ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบวิเคราะห์การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ไทย

System for analysis and forecast in SET

โดย

ธวัชชัย สุขเจริญโกศล

รหัส 44067404

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. วรพจน์ กรีสุระเดช

วัน เดือน ปี 19 ก.ย. 2550
เลขทะเบียน 02299
เลขเรียกหนังสือ วพ ธ 378.5 ธ547
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

H002299

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบวิเคราะห์การลงทุน ในตลาดหลักทรัพย์ไทย
นักศึกษา	ธวัชชัย สุขเจริญโกศล
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.วรพจน์ กรีสุระเดช
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ เป็นการลงทุนที่มีความเสี่ยงอย่างมาก เพราะมีการผันผวนของอัตราขึ้นลงของหุ้นทุกวัน การวิเคราะห์ยังต้องอาศัยประสบการณ์และเทคนิคในการวิเคราะห์การลงทุน โดยปกติแล้วจะมีการนำข้อมูลทางด้านปัจจัยพื้นฐานและข้อมูลด้านปัจจัยเทคนิคมาช่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งข้อมูลที่จะช่วยในการวิเคราะห์ก็เป็นสิ่งสำคัญดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจในการลงทุน โดยใช้ เทคนิค Backpropagation โดยการใช้ข้อมูลทางด้านปัจจัยพื้นฐานและข้อมูลด้านปัจจัยเทคนิคมาเป็นข้อมูลนำเข้าในโครงข่ายปราสาทเทียมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจในการลงทุน ตลอดจนช่วยลดความเสี่ยงในการลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	System for analysis and forecast in SET
Student	Mr.Tawatchai Sookcharoenkosol
Advisor	Asst.Prof.Dr. Worapoj Kreesuradej
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic	2004

Abstract

SET'investment is very risk because index have fluctuate every day .Analysis use experience and investment 'technique. Analysis use fundamental and technical data . That data is important for analysis so develop system for analysis and forecast in SET'investment by use Back propagation. And use fundamental and technical for input data in neural network for decision support data for investment and incline investment' risk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบวิเคราะห์การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ไทย สำเร็จลุล่วงได้ เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากบุคคลต่างๆ ดังนี้

1. ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้โอกาสในการศึกษาล่าเรียนอย่างเต็มที่ รวมทั้งคอยให้กำลังใจ ช่วยเหลือ และให้คำปรึกษาต่างๆ
2. ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.วรพจน์ กรีสุระเดช อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอย่างมาก ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำในการพัฒนาระบบงานนี้
3. ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาระบบนี้
4. ขอขอบพระคุณเพื่อนๆ และญาติๆ ที่ให้การช่วยเหลือในการพัฒนาระบบนี้

ธวัชชัย สุขเจริญโกศล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... II
กิตติกรรมประกาศ..... III
สารบัญ..... IV
สารบัญภาพ..... VI
บทที่
1. บทนำ
1.1แนวคิดและความเป็นมา..... 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา..... 1
1.3 ของเขตของการศึกษา..... 2
1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน..... 2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ..... 2
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2.1 ความหมายของ Data mining..... 3
2.2 การทำ Data mining..... 3
2.2.1 ขั้นตอนกำหนดวัตถุประสงค์และแหล่งข้อมูลของการทำ Data mining..... 4
2.2.2 ขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลที่จะทำการ mining..... 4
2.2.3 ขั้นตอนการทำ Data Mining 5
2.2.4 ขั้นตอนการประเมินผลที่ได้จากการทำ Data Mining..... 5
2.2.5 ขั้นตอนนำเสนอความรู้ที่ได้..... 5
2.3 เทคนิคการทำ Data Mining..... 5
2.3.1 Predictive Modeling..... 6
2.3.2 Database Segmentation..... 7
2.3.3 Link Analysis..... 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.3.4 Deviation Detection....8

2.4 การพยากรณ์โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม (Neural network forecasting)....8

2.5 โครงข่าย Backpropagation (BPN)....10

2.6 ข้อดีของ Neural Network....13

2.7 ข้อจำกัดของ Neural Network....13

2.8 สรุป....14

3.ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์....15

3.1 การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน....15

3.2 การวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิค (Technical Analysis)....17

3.2.1 สโตแคสติกส์ STOCHASTICS....17

3.2.2 EXPONENTIAL MOVING AVERAGE (EMA)....30

3.2.3 ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง / แยกทาง....31

4.การออกแบบระบบโครงข่ายประสาทเทียมระบบวิเคราะห์การลงทุน....35

4.1 การออกแบบโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการพยากