไม่กำหนดจะถูกแทนด้วย 0)

การจัดการกับข้อมูลขาดหาย

ไม่ใช่ข้อมูลชุดนั้นของหุ่นตัวนั้น

ไม่ใช่ข้อมูลทั้งหมดของหุ่นตัวนั้น

แทนค่าข้อมูลด้วยค่าที่กำหนด

รูป ก-16 การเลือกวิธีการจัดการกับข้อมูลขาดหาย

จากนั้นทำการเลือกวิธี Normalize ข้อมูลดังรูป ก-17

การ Normalize ข้อมูล

ไม่ทำการ Normalize ข้อมูล Sigmoidol Normalization

Min-Max Normalization

Z-Score Normalization

รูป ก-17 การเลือกวิธี Normalize ข้อมูล

จากนั้นกดปุ่ม เพื่อให้โปรแกรมทำการสร้างชุดข้อมูล

3.2. การสร้างชุดข้อมูลทดสอบ - การสร้างชุดข้อมูลทดสอบจะมีขั้นตอนเหมือนการสร้างชุดข้อมูลสอนแต่ขั้นตอนเลือกวิธี Normalize ข้อมูลต้องใส่ชื่อข้อมูลสอนในช่องชื่อข้อมูลดังรูป ก-18 และต้องทำการเลือกทำเครื่องหมายในช่อง “Test” ดังรูป ก-19

รูป ก-18 การเลือกวิธี Normalize ข้อมูลของข้อมูลทดสอบ

รูป ก-19 การเลือกทำเครื่องหมายสำหรับข้อมูลทดสอบ

จากนั้นกดปุ่ม  เพื่อให้โปรแกรมทำการสร้างชุดข้อมูล

3.3. การใส่ค่าข้อมูลขาดหายและสูตรสำหรับตัวแปร - จะเริ่มจากการเลือกข้อมูลในตารางชุดข้อมูลดังรูป ก-20 และใส่ข้อมูลในช่องดังรูป ก-21 และทำการกดปุ่ม “ติดตั้งค่า”

Node	ค่าของข้อมูลขาดหาย	สูตร	In/Out
0		3	out
1		0	in

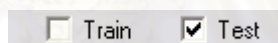
รูป ก-20 การเลือกข้อมูลในตารางชุดข้อมูล

รูป ก-21 การใส่ข้อมูลตัวแปรขาดหายและสูตร

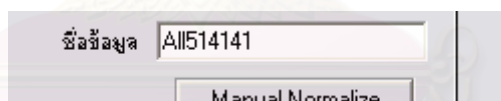
ตารางที่ ก-4 เครื่องหมายที่ใช้ในการใส่สูตรมีดังนี้

%	จะทำการหาค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงจากไตรมาสก่อนหน้า
\$	จะทำการหาการเปลี่ยนแปลงจากไตรมาสก่อนหน้า (1 คือ เพิ่มขึ้น -1 คือลดลง และ 0 คือไม่เปลี่ยนแปลง)
+ - * /	การบวก ลบ คูณ หาร ข้อมูล เช่น “3+4/” คือค่าตัวแปรที่ 3 หารด้วยตัวแปรที่ 4 (ค่าเริ่มต้นคือ 0 ถูกบวกด้วยตัวแปรที่ 3 จากนั้นหารด้วยตัวแปรที่ 4)

3.4. การสร้างชุดข้อมูลจากชุดข้อมูลเดิม – ฟังก์ชันนี้จะช่วยให้ผู้ใช้สร้างชุดข้อมูลใหม่จากชุดข้อมูลเดิมตามกลุ่มของข้อมูลที่ใช้ (เช่น ถ้าชุดข้อมูลเดิมเลือกทุกกลุ่ม จะสามารถเลือกกลุ่มย่อยได้โดยใช้ฟังก์ชันนี้) โดยเริ่มจากโหลดตารางชุดข้อมูลที่บันทึกไว้ (วิธีโหลดตารางชุดข้อมูลดูได้ในหัวข้อที่ 3.7) และทำการเลือกว่าเป็นข้อมูลสอน หรือข้อมูลทดสอบโดยการทำเครื่องหมายในช่องที่ต้องการดังรูป ก-22 จากนั้นใส่ชื่อชุดข้อมูลเดิมในช่อง “ชื่อชุดข้อมูล” ดังรูป ก-23 จากนั้นกดปุ่ม “สร้างจากของเดิม” จากนั้นโปรแกรมจะทำการสร้างชุดข้อมูล



รูป ก-22 การเลือกประเภทชุดข้อมูล



รูป ก-23 การใส่ชื่อชุดข้อมูลเดิม

3.5. การนอร์มอลไลซ์ (Normalize) ข้อมูลแบบกำหนดเอง – ฟังก์ชันนี้จะช่วยให้ผู้ใช้ทำการ Normalize ชุดข้อมูลใหม่ด้วยค่าทางสถิติของชุดข้อมูลอื่น ซึ่งอาจจะใช้หลังจากทำการสร้างชุดข้อมูลใหม่จากชุดข้อมูลเดิม หรือต้องการเปลี่ยนจากชุดข้อมูลสอนเป็นชุดข้อมูลทดสอบ โดยเริ่มจากโหลดตารางชุดข้อมูลที่บันทึกไว้ (วิธีโหลดตารางชุดข้อมูลดูได้ในหัวข้อที่ 3.7) จากนั้นใส่ชื่อชุดข้อมูลที่จะใช้เป็นค่าสถิติในช่อง “ชื่อชุดข้อมูล” จากนั้นกดปุ่ม “Manual Normalize”

3.6. การบันทึกตารางชุดข้อมูล – คลิกขวาที่ตารางชุดข้อมูลจากนั้นเลือกคลิกที่ “บันทึก mode”
ดังรูป ก-24

ตารางชุดข้อมูล

Node	ค่าของข้อมูลขาดหาย	สูตร	In/Out
0		3%	out
1		3\$	out
2		3	out
3		0	in
4			in
5			in
6			in
7		12/	in
8			in
9		6	in
10		7	in
11		8	in
12		9	in
13		10	in
14		11	in
15		13	in
16		14	in
17		15	in
18		16	in

รูป ก-24 การบันทึกตารางชุดข้อมูล

3.7. การโหลดตารางชุดข้อมูล – คลิกขวาที่ตารางชุดข้อมูลจากนั้นเลือกคลิกที่ “บันทึก node”

ดังรูป ก-25

ตารางชุดข้อมูล

Node	ค่าของข้อมูลขาดหาย	สูตร	In/Out
0		3%	out
1		3\$	out
2		3	out
3		0	in
4			in
5			in
6			in
7			in
8			in
9		6	in
10		7	in
11		8	in
12		9	in

รูป ก-25 การโหลดตารางชุดข้อมูล

3.8. การล้างตารางชุดข้อมูล – คลิกขวาที่ตารางชุดข้อมูลจากนั้นเลือกคลิกที่ “บันทึก node” ดัง

รูป ก-26

ตารางชุดข้อมูล

Node	ค่าของข้อมูลขาดหาย	สูตร	In/Out
0		3%	out
1		3%	out
2		3	out
3		0	in
4			in
5			in
6			in
7			in
8		5%	in
9		6	in
10		7	in

บันทึก node
 โหลด node
 ล้างข้อมูล

รูป ก-26 การล้างตารางชุดข้อมูล

4. หน้าฐานข้อมูล

4.1. การแสดงรายการข้อมูลตามชนิดข้อมูล – ทำการเลือกชนิดข้อมูลที่จะแสดงในส่วนข้อมูล

ดั่งรูป ก-27

Stock Database

หลักทรัพย์: กลุ่ม/หมวดอุตสาหกรรม: All โฉมหน้า: All ปี: All สัญญา:

Index	Symbol	Quarter	Close (Baht)	High (Baht)	Low (Baht)	Price Avg. (Baht)	
<input type="checkbox"/>	000001	AA	1/2000	15.0	20.75	11.5	16.62
<input type="checkbox"/>	000002	AA	2/2000	17.25	19.25	15.0	17.27
<input type="checkbox"/>	000003	AA	3/2000	16.5	21.5	16.0	18.05
<input type="checkbox"/>	000004	AA	4/2000	14.75	16.75	13.75	15.26
<input type="checkbox"/>	000005	AA	1/2001	13.0	15.75	12.75	14.20
<input type="checkbox"/>	000006	AA	2/2001	14.25	17.0	13.0	15.08
<input type="checkbox"/>	000007	AA	3/2001	13.75	15.75	13.0	14.65
<input type="checkbox"/>	000008	AA	4/2001	15.0	15.25	13.2	14.02
<input type="checkbox"/>	000009	AA	1/2002	18.2	19.0	14.1	15.62
<input type="checkbox"/>	000010	AA	2/2002	17.0	23.0	14.9	16.64
<input type="checkbox"/>	000011	AA	3/2002	15.8	20.0	15.4	16.04
<input type="checkbox"/>	000012	AA	4/2002	14.4	16.4	13.8	15.48
<input type="checkbox"/>	000013	AA	1/2003	13.4	15.0	13.0	13.53
<input type="checkbox"/>	000014	AA	2/2003	15.0	15.3	13.1	14.21
<input type="checkbox"/>	000015	AA	3/2003	32.5	34.5	14.9	27.51
<input type="checkbox"/>	000016	AA	4/2003	31.0	41.5	28.5	35.99
<input type="checkbox"/>	000017	AA	1/2004	23.3	33.5	23.0	28.85
<input type="checkbox"/>	000018	AA	2/2004	24.3	26.75	20.5	23.75
<input type="checkbox"/>	000019	AA	3/2004	25.5	29.25	22.0	25.53
<input type="checkbox"/>	000020	AA	4/2004	24.5	28.0	22.0	25.48
<input type="checkbox"/>	000021	AA	1/2005	25.0	26.25	23.5	24.8
<input type="checkbox"/>	000022	AA	2/2005	22.9	25.0	22.2	23.08
<input type="checkbox"/>	000023	ACL	1/2000	10.25	10.5	8.7	14.21
<input type="checkbox"/>	000024	ACL	2/2000	5.6	11.5	5.5	8.32

ข้อมูลการซื้อขาย
 ข้อมูลสถิติ
 ข้อมูลทางการเงิน
 ข้อมูลการส่งทางการเงิน
 ข้อมูลกลุ่ม/หมวดอุตสาหกรรม
 ข้อมูลการซื้อขายเชิงเทคนิค
 ข้อมูลการซื้อขายรายวัน
 ข้อมูลการซื้อขายรายวัน
 ข้อมูลบัญชีภาษี
 ข้อมูลหลักทรัพย์กลุ่มหลัก
 ข้อมูลหลักทรัพย์กลุ่มใหม่

รูป ก-27 การแสดงรายการข้อมูลตามชนิดข้อมูล

4.2. การเลือกเงื่อนไขในการแสดงข้อมูล – ทำการใส่ชื่อย่อหลักทรัพย์ หรืออักษรนำของชื่อย่อหลักทรัพย์ที่ต้องการในช่อง “หลักทรัพย์” หรือเลือกกลุ่มหลักทรัพย์ในช่อง “กลุ่ม/หมวด

อุตสาหกรรม” หรือเลือกไตรมาสที่ต้องการในช่อง “ไตรมาส” หรือเลือกปีที่ต้องการในช่อง “ปี” ในแถบใส่ข้อมูลที่อยู่ด้านบนดังรูป ก-28

Screenshot of a software interface showing filter options. The 'All' dropdown menu is selected, and the 'All' option is highlighted in the list below it.

รูป ก-28 การเลือกเงื่อนไขในการแสดงข้อมูล

4.3. การเลือกแสดงข้อมูลเฉพาะรายการที่เลือก – ทำการเลือกข้อมูลที่จะแสดงโดยการทำเครื่องหมายหน้าข้อมูลที่ต้องการแสดงดังรูปที่ ก-29 จากนั้นคลิกขวาที่ตารางข้อมูลแล้วเลือก “แสดงส่วนที่เลือก” ดังรูป ก-30 จะได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ ก-31

ลำดับที่	หลักทรัพย์	ไตรมาส	ราคาปิด
<input checked="" type="checkbox"/>	000001	AA	1/2000
<input checked="" type="checkbox"/>	000002	AA	2/2000
<input checked="" type="checkbox"/>	000003	AA	3/2000

รูป ก-29 การทำเครื่องหมายหน้าข้อมูล

ลำดับที่	หลักทรัพย์	ไตรมาส	ราคาปิด (บาท)
<input checked="" type="checkbox"/>	000001	AA	1/2000
<input checked="" type="checkbox"/>	000002	AA	2/2000
<input checked="" type="checkbox"/>	000003	AA	3/2000
<input type="checkbox"/>	000004	AA	4/2000
<input type="checkbox"/>	000005	AA	1/2001


Context menu options: แสดงส่วนที่เลือก, แสดงข้อมูล


รูป ก-30 การเลือกแสดงข้อมูล

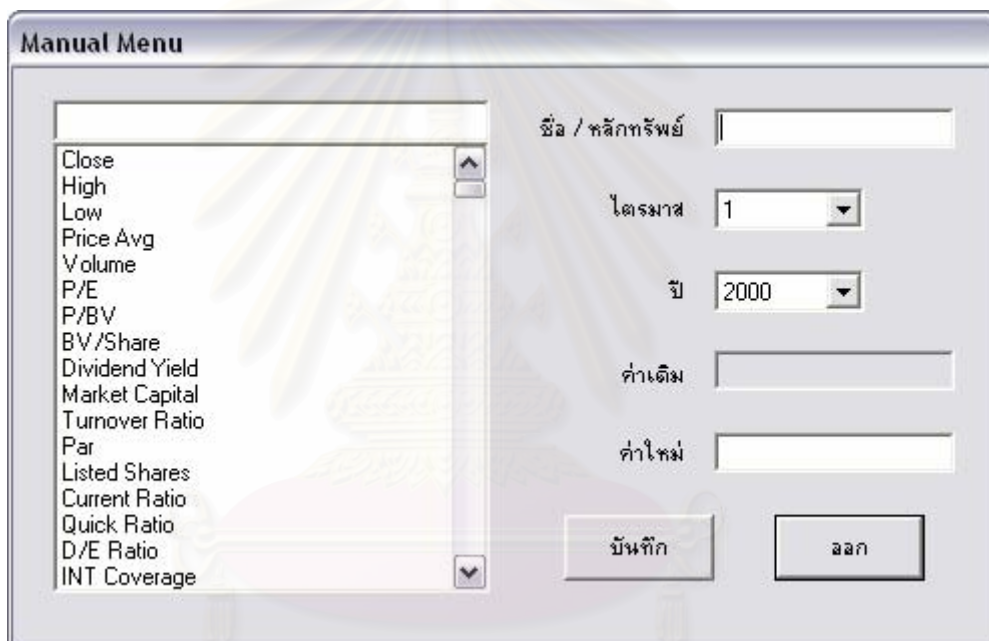
ลำดับที่	หลักทรัพย์	ไตรมาส	ราคาปิด (บาท)	ราคาสูงสุด (...)	ราคาต่ำสุด (...)	ราคาเฉลี่ย (บาท)	ปริมาณการซื้อขาย (หุ้น)
<input checked="" type="checkbox"/>	000001	AA	15.0	20.75	11.5	16.62	16404300.0
<input checked="" type="checkbox"/>	000002	AA	17.25	19.25	15.0	17.27	5835300.0
<input checked="" type="checkbox"/>	000003	AA	16.5	21.5	16.0	18.05	14353000.0

รูป ก-31 ผลลัพธ์การเลือกแสดงข้อมูล



4.4. การเรียงลำดับข้อมูล – การเรียงลำดับข้อมูลจะเรียงได้สองแบบคือ เรียงตามหลักทรัพย์ และการเรียงตามไตรมาส ซึ่งทำโดยการคลิกบนคอลัมน์ข้อมูลที่ต้องการเรียง

4.5. การเพิ่มข้อมูลโดยใช้แฟ้ม Excel ที่ได้จากโปรแกรม SETSMART (ชุดข้อมูล) – ทำการคลิกปุ่ม  จากนั้นเลือกแฟ้มข้อมูลที่ต้องการเพิ่ม หรือแก้ไขถ้ามีข้อมูลอยู่แล้ว (แฟ้มข้อมูลต้องบันทึกในรูปแบบ “Microsoft Office Excel Workbook” เท่านั้น และต้องทำการแก้รูปแบบในแถว และคอลัมน์ตามแฟ้มตัวอย่างที่อยู่ในโฟลเดอร์ “C:\Program Files\SPP\Sample\Data Collection”) และต้องส่งออกจาก โปรแกรม SETSMART ในรูปแบบภาษาอังกฤษ

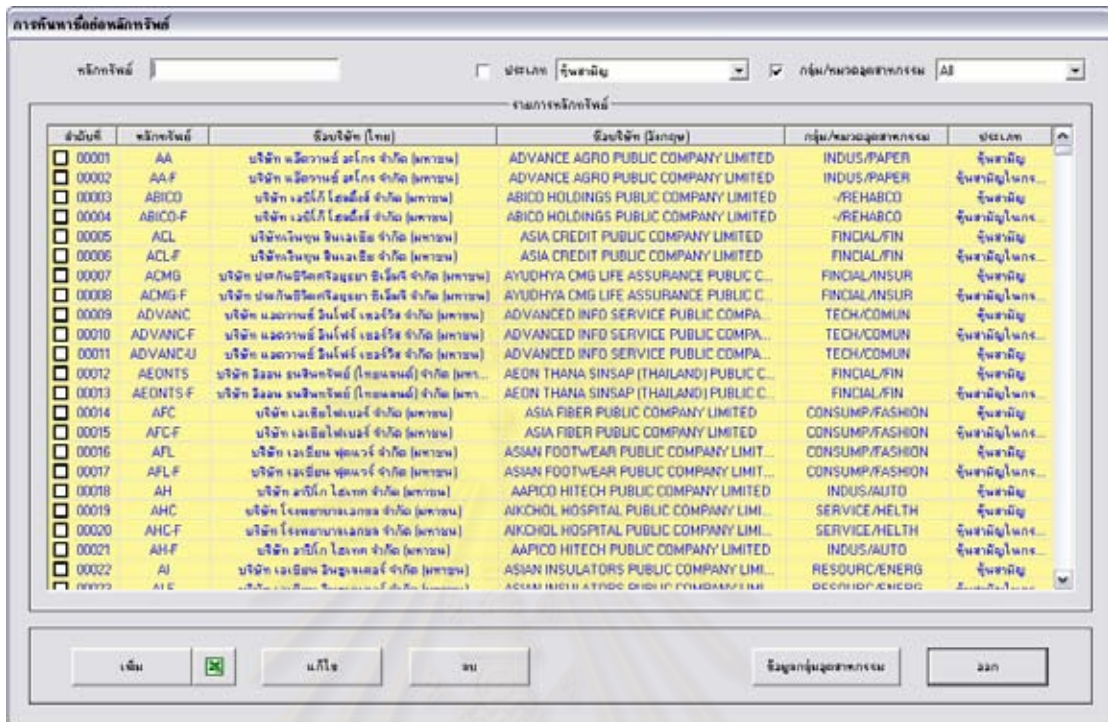
4.6. การเพิ่มข้อมูลแบบรายตัว – ทำการคลิกปุ่ม  จะมีฟอร์มข้อมูลขึ้นมาดังรูป ก-32 จากนั้นเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไขในลิสต์ จากนั้นใส่ชื่อ หรือหลักทรัพย์ ไตรมาส ปีที่ต้องการแก้ไข โปรแกรมจะแสดงค่าเดิมที่มีอยู่จากนั้นให้ใส่ค่าแก้ไขลงในช่อง “ค่าใหม่”



รูป ก-32 ฟอร์มข้อมูลการเพิ่มข้อมูลแบบรายตัว

4.7. การเปลี่ยนภาษาในการแสดงผล ไทย/อังกฤษ – ทำการคลิกปุ่ม  เมื่อต้องการแสดงเป็นภาษาอังกฤษ และปุ่ม  เมื่อต้องการแสดงเป็นภาษาไทย (คอลัมน์ข้อมูลจะเปลี่ยนเมื่อทำการเลือกแสดงข้อมูลอีกครั้ง)

4.8. หน้าการค้นหาชื่อย่อหลักทรัพย์




รูป ก-33 หน้าการค้นหาชื่อย่อหลักทรัพย์

4.8.1. การค้นหาชื่อย่อหลักทรัพย์ – ทำการใส่ชื่อย่อหลักทรัพย์ที่ต้องการค้นหา หรือประเภทหลักทรัพย์ หรือกลุ่มอุตสาหกรรมที่ต้องการค้นหาในช่องข้อมูลที่อยู่ด้านบนของรูป ก-33

4.8.2. การเพิ่มชื่อย่อหลักทรัพย์ – ทำการคลิกปุ่ม “เพิ่ม” จากนั้นจะมีฟอร์มข้อมูลขึ้นมาดังรูป ก-34 จากนั้นกรอกข้อมูลให้ครบแล้วกดปุ่ม “ตกลง”

รูป ก-34 ฟอร์มข้อมูลเพิ่มชื่อย่อหลักทรัพย์

4.8.3. การเพิ่มชื่อย่อหลักทรัพย์โดยใช้แฟ้ม Excel – ทำการคลิกปุ่ม  จากนั้นเลือกเพิ่มข้อมูลที่ต้องการเพิ่ม หรือแก้ไขถ้ามีข้อมูลอยู่แล้ว (เพิ่มข้อมูลต้องบันทึกในรูปแบบ “Microsoft Office Excel Workbook” เท่านั้น และต้องทำการแก้รูปแบบในแถว และคอลัมน์ตามเพิ่มตัวอย่างที่อยู่ในโฟลเดอร์ “C:\Program Files\SPP\Sample\Data Collection”) และต้องส่งออกจากโปรแกรม SETSMART ในรูปแบบภาษาอังกฤษ

4.8.4. การแก้ไขชื่อย่อหลักทรัพย์ – ทำการดับเบิ้ลคลิกเลือกที่ข้อมูลที่ต้องการแก้ไขในตาราง หรือเลือกข้อมูลแล้วคลิกปุ่ม “แก้ไข” จากนั้นแก้ไขข้อมูลในฟอร์มดังรูป ก-35 จากนั้นกดปุ่ม “ตกลง”



รูป ก-35 ฟอร์มข้อมูลแก้ไขชื่อย่อหลักทรัพย์

4.8.5. การลบชื่อย่อหลักทรัพย์ – ทำการทำเครื่องหมายหน้าข้อมูลที่ต้องการลบจากนั้นกดปุ่ม “ลบ” จากนั้นทำการยืนยันการลบข้อมูลโดยคลิกปุ่ม “ตกลง” ดังรูป ก-36

<input checked="" type="checkbox"/>	00005	ACL	บริษัทเงินทุน สิงเอเชีย จำกัด (มหาชน)	ASIA CREDIT PUBLIC COMPANY LIMITED
<input type="checkbox"/>	00006	ACL-F	บริษัทเงินทุน สิงเอเชีย จำกัด (มหาชน)	ASIA CREDIT PUBLIC COMPANY LIMITED
<input type="checkbox"/>	00007	ACMG	บริษัท ประกันชีวิตศรีอยุธยา ซีเอ็มจี จำกัด (มหาชน)	AYUDHYA CMG LIFE ASSURANCE PUBLIC C...
<input checked="" type="checkbox"/>	00008	ACMG-F	บริษัท ประกันชีวิตศรีอยุธยา ซีเอ็มจี จำกัด (มหาชน)	AYUDHYA CMG LIFE ASSURANCE PUBLIC C...
<input type="checkbox"/>	00009	ADVANC	บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)	ADVANCED INFORMATION SERVICE PUBLIC C...
<input type="checkbox"/>	00010	ADVANC-F	บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)	ADVANCED INFORMATION SERVICE PUBLIC C...
<input type="checkbox"/>	00011	ADVANC-U	บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)	ADVANCED INFORMATION SERVICE PUBLIC C...
<input checked="" type="checkbox"/>	00012	AEONTS	บริษัท อีลอน ธนสินทรัพย์ (ไทยแลนด์) จำกัด (มหาชน)	AEON SECURITIES (THAILAND) PUBLIC C...
<input type="checkbox"/>	00013	AEONTS-F	บริษัท อีลอน ธนสินทรัพย์ (ไทยแลนด์) จำกัด (มหาชน)	AEON SECURITIES (THAILAND) PUBLIC C...
<input type="checkbox"/>	00014	AFC	บริษัท เอเชียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)	ASIA FIBER PUBLIC COMPANY LIMITED
<input type="checkbox"/>	00015	AFC-F	บริษัท เอเชียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)	ASIA FIBER PUBLIC COMPANY LIMITED
<input type="checkbox"/>	00016	AFL	บริษัท เอเชีย ฟุตแวร์ จำกัด (มหาชน)	ASIAN FOOTWEAR PUBLIC COMPANY LIMIT...
<input type="checkbox"/>	00017	AFL-F	บริษัท เอเชีย ฟุตแวร์ จำกัด (มหาชน)	ASIAN FOOTWEAR PUBLIC COMPANY LIMIT...

รูป ก-36 การลบชื่อย่อหลักทรัพย์

5.1.1. การตรวจสอบข้อมูล – ทำการใส่ชื่อหลักทรัพย์ และเลือกไตรมาสกับปีที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่ม “ตรวจสอบข้อมูล” จากนั้นข้อมูลที่ขาดหายจะแสดงในตาราง และถ้าไม่มีข้อมูลขาดหายจะมีข้อความแสดงว่า “ข้อมูลครบถ้วน” ดังแสดงในรูป ก-39

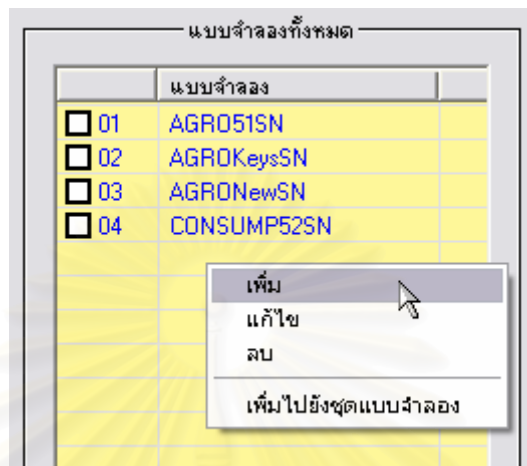
ไตรมาส	ปี	ชื่อข้อมูล
1	2005	Dividend Yield
3	2004	Turnover Ratio
2	2004	Turnover Ratio
1	2005	Dividend Yield
3	2004	Turnover Ratio
2	2004	Turnover Ratio
1	2005	Dividend Yield
3	2004	Turnover Ratio
2	2004	Turnover Ratio

รูป ก-39 การตรวจสอบข้อมูล

5.1.2. การจัดการกับชุดแบบจำลอง – คลิกปุ่ม “ชุดแบบจำลอง” จะปรากฏหน้าจอจัดการกับชุดแบบจำลองจะแสดงดังรูป ก-40

รูป ก-40 หน้าจอจัดการกับชุดแบบจำลอง

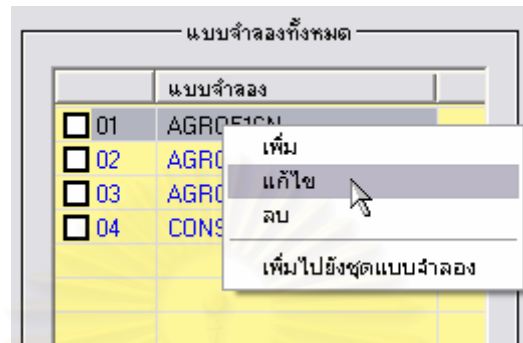
5.1.2.1. การเพิ่มแบบจำลอง – ทำการคลิกขวาที่ตารางแบบจำลองทั้งหมด แล้วเลือก “เพิ่ม” ดังรูป ก-41 จากนั้นจะมีฟอร์มปรากฏขึ้นดังรูป ก-42 จากนั้นกรอกข้อมูลเลือกเพิ่มข้อมูลให้ครบจากนั้นกด “ตกลง” (รายละเอียดเพิ่มข้อมูลดูได้ในภาคผนวก ง)



รูป ก-41 การเพิ่มแบบจำลอง

รูป ก-42 ฟอร์มเพิ่มแบบจำลอง

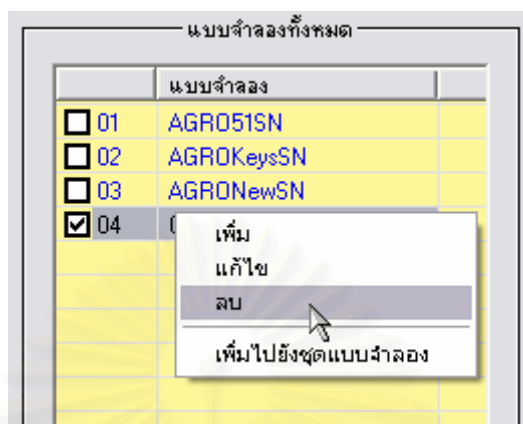
5.1.2.2. การแก้ไขแบบจำลอง – ทำการคลิกขวาที่ตารางแบบจำลองทั้งหมด แล้วเลือก “แก้ไข” ดังรูป ก-43 จากนั้นจะมีฟอร์มปรากฏขึ้นดังรูป ก-44 จากนั้นแก้ไขข้อมูลหรือเลือกเพิ่มข้อมูลใหม่จากนั้นกด “ตกลง” (รายละเอียดเพิ่มข้อมูลได้ในภาคผนวก ง)



รูป ก-43 การแก้ไขแบบจำลอง

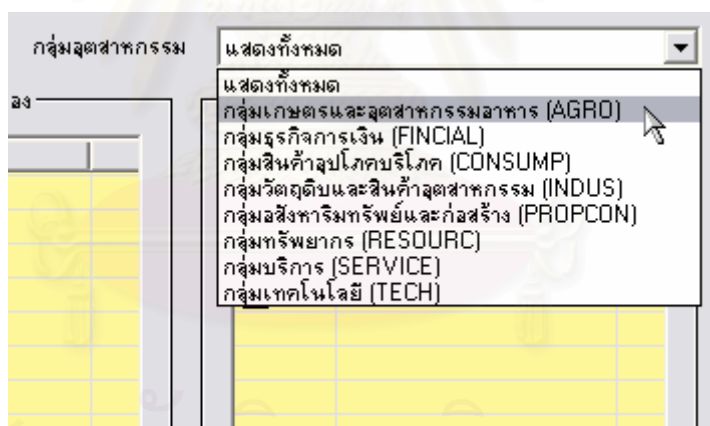
รูป ก-44 ฟอร์มแก้ไขแบบจำลอง

5.1.2.3. การลบแบบจำลอง – ทำเครื่องหมายหน้าแบบจำลองที่ต้องการลบ จากนั้นคลิกขวาที่ตารางแบบจำลองทั้งหมด แล้วเลือก “ลบ” ดังรูป ก-45 จากนั้นทำยืนยันโดยกดปุ่ม “OK”



รูป ก-45 การลบแบบจำลอง

5.1.2.4. การแสดงแบบจำลองตามกลุ่มอุตสาหกรรม – ทำการเลือกกลุ่มแบบจำลองที่ต้องการแสดงในตาราง ดังรูป ก-46

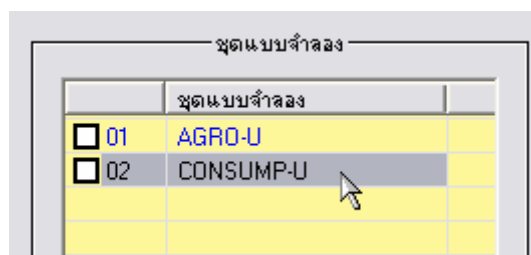


รูป ก-46 การแสดงแบบจำลองตามกลุ่มอุตสาหกรรม

5.1.2.5. การสร้างชุดแบบจำลอง – ทำการกรอกข้อมูลในส่วนข้อมูลชุดแบบจำลอง จากนั้นกดปุ่มสร้าง ดังรูป ก-47 จากนั้นชุดแบบจำลองจะเพิ่มขึ้นมาดังรูป ก-48

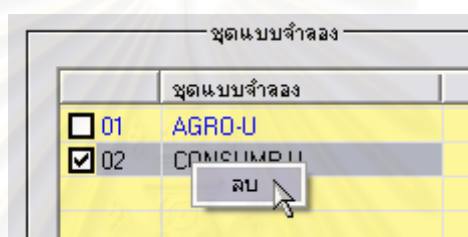
ชื่อชุดแบบจำลอง	CONSUMP-U	กลุ่มอุตสาหกรรม	กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP)	สร้าง
รายละเอียด	Group : CONSUMP Model Type : Price Up-Down Prediction Contain : 1 Model % Up-Down : 72% (72/100)			ลบ

รูป ก-47 การสร้างชุดแบบจำลอง



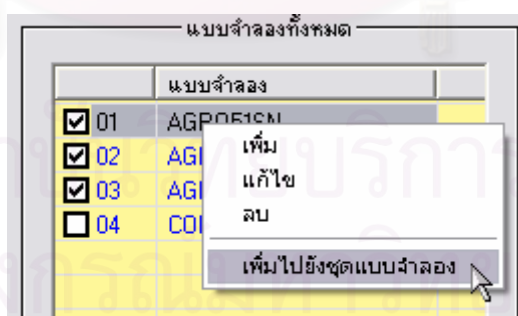
รูป ก-48 ตารางชุดแบบจำลอง

5.1.2.6. การลบชุดแบบจำลอง – ทำการทำเครื่องหมายหน้าชุดแบบจำลองที่ต้องการลบ จากนั้นคลิกขวาที่ตารางชุดแบบจำลองแบบจำลองแล้วเลือก “ลบ” ดังรูป ก-49 จากนั้นทำยืนยันโดยกดปุ่ม “OK”



รูป ก-49 การลบชุดแบบจำลอง

5.1.2.7. การเพิ่มแบบจำลองไปยังชุดแบบจำลอง – ทำการคลิกขวาที่ตารางแบบจำลองทั้งหมดแล้วเลือก “เพิ่มไปยังชุดแบบจำลอง” ดังรูป ก-50 จากนั้นเมื่อเลือกชุดแบบจำลองในตาราง “ประกอบไปด้วยแบบจำลอง” จะมีแบบจำลองปรากฏขึ้นดังรูป ก-51



รูป ก-50 การเพิ่มแบบจำลองไปยังชุดแบบจำลอง

ชุดแบบจำลอง	
ชุดแบบจำลอง	
<input type="checkbox"/> 01	AGRO-U
<input checked="" type="checkbox"/> 02	CONSUMP-U

ประกอบด้วยแบบจำลอง	
แบบจำลอง	
<input type="checkbox"/> 01	AGRO51SN
<input type="checkbox"/> 02	AGROKeysSN
<input type="checkbox"/> 03	AGRONewSN

รูป ก-51 ผลของการเพิ่มแบบจำลองไปยังชุดแบบจำลอง

5.1.3. การทำนายราคาหลักทรัพย์ – ทำการใส่ชื่อหลักทรัพย์ และเลือกไตรมาสกับปีที่ต้องการ และเลือกชุดแบบจำลองที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่ม “เริ่มการทำนาย” จากนั้นผลการทำนายจะแสดงในตาราง ดังรูป ก-52 (ถ้าชุดแบบจำลองทำนายแค่การเปลี่ยนแปลงราคาหลักทรัพย์จะขึ้นคำว่า “None” ในช่องของราคาหลักทรัพย์)

หลักทรัพย์ ASIAN ไตรมาส 2 ปี 2005 ค้นหาหลักทรัพย์

กลุ่มอุตสาหกรรม กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO) ข้อมูลกลุ่มอุตสาหกรรม

ชุดแบบจำลอง AGRO-U ชุดแบบจำลอง เพิ่มแบบจำลอง

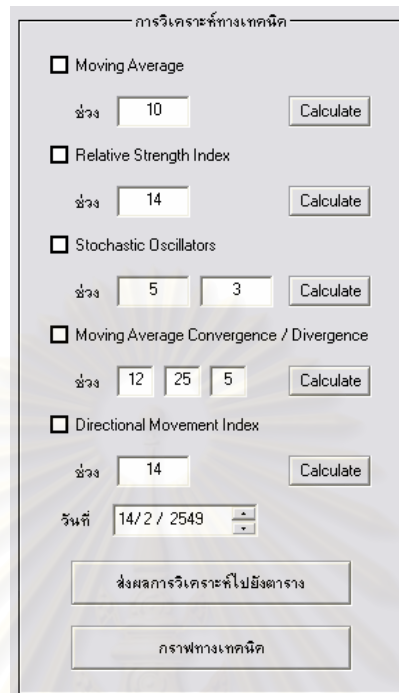
ตรวจสอบข้อมูล เพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูล ฐานข้อมูลหลักทรัพย์

ข้อมูลครบถ้วน เริ่มการทำนาย

ผลการทำนายราคาหลักทรัพย์ และการเปลี่ยนแปลง		
แบบจำลอง	การเปลี่ยนแปลง	ราคาหลักทรัพย์
AGRO51SN	+	None
AGROKeysSN	+	None
AGRONewSN	+	None
Combine	+	None

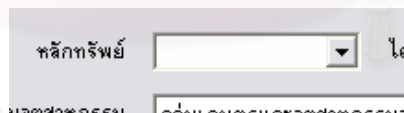
รูป ก-52 การทำนายราคาหลักทรัพย์

5.2. การวิเคราะห์ทางเทคนิค – หน้าจอส่วนการวิเคราะห์ทางเทคนิคจะแสดงดังรูป ก-53

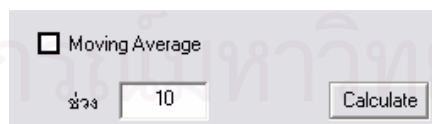


รูป ก-53 หน้าจอส่วนการวิเคราะห์ทางเทคนิค

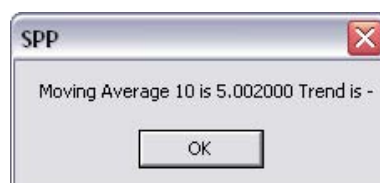
5.2.1. การวิเคราะห์แบบ **Moving Average** – ทำการใส่ชื่อหลักทรัพย์ในช่องในรูปที่ ก-54 และเลือกวันที่ในช่องวันที่ และใส่ค่าช่วงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณการนั้นกดปุ่ม “Calculate” ดังรูป ก-55 จากนั้น โปรแกรมจะแสดงผลดังรูป ก-56



รูป ก-54 ช่องใส่ชื่อหลักทรัพย์



รูป ก-55 การวิเคราะห์แบบ Moving Average

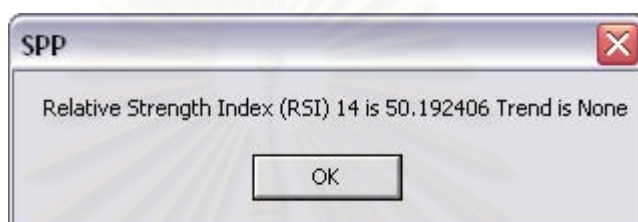


รูป ก-56 ผลการวิเคราะห์แบบ Moving Average

5.2.2. การวิเคราะห์แบบ **Relative Strength Index** – ทำการใส่ชื่อหลักทรัพย์ในช่องในรูปที่ ก-54 และเลือกวันที่ในช่องวันที่ และใส่ค่าช่วงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณการนั้นกดปุ่ม “Calculate” ดังรูป ก-57 จากนั้นโปรแกรมจะแสดงผลดังรูป ก-58

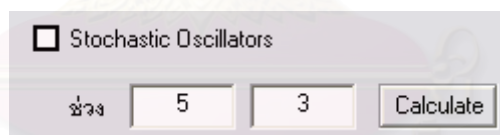


รูป ก-57 การวิเคราะห์แบบ Relative Strength Index

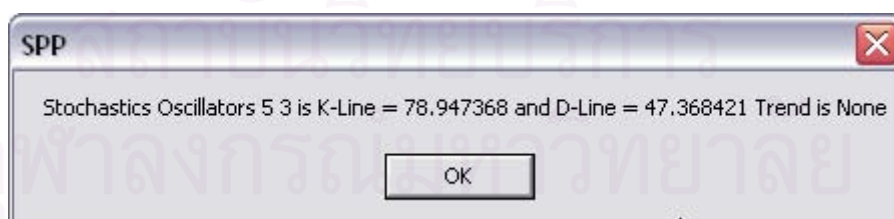


รูป ก-58 ผลการวิเคราะห์แบบ Relative Strength Index

5.2.3. การวิเคราะห์แบบ **Stochastic Oscillators** – ทำการใส่ชื่อหลักทรัพย์ในช่องในรูปที่ ก-54 และเลือกวันที่ในช่องวันที่ และใส่ค่าช่วงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณการนั้นกดปุ่ม “Calculate” ดังรูป ก-59 จากนั้นโปรแกรมจะแสดงผลดังรูป ก-60

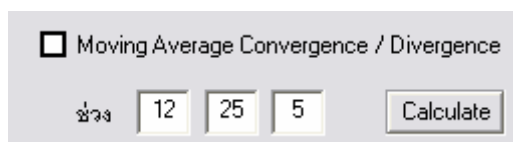


รูป ก-59 การวิเคราะห์แบบ Stochastic Oscillators

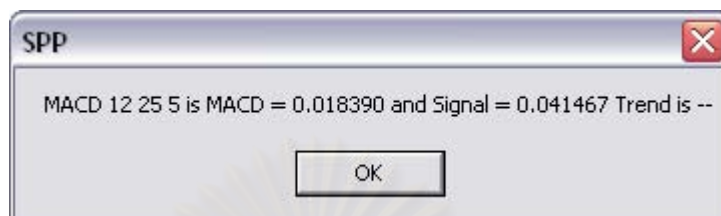


รูป ก-60 ผลการวิเคราะห์แบบ Stochastic Oscillators

5.2.4. การวิเคราะห์แบบ **Moving Average Convergence / Divergence** – ทำการใส่ชื่อหลักทรัพย์ในช่องในรูปที่ ก-54 และเลือกวันที่ในช่องวันที่ และใส่ค่าช่วงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณการนั้นกดปุ่ม “Calculate” ดังรูป ก-61 จากนั้นโปรแกรมจะแสดงผลดังรูป ก-62

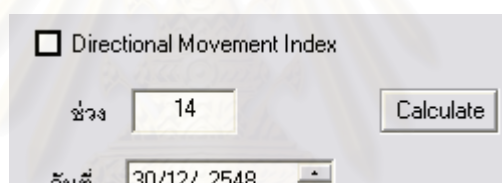


รูป ก-61 การวิเคราะห์แบบ Moving Average Convergence / Divergence

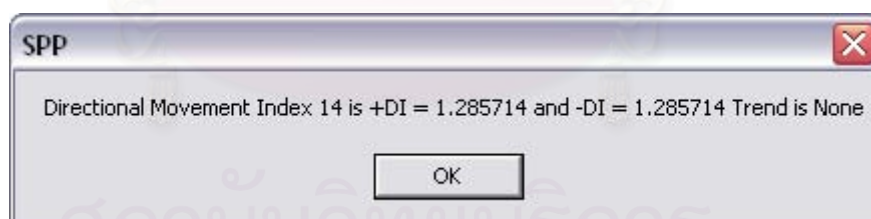


รูป ก-62 ผลการวิเคราะห์แบบ Moving Average Convergence / Divergence

5.2.5. การวิเคราะห์แบบ **Directional Movement Index** – ทำการใส่ชื่อหลักทรัพย์ในช่องในรูปที่ ก-54 และเลือกวันที่ในช่องวันที่ และใส่ค่าช่วงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณการนั้นกดปุ่ม “Calculate” ดังรูป ก-63 จากนั้น โปรแกรมจะแสดงผลดังรูป ก-64



รูป ก-63 การวิเคราะห์แบบ Directional Movement Index



รูป ก-64 ผลการวิเคราะห์แบบ Directional Movement Index

5.2.6. การส่งผลวิเคราะห์ไปยังตาราง – ทำการทำเครื่องหมายหน้าวิธีวิเคราะห์ทางเทคนิคที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่ม “ส่งผลวิเคราะห์ไปยังตาราง” ดังรูป ก-65

หลักทรัพย์: ASIAN | ไตรมาส: 2 | ปี: 2005 | ค้นหาหลักทรัพย์
 กลุ่มอุตสาหกรรม: กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO) | ข้อมูลกลุ่มอุตสาหกรรม
 ชุดแบบจำลอง: AGRO-U | ชุดแบบจำลอง | เพิ่มแบบจำลอง
 ตรวจสอบข้อมูล | เพิ่มข้อมูลใหม่ฐานข้อมูล | ฐานข้อมูลหลักทรัพย์
 เริ่มการทำนาย

Moving Average ช่วง: 10
 Relative Strength Index ช่วง: 14
 Stochastic Oscillators ช่วง: 5 3
 Moving Average Convergence ช่วง: 12 25 5
 Directional Movement Index ช่วง: 14

แบบจำลอง	การเปลี่ยนแปลง	ราคาหลักทรัพย์
Moving Average	-	5.002
Relative Strength Index (RSI)	None	None
Stochastics Oscillators	None	None
MACD	--	None
Directional Movement Index	None	None

รูป ก-65 การส่งผลวิเคราะห์ไปยังตาราง

5.2.7. การแสดงกราฟทางเทคนิค – ทำการกดปุ่ม “กราฟทางเทคนิค” จะปรากฏฟอร์มดัง

รูป ก-66

การวิเคราะห์ทางเทคนิค

Price 5 5 5 15/2 / 2549
 Price 5 5 5 15/2 / 2549
 Price 5 5 5 15/2 / 2549
 Price 5 5 5 15/2 / 2549
 Price 5 5 5 15/2 / 2549

แสดงตาราง Scale X: 100 Scale Y: 40 Start At: 0 บันทึกกราฟ

รูป ก-66 ฟอร์มการแสดงผลกราฟทางเทคนิค

5.2.7.1. การแสดงกราฟข้อมูล – ทำการทำให้เครื่องหมายหน้าข้อมูลที่ต้องการแสดง และใส่ชื่อหลักทรัพย์ในช่องถัดมา จากนั้นเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการสร้างกราฟ และในช่วงที่จะใช้ในการคำนวณของแต่ละข้อมูล จากนั้นกดปุ่ม “แสดง” ดังรูปที่ ก-67



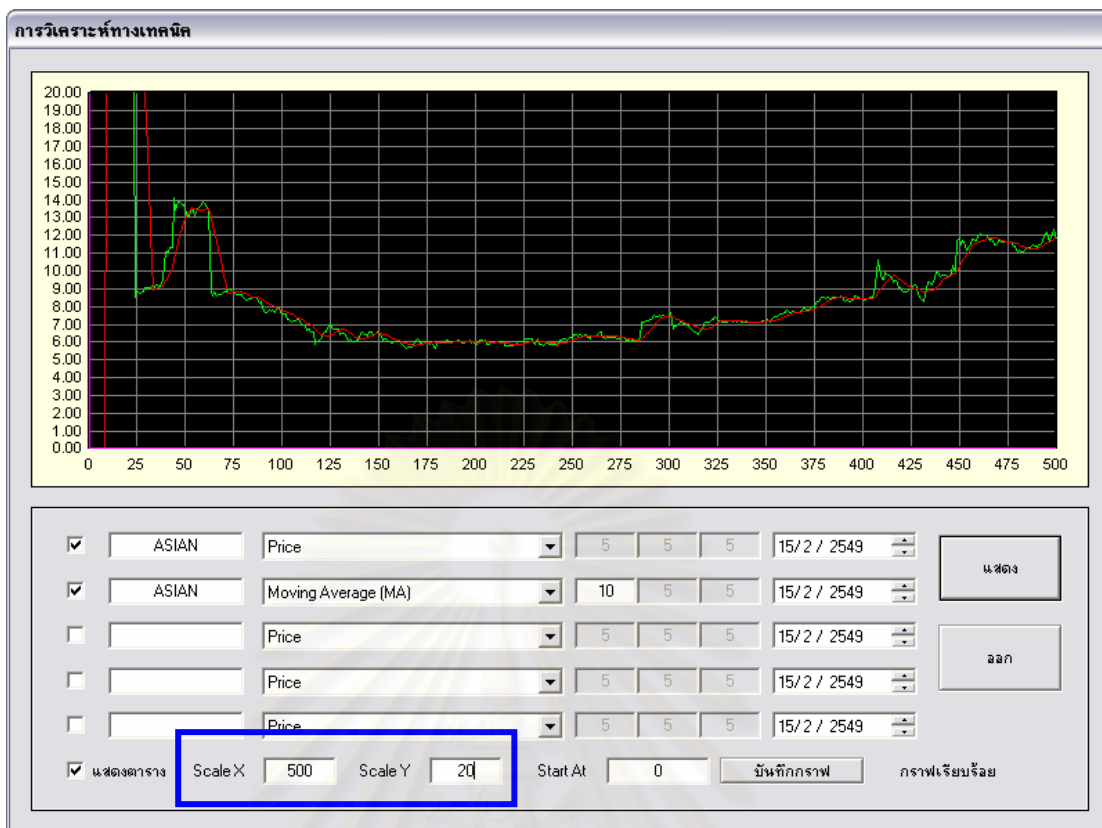
รูป ก-67 การแสดงกราฟข้อมูล

5.2.7.2. การแสดงตารางลงบนกราฟข้อมูล – ทำการกดปุ่ม “แสดงตาราง” จากนั้นจะปรากฏตารางบนกราฟดังรูป ก-68



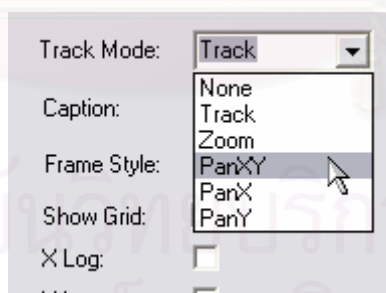
รูป ก-68 การแสดงตารางลงบนกราฟข้อมูล

5.2.7.3. การปรับขนาดแกนของกราฟ – ทำการกำหนดขนาดแกน X ในช่อง “Scale X” และทำการกำหนดขนาดแกน Y ในช่อง “Scale Y” ดังรูป ก-69



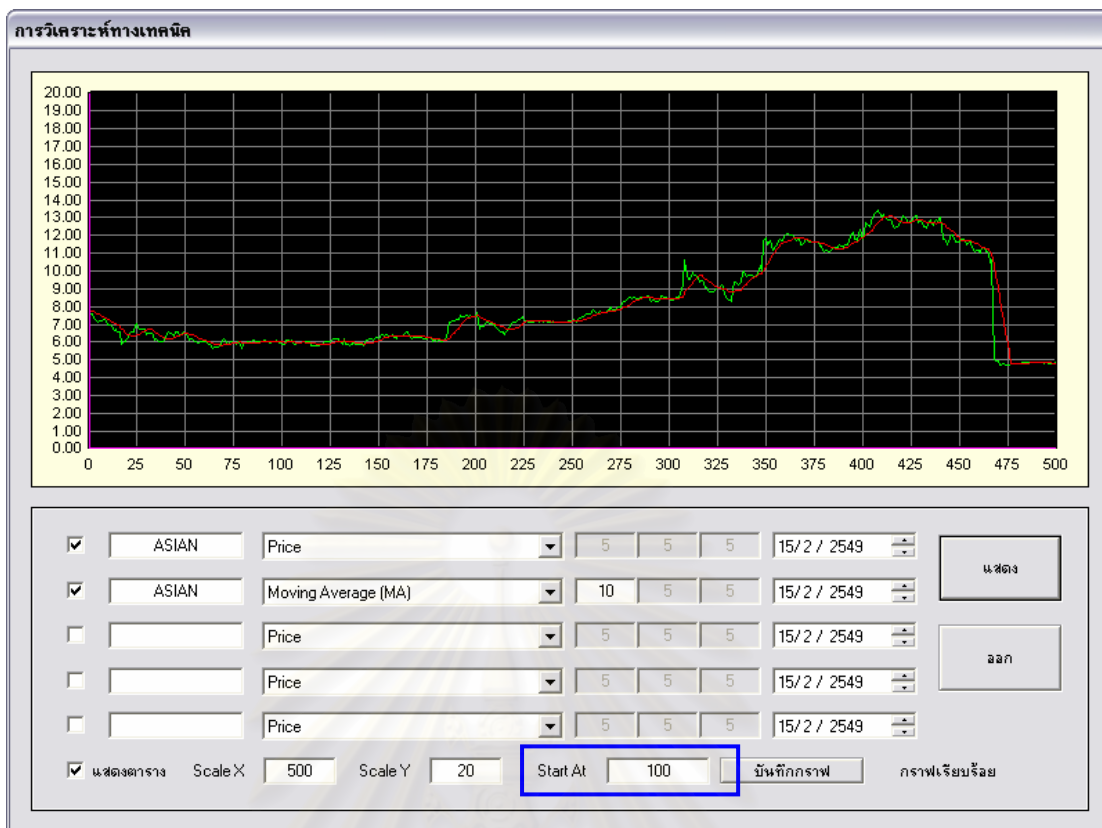
รูป ก-69 การปรับขนาดแกนของกราฟ

5.2.7.4. การเลื่อนกราฟแสดงผลตามที่กำหนด – ทำการดับเบิลคลิกที่กราฟจากนั้นเลือกการเลื่อนกราฟที่ต้องการในช่อง “Track Mode” ดังรูป ก-70 จากนั้นจึงสามารถทำการเลื่อนกราฟได้ตามต้องการ



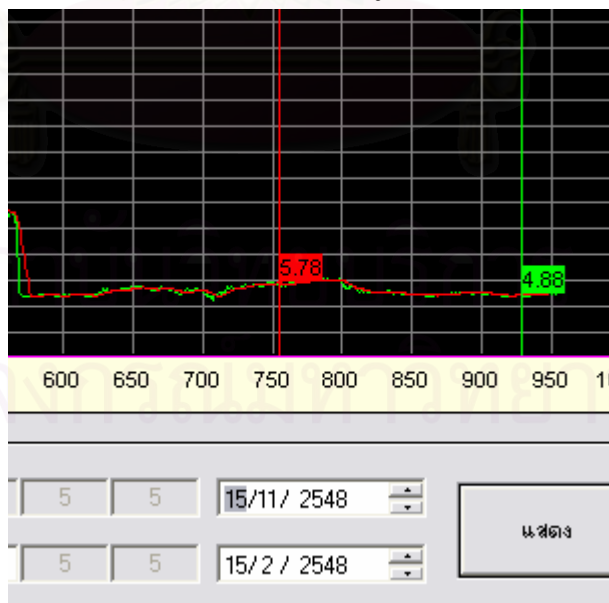
รูป ก-70 การเลื่อนกราฟแสดงผลตามที่กำหนด

5.2.7.5. การระบุจุดเริ่มของการวาดกราฟข้อมูล – ทำการกำหนดจุดเริ่มต้นข้อมูลของแกน X ในช่อง “Start At” ดังรูป ก-71 จากนั้นกดปุ่ม “แสดง”



รูป ก-71 การระบุจุดเริ่มของการวาดกราฟข้อมูล

5.2.7.6. การสร้างค่าข้อมูล ณ วันที่ที่ระบุ - ทำการระบุวันที่ที่ต้องการเน้น จากนั้นกราฟจะปรากฏเส้นพร้อมทั้งระบุค่า ณ ตำแหน่งนั้น ดังรูป ก-72



รูป ก-72 การสร้างค่าข้อมูล ณ วันที่ที่ระบุ

5.2.7.7. การบันทึกกราฟข้อมูลแบบเพิ่มรูปภาพ – ทำการเลือกกราฟที่ต้องการแสดง จากนั้นกดปุ่ม “บันทึกกราฟ” จากนั้นระบุที่ที่ต้องการให้บันทึกเพิ่มภาพลงไป

5.3. การอ่านค่าในตารางผลการทำนายราคาหลักทรัพย์และการเปลี่ยนแปลง – ในส่วนนี้จะยกตัวอย่างการทำนายของหลักทรัพย์ “ASIAN” ในไตรมาสที่ 2 ปี 2005 โดยใช้ชุดแบบจำลอง “AGRO-U” (ใช้ในการทำนายการเปลี่ยนแปลงราคาหลักทรัพย์) ในการวิเคราะห์โดยช่างานประสาทเทียม และจะใช้เทคนิควิเคราะห์ทางเทคนิคครบทั้ง 5 แบบ จะได้ผลการทำนายออกมาดังรูป ก-73

แบบจำลอง	การเปลี่ยนแปลง	ราคาหลักทรัพย์
AIIFC38SN-3	-	None
AIIFC38SN-1-P	+	13.5651 (+0.01%)
AIIFC38SN-2-P	-	12.8647 (-0.04%)
AIIFC38SN-3-P	-	13.2036 (-0.02%)
AIIFC38SN-4-P	+	13.5332 (+0.01%)
Combine	-	13.2916 (-1.18%)
ราคาที่ทำนายคำนวณจากราคาพาร์ 1.00 บาท		

รูป ก-73 การอ่านค่าในตารางผลการทำนายราคาหลักทรัพย์และการเปลี่ยนแปลง

ในคอลัมน์ “แบบจำลอง” คือ แบบจำลองที่มีในชุดแบบจำลอง ต่อมาคือส่วนที่แสดงว่า “Combine” เป็นการหาเสียงส่วนใหญ่จากแบบจำลองทั้งหมดที่มีในชุดแบบจำลอง ส่วนต่อจากนั้นคือชื่อวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิค คอลัมน์ถัดมาคือ “การเปลี่ยนแปลง” จะมีการแสดงได้ 3 แบบสำหรับการทำนายโดยช่างานประสาทเทียม คือ “+” หมายถึง ผลการทำนายบอกว่ามีการเปลี่ยนแปลงราคาขึ้น และ “-” หมายถึง ผลการทำนายบอกว่ามีการเปลี่ยนแปลงราคาลง และ “None” หมายถึงไม่สามารถทำนายได้ ส่วนการวิเคราะห์ทางเทคนิคมีการแสดงได้ 5 แบบคือ “++” หมายถึง ผลการทำนายบอกว่ามีการเปลี่ยนแปลงราคาขึ้นสูง และ “--” หมายถึง ผลการทำนายบอกว่ามีการเปลี่ยนแปลงราคาลงสูง ส่วน “+” “-” และ “None” มีความหมายเหมือนการทำนายโดยช่างานประสาทเทียม ส่วนคอลัมน์สุดท้ายคือ “ราคาหลักทรัพย์” จะมีการแสดงได้ 3 แบบคือ “None” หมายถึง ไม่สามารถระบุได้ “(เลขจำนวนจริง)” หมายถึง ราคาหลักทรัพย์ที่ได้จากการทำนาย และ “(ข้อความ)” หมายถึงการระบุค่าเดือนที่ได้จากการทำนายการเปลี่ยนแปลงโดยการวิเคราะห์ทางเทคนิค

ราคาหลักทรัพย์ที่ทำนายได้จะเทียบกับราคาพาร์ ของไตรมาสก่อนหน้าไตรมาสที่จะทำนาย ซึ่งถ้าราคาพาร์มีการเปลี่ยนแปลงผู้ใช้สามารถเทียบหาราคาหลักทรัพย์ใหม่ได้ โดยนำราคาจากการทำนายเดิม มาเทียบกับราคาพาร์ใหม่

6. การปรับแต่งตัวเลือก



จากนั้นจะมีฟอร์มปรากฏดังรูป ก-74

Option

ส่งออกคุณสมบัติของชุดข้อมูล

ชุดข้อมูล

ปรับน้ำหนักของประเภทเอาต์พุตในแบบจำลอง

แบบจำลองประเภทเอาต์พุต	การขึ้นลง
แบบจำลองทำนายการขึ้นลง	1
แบบจำลองการทำนายราคา	0
แบบจำลองผสม	0
การวิเคราะห์ทางเทคนิค	0

รูป ก-74 การปรับแต่งตัวเลือก

ในส่วนการปรับแต่งตัวเลือกจะมีให้เลือก 2 อย่างคือ “การส่งออกคุณสมบัติของแบบจำลอง” ซึ่งจะใช้ในการเพิ่มแบบจำลอง และ “การปรับน้ำหนักของประเภทเอาต์พุตในแบบจำลอง” ซึ่งจะใช้ในการคำนวณเวลารวมแบบจำลองเพื่อหาเสียงส่วนใหญ่

7. การแสดงวิธีใช้โปรแกรม



จากนั้นโปรแกรมจะเรียกเพิ่มช่วยเหลือออกมาให้อ่าน (จะต้องทำการติดตั้ง Adobe Acrobat Professional 7.0 ลงบนเครื่องถึงสามารถเปิดเพิ่มช่วยเหลือได้)



ภาคผนวก ข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข-1 ปัจจัยทั้งหมดที่ใช้ในงานวิจัย

ตัวแปรที่	ชื่อปัจจัย	ประเภทข้อมูล	ระดับของปัจจัย
0	ราคาเปิด (บาท)	การซื้อขาย	บริษัท
1	ราคาสูงสุด (บาท)	การซื้อขาย	บริษัท
2	ราคาต่ำสุด (บาท)	การซื้อขาย	บริษัท
3	ราคาเฉลี่ย (บาท)	การซื้อขาย	บริษัท
4	ปริมาณการซื้อขาย (หุ้น)	การซื้อขาย	บริษัท
5	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง)	สถิติ	บริษัท
6	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง)	สถิติ	บริษัท
7	มูลค่าหุ้นทางบัญชีต่อหุ้น (บาท)	สถิติ	บริษัท
8	อัตราส่วนเงินปันผลตอบแทน (%)	สถิติ	บริษัท
9	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท)	สถิติ	บริษัท
10	อัตรามูลงเวียนปริมาณการซื้อขาย (%)	สถิติ	บริษัท
11	มูลค่าที่ตราไว้ (บาท)	สถิติ	บริษัท
12	จำนวนหุ้นจดทะเบียน (หุ้น)	สถิติ	บริษัท
13	อัตราส่วนสภาพคล่อง (ครั้ง)	อัตราส่วนทางการเงิน	บริษัท
14	อัตราส่วนสภาพคล่องหมุนเร็ว (ครั้ง)	อัตราส่วนทางการเงิน	บริษัท
15	อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (ครั้ง)	อัตราส่วนทางการเงิน	บริษัท
16	อัตราส่วนความสามารถชำระดอกเบี้ย (ครั้ง)	อัตราส่วนทางการเงิน	บริษัท
17	อัตรากำไรขั้นต้น (%)	อัตราส่วนทางการเงิน	บริษัท
18	อัตรากำไรสุทธิ (%)	อัตราส่วนทางการเงิน	บริษัท
19	อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (%)	อัตราส่วนทางการเงิน	บริษัท
20	อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (%)	อัตราส่วนทางการเงิน	บริษัท

		การเงิน	
21	อัตราส่วนหมุนเวียนลูกหนี้การค้า (ครั้ง)	อัตราส่วนทางการเงิน	บริษัท
22	ระยะเวลาเก็บหนี้เฉลี่ย (วัน)	อัตราส่วนทางการเงิน	บริษัท
23	อัตราส่วนหมุนเวียนสินค้าคงเหลือ (ครั้ง)	อัตราส่วนทางการเงิน	บริษัท
24	ระยะเวลาขายสินค้าเฉลี่ย (วัน)	อัตราส่วนทางการเงิน	บริษัท
25	อัตราส่วนหมุนเวียนสินทรัพย์ถาวร (ครั้ง)	อัตราส่วนทางการเงิน	บริษัท
26	อัตราส่วนหมุนเวียนสินทรัพย์ (ครั้ง)	อัตราส่วนทางการเงิน	บริษัท
27	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดธุรกิจการเกษตร	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
28	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดธุรกิจการเกษตร	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
29	ราคาปิด (บาท) ของหมวดธุรกิจการเกษตร	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
30	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดธุรกิจการเกษตร	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
31	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดธุรกิจการเกษตร	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
32	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดธุรกิจการเกษตร	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
33	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดธุรกิจการเกษตร	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
34	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดธุรกิจการเกษตร	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
35	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดธุรกิจการเกษตร	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม

36	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดธุรกิจการเกษตร	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
37	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดยานยนต์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
38	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดยานยนต์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
39	ราคาปิด (บาท) ของหมวดยานยนต์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
40	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดยานยนต์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
41	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดยานยนต์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
42	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดยานยนต์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
43	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดยานยนต์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
44	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดยานยนต์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
45	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดยานยนต์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
46	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดยานยนต์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
47	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดธนาคาร	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
48	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดธนาคาร	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
49	ราคาปิด (บาท) ของหมวดธนาคาร	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
50	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดธนาคาร	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
51	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดธนาคาร	การซื้อขาย	หมวด

			อุตสาหกรรม
52	อัตราส่วนราคาเปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดธนาคาร	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
53	อัตราส่วนราคาเปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดธนาคาร	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
54	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดธนาคาร	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
55	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดธนาคาร	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
56	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดธนาคาร	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
57	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดพาณิชย์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
58	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดพาณิชย์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
59	ราคาเปิด (บาท) ของหมวดพาณิชย์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
60	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดพาณิชย์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
61	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดพาณิชย์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
62	อัตราส่วนราคาเปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดพาณิชย์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
63	อัตราส่วนราคาเปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดพาณิชย์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
64	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดพาณิชย์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
65	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดพาณิชย์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
66	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดพาณิชย์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม

67	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดสื่อสาร	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
68	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดสื่อสาร	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
69	ราคาปิด (บาท) ของหมวดสื่อสาร	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
70	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดสื่อสาร	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
71	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดสื่อสาร	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
72	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของ หมวดสื่อสาร	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
73	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดสื่อสาร	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
74	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวด สื่อสาร	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
75	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของ หมวดสื่อสาร	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
76	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของ หมวดสื่อสาร	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
77	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดวัสดุก่อสร้าง	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
78	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดวัสดุก่อสร้าง	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
79	ราคาปิด (บาท) ของหมวดวัสดุก่อสร้าง	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
80	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดวัสดุ ก่อสร้าง	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
81	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดวัสดุ ก่อสร้าง	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
82	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของ	สถิติ	หมวด

	หมวดวัสดุก่อสร้าง		อุตสาหกรรม
83	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดวัสดุก่อสร้าง	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
84	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดวัสดุก่อสร้าง	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
85	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดวัสดุก่อสร้าง	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
86	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดวัสดุก่อสร้าง	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
87	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดเครื่องใช้ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
88	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดเครื่องใช้ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
89	ราคาปิด (บาท) ของหมวดเครื่องใช้ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
90	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดเครื่องใช้ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
91	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดเครื่องใช้ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
92	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดเครื่องใช้ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
93	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดเครื่องใช้ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
94	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดเครื่องใช้ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
95	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดเครื่องใช้ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
96	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดเครื่องใช้ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
97	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดพลังงานและ	การซื้อขาย	หมวด

	สาธารณูปโภค		อุตสาหกรรม
98	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดพลังงานและสาธารณูปโภค	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
99	ราคาปิด (บาท) ของหมวดพลังงานและสาธารณูปโภค	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
100	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดพลังงานและสาธารณูปโภค	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
101	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดพลังงานและสาธารณูปโภค	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
102	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดพลังงานและสาธารณูปโภค	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
103	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดพลังงานและสาธารณูปโภค	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
104	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดพลังงานและสาธารณูปโภค	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
105	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดพลังงานและสาธารณูปโภค	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
106	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดพลังงานและสาธารณูปโภค	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
107	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดธุรกิจและสิ่งพิมพ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
108	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดธุรกิจและสิ่งพิมพ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
109	ราคาปิด (บาท) ของหมวดธุรกิจและสิ่งพิมพ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
110	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดธุรกิจและสิ่งพิมพ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
111	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดธุรกิจและสิ่งพิมพ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
112	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดธุรกิจและสิ่งพิมพ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม

113	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดธุรกิจและสื่อสิ่งพิมพ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
114	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวด ธุรกิจและสื่อสิ่งพิมพ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
115	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของ หมวดธุรกิจและสื่อสิ่งพิมพ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
116	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของ หมวดธุรกิจและสื่อสิ่งพิมพ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
117	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดขึ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
118	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดขึ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
119	ราคาปิด (บาท) ของหมวดขึ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
120	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดขึ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
121	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดขึ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
122	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของ หมวดขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
123	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของ หมวดขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
124	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวด ขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
125	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของ หมวดขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
126	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของ หมวดขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
127	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดแฟชั่น	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
128	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดแฟชั่น	การซื้อขาย	หมวด

			อุตสาหกรรม
129	ราคาปิด (บาท) ของหมวดแฟชั่น	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
130	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดแฟชั่น	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
131	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดแฟชั่น	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
132	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของ หมวดแฟชั่น	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
133	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดแฟชั่น	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
134	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวด แฟชั่น	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
135	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของ หมวดแฟชั่น	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
136	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของ หมวดแฟชั่น	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
137	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดเงินทุนและ หลักทรัพย์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
138	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดเงินทุนและ หลักทรัพย์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
139	ราคาปิด (บาท) ของหมวดเงินทุนและ หลักทรัพย์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
140	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดเงินทุน และหลักทรัพย์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
141	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดเงินทุน และหลักทรัพย์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
142	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของ หมวดเงินทุนและหลักทรัพย์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
143	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดเงินทุนและหลักทรัพย์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม

144	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวด เงินทุนและหลักทรัพย์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
145	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของ หมวดเงินทุนและหลักทรัพย์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
146	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของ หมวดเงินทุนและหลักทรัพย์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
147	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดอาหารและ เครื่องดื่ม	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
148	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดอาหารและ เครื่องดื่ม	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
149	ราคาปิด (บาท) ของหมวดอาหารและ เครื่องดื่ม	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
150	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดอาหาร และเครื่องดื่ม	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
151	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดอาหาร และเครื่องดื่ม	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
152	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของ หมวดอาหารและเครื่องดื่ม	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
153	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดอาหารและเครื่องดื่ม	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
154	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวด อาหารและเครื่องดื่ม	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
155	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของ หมวดอาหารและเครื่องดื่ม	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
156	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของ หมวดอาหารและเครื่องดื่ม	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
157	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดการแพทย์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
158	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดการแพทย์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
159	ราคาปิด (บาท) ของหมวดการแพทย์	การซื้อขาย	หมวด

			อุตสาหกรรม
160	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดการแพทย์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
161	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดการแพทย์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
162	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดการแพทย์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
163	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดการแพทย์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
164	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดการแพทย์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
165	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดการแพทย์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
166	อัตรามูลเงินปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดการแพทย์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
167	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดของใช้ในครัวเรือน	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
168	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดของใช้ในครัวเรือน	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
169	ราคาปิด (บาท) ของหมวดของใช้ในครัวเรือน	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
170	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดของใช้ในครัวเรือน	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
171	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดของใช้ในครัวเรือน	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
172	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดของใช้ในครัวเรือน	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
173	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดของใช้ในครัวเรือน	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
174	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดของใช้ในครัวเรือน	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม

175	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดของใช้ในครัวเรือน	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
176	อัตรามูลเงินปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดของใช้ในครัวเรือน	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
177	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดธุรกิจการ ท่องเที่ยวและสันทนาการ	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
178	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดธุรกิจการ ท่องเที่ยวและสันทนาการ	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
179	ราคาปิด (บาท) ของหมวดธุรกิจการ ท่องเที่ยวและสันทนาการ	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
180	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดธุรกิจ การท่องเที่ยวและสันทนาการ	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
181	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดธุรกิจการ ท่องเที่ยวและสันทนาการ	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
182	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของ หมวดธุรกิจการท่องเที่ยวและสันทนาการ	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
183	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดธุรกิจการท่องเที่ยวและ สันทนาการ	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
184	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวด ธุรกิจการท่องเที่ยวและสันทนาการ	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
185	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของ หมวดธุรกิจการท่องเที่ยวและสันทนาการ	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
186	อัตรามูลเงินปริมาณการซื้อขาย (%) ของ หมวดธุรกิจการท่องเที่ยวและสันทนาการ	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
187	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดประกันภัยและ ประกันชีวิต	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
188	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดประกันภัยและ ประกันชีวิต	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
189	ราคาปิด (บาท) ของหมวดประกันภัยและ ประกันชีวิต	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม

190	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดประกันภัยและประกันชีวิต	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
191	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดประกันภัยและประกันชีวิต	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
192	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดประกันภัยและประกันชีวิต	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
193	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดประกันภัยและประกันชีวิต	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
194	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดประกันภัยและประกันชีวิต	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
195	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดประกันภัยและประกันชีวิต	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
196	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดประกันภัยและประกันชีวิต	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
197	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดเครื่องมือและเครื่องจักร	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
198	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดเครื่องมือและเครื่องจักร	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
199	ราคาปิด (บาท) ของหมวดเครื่องมือและเครื่องจักร	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
200	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดเครื่องมือและเครื่องจักร	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
201	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดเครื่องมือและเครื่องจักร	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
202	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดเครื่องมือและเครื่องจักร	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
203	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดเครื่องมือและเครื่องจักร	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
204	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดเครื่องมือและเครื่องจักร	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
205	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของ	สถิติ	หมวด

	หมวดเครื่องมือและเครื่องจักร		อุตสาหกรรม
206	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดเครื่องมือและเครื่องจักร	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
207	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดเหมืองแร่	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
208	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดเหมืองแร่	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
209	ราคาปิด (บาท) ของหมวดเหมืองแร่	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
210	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดเหมืองแร่	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
211	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดเหมืองแร่	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
212	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดเหมืองแร่	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
213	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดเหมืองแร่	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
214	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดเหมืองแร่	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
215	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดเหมืองแร่	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
216	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดเหมืองแร่	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
217	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดกระดาษและวัสดุการพิมพ์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
218	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดกระดาษและวัสดุการพิมพ์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
219	ราคาปิด (บาท) ของหมวดกระดาษและวัสดุการพิมพ์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
220	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดกระดาษและวัสดุการพิมพ์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม

221	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดกระดาษและวัสดุการพิมพ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
222	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดกระดาษและวัสดุการพิมพ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
223	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดกระดาษและวัสดุการพิมพ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
224	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดกระดาษและวัสดุการพิมพ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
225	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดกระดาษและวัสดุการพิมพ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
226	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดกระดาษและวัสดุการพิมพ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
227	ราคาสูงสุด (บาท) ของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
228	ราคาต่ำสุด (บาท) ของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
229	ราคาปิด (บาท) ของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
230	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
231	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
232	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
233	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
234	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
235	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
236	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของ	สถิติ	หมวด

	ใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์		อุตสาหกรรม
237	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
238	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
239	ราคาปิด (บาท) ของหมวดปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
240	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
241	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
242	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
243	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
244	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
245	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
246	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
247	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดบรรจุภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
248	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดบรรจุภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
249	ราคาปิด (บาท) ของหมวดบรรจุภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
250	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดบรรจุภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
251	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดบรรจุภัณฑ์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม

252	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดบรรจุภัณฑ์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
253	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดบรรจุภัณฑ์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
254	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดบรรจุภัณฑ์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
255	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดบรรจุภัณฑ์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
256	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดบรรจุภัณฑ์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
257	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดการพิมพ์และสิ่งพิมพ์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
258	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดการพิมพ์และสิ่งพิมพ์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
259	ราคาปิด (บาท) ของหมวดการพิมพ์และสิ่งพิมพ์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
260	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดการพิมพ์และสิ่งพิมพ์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
261	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดการพิมพ์และสิ่งพิมพ์	การซื้อขาย	หมวดอุตสาหกรรม
262	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดการพิมพ์และสิ่งพิมพ์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
263	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดการพิมพ์และสิ่งพิมพ์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
264	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดการพิมพ์และสิ่งพิมพ์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
265	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดการพิมพ์และสิ่งพิมพ์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
266	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดการพิมพ์และสิ่งพิมพ์	สถิติ	หมวดอุตสาหกรรม
267	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดบริการเฉพาะ	การซื้อขาย	หมวด

	กิจ		อุตสาหกรรม
268	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดบริการเฉพาะกิจ	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
269	ราคาเปิด (บาท) ของหมวดบริการเฉพาะกิจ	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
270	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดบริการเฉพาะกิจ	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
271	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดบริการเฉพาะกิจ	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
272	อัตราส่วนราคาเปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดบริการเฉพาะกิจ	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
273	อัตราส่วนราคาเปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดบริการเฉพาะกิจ	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
274	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดบริการเฉพาะกิจ	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
275	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดบริการเฉพาะกิจ	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
276	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดบริการเฉพาะกิจ	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
277	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดพัฒนาอสังหาริมทรัพย์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
278	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดพัฒนาอสังหาริมทรัพย์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
279	ราคาเปิด (บาท) ของหมวดพัฒนาอสังหาริมทรัพย์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
280	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดพัฒนาอสังหาริมทรัพย์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
281	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดพัฒนาอสังหาริมทรัพย์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
282	อัตราส่วนราคาเปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดพัฒนาอสังหาริมทรัพย์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม

283	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดพัฒนาอสังหาริมทรัพย์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
284	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดพัฒนาอสังหาริมทรัพย์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
285	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดพัฒนาอสังหาริมทรัพย์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
286	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดพัฒนาอสังหาริมทรัพย์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
287	ราคาสูงสุด (บาท) ของกลุ่มบริษัทจดทะเบียนที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูการดำเนินงาน	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
288	ราคาต่ำสุด (บาท) ของกลุ่มบริษัทจดทะเบียนที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูการดำเนินงาน	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
289	ราคาปิด (บาท) ของกลุ่มบริษัทจดทะเบียนที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูการดำเนินงาน	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
290	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของกลุ่มบริษัทจดทะเบียนที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูการดำเนินงาน	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
291	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของกลุ่มบริษัทจดทะเบียนที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูการดำเนินงาน	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
292	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของกลุ่มบริษัทจดทะเบียนที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูการดำเนินงาน	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
293	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของกลุ่มบริษัทจดทะเบียนที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูการดำเนินงาน	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
294	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของกลุ่มบริษัทจดทะเบียนที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูการดำเนินงาน	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
295	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของกลุ่มบริษัทจดทะเบียนที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูการดำเนินงาน	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
296	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของ	สถิติ	หมวด

	กลุ่มบริษัทจดทะเบียนที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูการดำเนินงาน		อุตสาหกรรม
297	ราคาสูงสุด (บาท) ของตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET50	การซื้อขาย	ตลาดหลักทรัพย์
298	ราคาต่ำสุด (บาท) ของตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET50	การซื้อขาย	ตลาดหลักทรัพย์
299	ราคาปิด (บาท) ของตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET50	การซื้อขาย	ตลาดหลักทรัพย์
300	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET50	การซื้อขาย	ตลาดหลักทรัพย์
301	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET50	การซื้อขาย	ตลาดหลักทรัพย์
302	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET50	สถิติ	ตลาดหลักทรัพย์
303	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET50	สถิติ	ตลาดหลักทรัพย์
304	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET50	สถิติ	ตลาดหลักทรัพย์
305	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET50	สถิติ	ตลาดหลักทรัพย์
306	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET50	สถิติ	ตลาดหลักทรัพย์
307	ราคาสูงสุด (บาท) ของตลาดหลักทรัพย์ (SET)	การซื้อขาย	ตลาดหลักทรัพย์
308	ราคาต่ำสุด (บาท) ของตลาดหลักทรัพย์ (SET)	การซื้อขาย	ตลาดหลักทรัพย์
309	ราคาปิด (บาท) ของตลาดหลักทรัพย์ (SET)	การซื้อขาย	ตลาดหลักทรัพย์
310	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของตลาดหลักทรัพย์ (SET)	การซื้อขาย	ตลาดหลักทรัพย์
311	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของตลาดหลักทรัพย์ (SET)	การซื้อขาย	ตลาดหลักทรัพย์

312	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของตลาดหลักทรัพย์ (SET)	สถิติ	ตลาดหลักทรัพย์
313	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของตลาดหลักทรัพย์ (SET)	สถิติ	ตลาดหลักทรัพย์
314	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของตลาดหลักทรัพย์ (SET)	สถิติ	ตลาดหลักทรัพย์
315	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของตลาดหลักทรัพย์ (SET)	สถิติ	ตลาดหลักทรัพย์
316	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของตลาดหลักทรัพย์ (SET)	สถิติ	ตลาดหลักทรัพย์
317	ราคาสูงสุด (บาท) ของหมวดขนส่ง และ โลจิสติกส์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
318	ราคาต่ำสุด (บาท) ของหมวดขนส่ง และ โลจิสติกส์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
319	ราคาปิด (บาท) ของหมวดขนส่ง และ โลจิสติกส์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
320	ปริมาณการซื้อขาย (บาท) ของหมวดขนส่ง และ โลจิสติกส์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
321	มูลค่าการซื้อขาย (บาท) ของหมวดขนส่ง และ โลจิสติกส์	การซื้อขาย	หมวด อุตสาหกรรม
322	อัตราส่วนราคาปิดต่อกำไรต่อหุ้น (ครั้ง) ของหมวดขนส่ง และ โลจิสติกส์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
323	อัตราส่วนราคาปิดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (ครั้ง) ของหมวดขนส่ง และ โลจิสติกส์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
324	อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์ ของหมวดขนส่ง และ โลจิสติกส์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
325	มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (บาท) ของหมวดขนส่ง และ โลจิสติกส์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
326	อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย (%) ของหมวดขนส่ง และ โลจิสติกส์	สถิติ	หมวด อุตสาหกรรม
327	ราคาทองคำในตลาดกรุงเทพมหานคร	เศรษฐกิจ	ประเทศ

328	ราคาน้ำมัน (Change) ULG 95	เศรษฐกิจ	ประเทศ
329	อัตราแลกเปลี่ยน บาท : ดอลลาร์ USD	เศรษฐกิจ	ประเทศ
330	อัตราแลกเปลี่ยน บาท : POUND	เศรษฐกิจ	ประเทศ
331	อัตราแลกเปลี่ยน บาท : EURO	เศรษฐกิจ	ประเทศ
332	อัตราแลกเปลี่ยน บาท : YEN	เศรษฐกิจ	ประเทศ
333	จำนวนประชากร (ล้านคน)	เศรษฐกิจ	ประเทศ
334	ผลิตภัณฑ์รวม ณ ราคาคงที่ ปี 2531 (พันล้านบาท)	เศรษฐกิจ	ประเทศ
335	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของผลิตภัณฑ์ รวม ณ ราคาคงที่ ปี 2531	เศรษฐกิจ	ประเทศ
336	ผลิตภัณฑ์รวม ณ ราคาปัจจุบัน (พันล้าน บาท)	เศรษฐกิจ	ประเทศ
337	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของผลิตภัณฑ์ รวม ณ ราคาปัจจุบัน	เศรษฐกิจ	ประเทศ
338	ผลิตภัณฑ์ประชาชาติ (บาทต่อคน)	เศรษฐกิจ	ประเทศ
339	ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป (2545=100)	เศรษฐกิจ	ประเทศ
340	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของดัชนีราคา ผู้บริโภคทั่วไป (2545=100)	เศรษฐกิจ	ประเทศ
341	ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐาน (2545=100)	เศรษฐกิจ	ประเทศ
342	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของดัชนีราคา ผู้บริโภคพื้นฐาน (2545=100)	เศรษฐกิจ	ประเทศ
343	สินค้าออก	เศรษฐกิจ	ประเทศ
344	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของสินค้าออก	เศรษฐกิจ	ประเทศ
345	สินค้าเข้า	เศรษฐกิจ	ประเทศ
346	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของสินค้าเข้า	เศรษฐกิจ	ประเทศ
347	ดุลการค้า	เศรษฐกิจ	ประเทศ
348	ดุลบัญชีเดินสะพัด	เศรษฐกิจ	ประเทศ
349	เปอร์เซ็นต์ของผลิตภัณฑ์รวม	เศรษฐกิจ	ประเทศ
350	เงินทุนเคลื่อนย้าย (สุทธิ)	เศรษฐกิจ	ประเทศ
351	ดุลการชำระเงิน	เศรษฐกิจ	ประเทศ
352	เงินสำรองทางการ	เศรษฐกิจ	ประเทศ

	(พินด้านคอลลารี่ สรอ.)		
353	การะเงินตราต่างประเทศลวงหน้า (พินด้านคอลลารี่ สรอ.)	เศรษฐกัจ	ประเทศ
354	หนั้ต่างประเทศคงค้ำทังสิน (พินด้านคอลลารี่ สรอ.)	เศรษฐกัจ	ประเทศ
355	อัตราส่วนการะหนั้ต่างประเทศ (%)	เศรษฐกัจ	ประเทศ
356	คุดเงินสด	เศรษฐกัจ	ประเทศ
357	ยอดหนั้คงค้ำภาครฐ	เศรษฐกัจ	ประเทศ
358	M2 (พินด้านบาท)	เศรษฐกัจ	ประเทศ
359	เปอร์เซ้นต์การะเปลี่นเปล่ง ของ M2 (พินด้านบาท)	เศรษฐกัจ	ประเทศ
360	M2a (พินด้านบาท)	เศรษฐกัจ	ประเทศ
361	เปอร์เซ้นการะเปลี่นเปล่ง ของ M2a (พินด้านบาท)	เศรษฐกัจ	ประเทศ
362	สินเชื่อในประเทศ : รวมเงินลงทุน (เปอร์เซ้นการะเปลี่นเปล่ง)	เศรษฐกัจ	ประเทศ
363	เงินฝาก (เปอร์เซ้นการะเปลี่นเปล่ง)	เศรษฐกัจ	ประเทศ
364	ลูกค้ำชั้นดี MLR	เศรษฐกัจ	ประเทศ
365	เงินฝากประจำ (1 ปี)	เศรษฐกัจ	ประเทศ



ภาคผนวก ค

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบชุดข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

ตารางที่ ค-1 รูปแบบชุดข้อมูล FINCIAL38

Node	ค่าข้อมูลขาดหาย	สูตรตัวแปร	In/Out
0		3%	out
1		3\$	out
2		0	in
3		1	in
4		2	in
5		3	in
6		3%	in
7		3\$	in
8		4	in
9		5	in
10		6	in
11		7	in
12		8	in
13		9	in
14		10	in
15		11	in
16		12	in
17		15	in
18		18	in
19		19	in
20		20	in
21		25	in
22		26	in
23		327	in
24		328	in
25		329	in

26		330	in
27		331	in
28		332	in
29		307	in
30		308	in
31		309	in
32		310	in
33		311	in
34		312	in
35		313	in
36		314	in
37		315	in
38		316	in



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค-2 รูปแบบชุดข้อมูล INDUS59

Node	ค่าข้อมูลขาดหาย	สูตรตัวแปร	In/Out
0		3%	out
1		3\$	out
2		0	in
3		1	in
4		2	in
5		3	in
6		3%	in
7		3\$	in
8		4+12/	in
9		5	in
10		6	in
11		7	in
12		9	in
13		10	in
14		11	in
15		13	in
16		14	in
17		15	in
18		16	in
19		17	in
20		18	in
21		19	in
22		20	in
23		21	in
24		22	in
25		23	in
26		24	in
27		25	in
28		26	in

29		327	in
30		328	in
31		329	in
32		330	in
33		331	in
34		332	in
35		307	in
36		308	in
37		309	in
38		310	in
39		311	in
40		312	in
41		313	in
42		314	in
43		315	in
44		316	in
45		42	in
46		43	in
47		44	in
48		202	in
49		203	in
50		204	in
51		222	in
52		223	in
53		224	in
54		242	in
55		243	in
56		244	in
57		252	in
58		253	in
59		254	in

ตารางที่ ค-3 รูปแบบชุดข้อมูล TECH59

Node	ค่าข้อมูลขาดหาย	สูตรตัวแปร	In/Out
0		3%	out
1		3\$	out
2		1	in
3		2	in
4		3	in
5		3%	in
6		3\$	in
7		4+12/	in
8		5	in
9		6	in
10		7	in
11		9	in
12		10	in
13		11	in
14		13	in
15		14	in
16		15	in
17		16	in
18		17	in
19		18	in
20		19	in
21		20	in
22		21	in
23		22	in
24		23	in
25		24	in
26		25	in
27		26	in
28		327	in

29		328	in
30		329	in
31		330	in
32		331	in
33		332	in
34		307	in
35		308	in
36		309	in
37		310	in
38		311	in
39		312	in
40		313	in
41		314	in
42		315	in
43		316	in
44		62	in
45		63	in
46		64	in
47		65	in
48		66	in
49		72	in
50		73	in
51		74	in
52		75	in
53		76	in
54		122	in
55		123	in
56		124	in
57		125	in
58		126	in

ตารางที่ ก-4 รูปแบบชุดข้อมูล AGRO51

Node	ค่าข้อมูลขาดหาย	สูตรตัวแปร	In/Out
0		3%	out
1		3\$	out
2		0	in
3		3%	in
4		3\$	in
5		3	in
6		4+12/	in
7		5	in
8		6	in
9		7	in
10		8	in
11		9	in
12		10	in
13		11	in
14		13	in
15		14	in
16		15	in
17		16	in
18		17	in
19		18	in
20		19	in
21		20	in
22		21	in
23		22	in
24		23	in
25		24	in
26		25	in
27		26	in
28		29%	in

29		29	in
30		30	in
31		32	in
32		33	in
33		34	in
34		35	in
35		36	in
36		149%	in
37		149	in
38		150	in
39		152	in
40		153	in
41		154	in
42		155	in
43		156	in
44		309%	in
45		309	in
46		310	in
47		312	in
48		313	in
49		314	in
50		315	in
51		316	in

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-5 รูปแบบชุดข้อมูล AGROKeys

Node	ค่าข้อมูลขาดหาย	สูตรตัวแปร	In/Out
0		3%	out
1		3\$	out
2		4+12/	in
3		5	in
4		6	in
5		700%	in
6		8	in
7		9	in
8		10	in
9		11	in
10		13	in
11		14	in
12		15	in
13		16	in
14		17	in
15		18	in
16		19	in
17		20	in
18		21	in
19		22	in
20		23	in
21		24	in
22		25	in
23		26	in
24		312	in
25		313	in
26		314	in
27		315	in
28		316	in

29		4+310/	in
30		327	in
31		328	in
32		329	in
33		330	in
34		331	in
35		332	in
36		333	in
37		335	in
38		337	in
39		338	in
40		340	in
41		342	in
42		344	in
43		346	in
44		347	in
45		348	in
46		349	in
47		350	in
48		351	in
49		352	in
50		353	in
51		354	in
52		355	in
53		356	in
54		357	in
55		359	in
56		361	in
57		362	in
58		363	in
59		365	in

ตารางที่ ค-6 รูปแบบชุดข้อมูล AGRONew

Node	ค่าข้อมูลขาดหาย	สูตรตัวแปร	In/Out
0		3%	out
1		3\$	out
2		0	in
3		0	in
4		1	in
5		2	in
6		4+12/	in
7		5	in
8		6	in
9		7	in
10		8	in
11		9	in
12		10	in
13		11	in
14		13	in
15		14	in
16		15	in
17		16	in
18		17	in
19		18	in
20		19	in
21		20	in
22		21	in
23		22	in
24		23	in
25		24	in
26		25	in
27		26	in
28		309	in

29		312	in
30		313	in
31		314	in
32		315	in
33		316	in
34		4+310/	in
35		327	in
36		328	in
37		329	in
38		330	in
39		331	in
40		332	in
41		335	in



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-7 รูปแบบชุดข้อมูล PROPCON43

Node	ค่าข้อมูลขาดหาย	สูตรตัวแปร	In/Out
0		3%	out
1		3\$	out
2		3	in
3		0	in
4		1	in
5		2	in
6		3	in
7		4+12/	in
8		5	in
9		6	in
10		7	in
11		8	in
12		9	in
13		10	in
14		11	in
15		13	in
16		14	in
17		15	in
18		16	in
19		17	in
20		18	in
21		19	in
22		20	in
23		21	in
24		22	in
25		23	in
26		24	in
27		25	in
28		26	in

29		82	in
30		83	in
31		84	in
32		85	in
33		86	in
34		282	in
35		283	in
36		284	in
37		285	in
38		286	in
39		312	in
40		313	in
41		314	in
42		315	in
43		316	in



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค-8 รูปแบบชุดข้อมูล SERVICE57

Node	ค่าข้อมูลขาดหาย	สูตรตัวแปร	In/Out
0		3%	out
1		3\$	out
2		0	in
3		1	in
4		2	in
5		3	in
6		3%	in
7		3\$	in
8		4	in
9		5	in
10		6	in
11		7	in
12		8	in
13		9	in
14		10	in
15		11	in
16		12	in
17		13	in
18		14	in
19		15	in
20		16	in
21		17	in
22		18	in
23		19	in
24		20	in
25		21	in
26		22	in
27		23	in

28		24	in
29		25	in
30		26	in
31		327	in
32		328	in
33		329	in
34		330	in
35		331	in
36		332	in
37		69	in
38		70	in
39		71	in
40		114	in
41		115	in
42		116	in
43		159	in
44		160	in
45		161	in
46		179	in
47		180	in
48		181	in
49		259	in
50		260	in
51		261	in
52		269	in
53		270	in
54		271	in
55		319	in
56		320	in
57		321	in

ตารางที่ ค-9 รูปแบบชุดข้อมูล CONSUMP52

Node	ค่าข้อมูลขาดหาย	สูตรตัวแปร	In/Out
0		3%	out
1		3\$	out
2		0	in
3		1	in
4		2	in
5		3	in
6		4+12/	in
7		5	in
8		6	in
9		7	in
10		8	in
11		9	in
12		10	in
13		11	in
14		13	in
15		14	in
16		15	in
17		16	in
18		17	in
19		18	in
20		19	in
21		20	in
22		21	in
23		22	in
24		23	in
25		24	in
26		25	in
27		26	in
28		132	in

29		133	in
30		134	in
31		135	in
32		136	in
33		172	in
34		173	in
35		174	in
36		175	in
37		176	in
38		232	in
39		233	in
40		234	in
41		235	in
42		236	in
43		307	in
44		308	in
45		309	in
46		310	in
47		311	in
48		312	in
49		313	in
50		314	in
51		315	in
52		316	in

ตารางที่ ก-10 รูปแบบชุดข้อมูล Common

Node	ค่าข้อมูลขาดหาย	สูตรตัวแปร	In/Out
0		3%	out
1		3\$	out
2		0	in
3		1	in
4		2	in
5		3	in
6		4+12/	in
7		5	in
8		6	in
9		7	in
10		8	in
11		9	in
12		10	in
13		11	in
14		13	in
15		14	in
16		15	in
17		16	in
18		17	in
19		18	in
20		19	in
21		20	in
22		21	in
23		22	in
24		23	in
25		24	in
26		25	in
27		26	in

ตารางที่ ค-11 รูปแบบชุดข้อมูล Basic43

Node	ค่าข้อมูลขาดหาย	สูตรตัวแปร	In/Out
0		3%	out
1		3\$	out
2		0	in
3		1	in
4		2	in
5		3	in
6		3%	in
7		3\$	in
8		4+12/	in
9		5	in
10		6	in
11		7	in
12		8	in
13		9	in
14		10	in
15		11	in
16		13	in
17		14	in
18		15	in
19		16	in
20		17	in
21		18	in
22		19	in
23		20	in
24		21	in
25		22	in
26		23	in
27		24	in
28		25	in

29		26	in
30		327	in
31		328	in
32		329	in
33		330	in
34		331	in
35		332	in
36		307	in
37		308	in
38		309	in
39		310	in
40		311	in
41		312	in
42		313	in
43		314	in
44		315	in
45		316	in



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อหลักทรัพย์ที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพการทำนายแบบรายไตรมาส

รายชื่อหลักทรัพย์ที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพการทำนายแบบรายไตรมาสนั้น ได้นำมาจาก นิตยสารบทวิเคราะห์ตลาดหุ้นไทย Seamico Focus ฉบับเดือนมิถุนายน 2548 ถึง ฉบับเดือนพฤศจิกายน 2548 เพื่อให้ตรงกับช่วงข้อมูลทดสอบ ซึ่งจะนำรายชื่อหลักทรัพย์มาจากหัวข้อพอร์ตหุ้นแนะนำสำหรับการลงทุนระยะสั้น 1-2 เดือน กับพอร์ตหุ้นแนะนำสำหรับการลงทุน 3-6 เดือนข้างหน้า ซึ่งรายชื่อหุ้นจะแสดงในตาราง ง-1

ตาราง ง-1 รายชื่อหลักทรัพย์ที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพการทำนายแบบรายไตรมาส

ไตรมาสที่ 3 ปี พ.ศ. 2548	ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2548
BANPU	BANPU
CCET	JAS
SCC	LANNA
SHIN	RCL
TT&T	SATTEL
UCOM	SHIN
SITHAI	EASTW
TTA	UCOM
	ADVANC
	CVD
	LPN
	AMATA
	SAMTEL
	BANPU
	CCET
	SCC

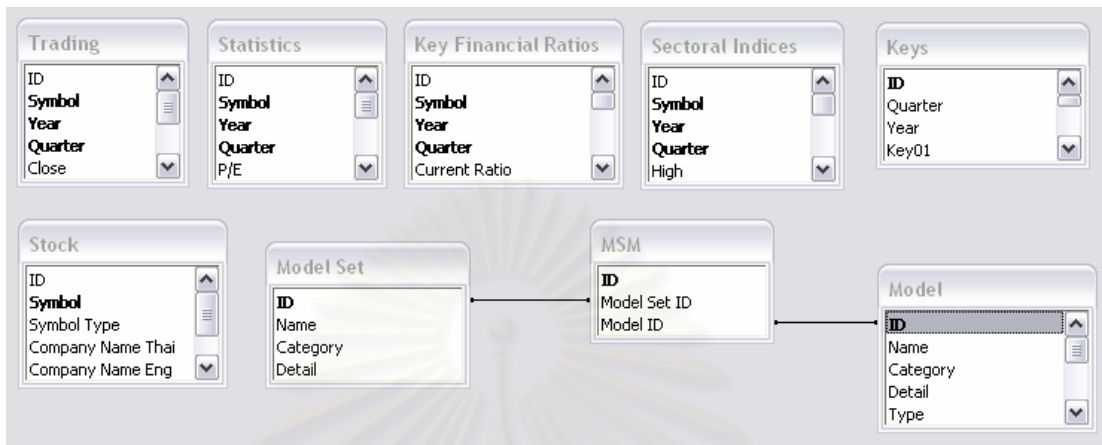


ภาคผนวก จ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ER-Diagram

ความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดแสดงได้จาก ER – Diagram ดังรูปที่ จ-1



รูปที่ จ-1 ER – Diagram

การออกแบบระบบฐานข้อมูล จัดเก็บโดยโปรแกรม Microsoft Access ซึ่งเก็บข้อมูลในรูปแบบของตาราง (Relational Database Model) ทำให้มีความสะดวกในการเรียกใช้ข้อมูล ซึ่งแสดงรายละเอียดเป็นพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ดังนี้

ตารางที่ จ-1 ตาราง MSM ซึ่งทำหน้าที่เก็บความสัมพันธ์ของชุดแบบจำลอง กับแบบจำลอง

Field	Type	Size	Index	Description
ID	Autonumber		Primary Key	หมายเลขของความสัมพันธ์ของชุดแบบจำลอง กับแบบจำลอง
Model Set ID	Long Int		Foreign Key	หมายเลขของชุดแบบจำลอง
Model ID	Long Int		Foreign Key	หมายเลขของแบบจำลอง

ตารางที่ จ-2 ตาราง Model Set ซึ่งทำหน้าที่เก็บรายละเอียดของชุดแบบจำลอง

Field	Type	Size	Index	Description
ID	Autonumber		Primary Key	หมายเลขของชุดแบบจำลอง
Name	Text	50		ชื่อชุดแบบจำลอง
Category	Text	50		กลุ่มของชุดแบบจำลอง
Detail	Text	250		รายละเอียดของชุดแบบจำลอง

ตารางที่ จ-3 ตาราง Model ซึ่งทำหน้าที่เก็บรายละเอียดของแบบจำลอง

Field	Type	Size	Index	Description
ID	Autonumber		Primary Key	หมายเลขของแบบจำลอง
Name	Text	50		ชื่อแบบจำลอง
Category	Text	50		กลุ่มของแบบจำลอง
Detail	Text	250		รายละเอียดของแบบจำลอง
Type	Text	50		ประเภทของแบบจำลอง
INOUT	Long Int			จำนวนอินพุตโหนดต่อหนึ่งเอาต์พุตโหนด
Node	Long Int			จำนวนอินพุตโหนด
Node File Name	Text	50		ชื่อเพิ่มโหนด
Model Properties FILE IN	Text	50		ชื่อเพิ่มคุณสมบัติโหนดอินพุต
Model Properties FILE OUT	Text	50		ชื่อเพิ่มคุณสมบัติโหนดเอาต์พุต
San File Name	Text	50		ชื่อเพิ่มเก็บน้ำหนักของข่ายงานประสาทเทียม
Model File Name	Text	50		ชื่อเพิ่มแบบจำลอง

ตารางที่ จ-4 ตาราง Trading ซึ่งทำหน้าที่เก็บข้อมูลการซื้อขายรายไตรมาส

Field	Type	Size	Index	Description
ID	Autonumber		Primary Key	หมายเลขของข้อมูลการซื้อขาย
Symbol	Text	50		ชื่อหลักทรัพย์
Year	Long Int			ปี
Quarter	Long Int			ไตรมาส
Close	Text	50		ราคาปิด
High	Text	50		ราคาสูงสุด
Low	Text	50		ราคาต่ำสุด
Price Avg	Text	50		ราคาเฉลี่ย
Volume	Text	50		ปริมาณการซื้อขาย

ตารางที่ จ-5 ตาราง Statistics ซึ่งทำหน้าที่เก็บข้อมูลสถิติรายไตรมาส

Field	Type	Size	Index	Description
ID	Autonumber		Primary Key	หมายเลขของข้อมูลสถิติ
Symbol	Text	50		ชื่อหลักทรัพย์
Year	Long Int			ปี
Quarter	Long Int			ไตรมาส
P/E	Text	50		กำไรต่อหุ้น
P/BV	Text	50		ราคาปิดต่อมูลค่าทางบัญชี
BV/Share	Text	50		มูลค่าทางบัญชีต่อ 1 หุ้น
Dividend Yield	Text	50		อัตราส่วนเงินปันผลตอบแทน
Market Capital	Text	50		มูลค่าตามราคาตลาด
Turnover Ratio	Text	50		อัตราหมุนเวียนการซื้อขาย
Par	Text	50		มูลค่าที่ตราไว้
Listed Shares	Text	50		จำนวนหุ้นจดทะเบียน

ตารางที่ จ-6 ตาราง Key Financial Ratios ซึ่งทำหน้าที่เก็บข้อมูลอัตราส่วนทางการเงิน

Field	Type	Size	Index	Description
ID	Autonumber		Primary Key	หมายเลขของข้อมูลอัตราส่วนทางการเงิน
Symbol	Text	50		ชื่อหลักทรัพย์
Year	Long Int			ปี
Quarter	Long Int			ไตรมาส
Current Ratio	Text	50		อัตราส่วนสภาพคล่อง
Current Ratio	Text	50		อัตราส่วนสภาพคล่องหมุนเร็ว
D/E Ratio	Text	50		อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น
D/E Ratio	Text	50		อัตราส่วนความสามารถชำระดอกเบี้ย
D/E Ratio	Text	50		อัตรากำไรขั้นต้น
Net Profit Margin	Text	50		อัตรากำไรสุทธิ
Return on Asset	Text	50		อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์
Return on Equity	Text	50		อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น
Accounts	Text	50		อัตราส่วนหมุนเวียนลูกหนี้การค้า

Receivable Turnover				
Average Collection Period	Text	50		ระยะเวลาเก็บหนี้เฉลี่ย
Inventory Turnover	Text	50		อัตราส่วนหมุนเวียนสินค้าคงเหลือ
Average Sale Period	Text	50		ระยะเวลาขายสินค้าเฉลี่ย
Fixed Asset Turnover	Text	50		อัตราส่วนหมุนเวียนสินทรัพย์ถาวร
Fixed Asset Turnover	Text	50		อัตราส่วนหมุนเวียนสินทรัพย์

ตารางที่ จ-7 ตาราง Sectoral Indices ซึ่งทำหน้าที่เก็บข้อมูลของกลุ่ม และหมวดอุตสาหกรรม

Field	Type	Size	Index	Description
ID	Autonumber		Primary Key	หมายเลขของข้อมูลของกลุ่ม และ หมวดอุตสาหกรรม
Symbol	Text	50		ชื่อกลุ่ม หรือหมวดอุตสาหกรรม
Year	Long Int			ปี
Quarter	Long Int			ไตรมาส
High	Text	50		ราคาสูงสุด
Low	Text	50		ราคาต่ำสุด
Close	Text	50		ราคาปิด
Volume	Text	50		ปริมาณการซื้อขาย
Value	Text	50		มูลค่าการซื้อขาย
P/E	Text	50		กำไรต่อหุ้น
P/BV	Text	50		ราคาปิดต่อมูลค่าทางบัญชี
Market Yield	Text	50		อัตราส่วนในตลาดหลักทรัพย์
Market Capital	Text	50		มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด
Turnover Ratio	Text	50		อัตราหมุนเวียนปริมาณการซื้อขาย

ตารางที่ จ-8 ตาราง Key ซึ่งทำหน้าที่เก็บข้อมูลเศรษฐกิจ

Field	Type	Size	Index	Description
ID	Autonumber		Primary Key	หมายเลขของข้อมูลเศรษฐกิจ
Year	Long Int			ปี
Quarter	Long Int			ไตรมาส
Key01	Double			ราคาทองคำในตลาด กรุงเทพมหานคร
Key02	Double			ราคาน้ำมัน (Change) ULG 95
Key03	Double			อัตราแลกเปลี่ยน บาท : ดอลลาร์ USD
Key04	Double			อัตราแลกเปลี่ยน บาท : POUND
Key05	Double			อัตราแลกเปลี่ยน บาท : EURO
Key06	Double			อัตราแลกเปลี่ยน บาท : YEN
Key07	Double			จำนวนประชากร (ล้านคน)
Key08	Double			ผลิตภัณฑ์รวม ณ ราคาคงที่ ปี 2531 (พันล้านบาท)
Key09	Double			เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของ ผลิตภัณฑ์รวม ณ ราคาคงที่ ปี 2531
Key10	Double			ผลิตภัณฑ์รวม ณ ราคาปัจจุบัน (พันล้านบาท)
Key11	Double			เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของ ผลิตภัณฑ์รวม ณ ราคาปัจจุบัน
Key12	Double			ผลิตภัณฑ์ประชาชาติ (บาทต่อคน)
Key13	Double			ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป (2545=100)
Key14	Double			เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของดัชนี ราคาผู้บริโภคทั่วไป (2545=100)
Key15	Double			ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐาน (2545=100)
Key16	Double			เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของดัชนี ราคาผู้บริโภคพื้นฐาน (2545=100)
Key17	Double			สินค้าออก

Key18	Double			เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของ สินค้าออก
Key19	Double			สินค้าเข้า
Key20	Double			เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของ สินค้าเข้า
Key21	Double			ดุลการค้า
Key22	Double			ดุลบัญชีเดินสะพัด
Key23	Double			เปอร์เซ็นต์ของผลิตภัณฑ์รวม
Key24	Double			เงินทุนเคลื่อนย้าย (สุทธิ)
Key25	Double			ดุลการชำระเงิน
Key26	Double			เงินสำรองทางการ (พินด้านดอลลาร์ สรอ.)
Key27	Double			ภาระเงินตราต่างประเทศล่วงหน้า (พินด้านดอลลาร์ สรอ.)
Key28	Double			หนี้ต่างประเทศคงค้างทั้งสิ้น (พินด้านดอลลาร์ สรอ.)
Key29	Double			อัตราส่วนภาระหนี้ต่างประเทศ (%)
Key30	Double			ดุลเงินสด
Key31	Double			ยอดหนี้คงค้างภาครัฐ
Key32	Double			M2 (พินด้านบาท)
Key33	Double			เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของ M2 (พินด้านบาท)
Key34	Double			M2a (พินด้านบาท)
Key35	Double			เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของ M2a (พินด้านบาท)
Key36	Double			สินเชื่อในประเทศ : รวมเงินลงทุน (เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง)
Key37	Double			เงินฝาก (เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง)
Key38	Double			ลูกค้านั่งดี MLR
Key39	Double			เงินฝากประจำ (1 ปี)

ตารางที่ จ-9 ตาราง Stock ซึ่งทำหน้าที่เก็บข้อมูลหลักทรัพย์

Field	Type	Size	Index	Description
ID	Autonumber		Primary Key	หมายเลขของข้อมูลของกลุ่ม และ หมวดอุตสาหกรรม
Symbol	Text	50		ชื่อกุ่ม หรือหมวดอุตสาหกรรม
Symbol Type	Text	50		ประเภทหลักทรัพย์
Company Name Thai	Text	50		ชื่อบริษัท (ไทย)
Company Name Eng	Text	50		ชื่อบริษัท (อังกฤษ)
Category	Text	50		กลุ่มอุตสาหกรรม
Sub-Category	Text	50		หมวดอุตสาหกรรม

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวิษณุพันธ์ อว้ชนาการ เกิดวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ.2524 ที่โรงพยาบาลกรุงเทพคริสเตียน สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญในปีการศึกษา 2546 จากนั้นทำการศึกษาต่อในระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ และการจัดการทางวิศวกรรม (Computer and Engineering Management) และ สำเร็จการศึกษาในปี พ.ศ.2547 ปัจจุบันเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2547



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย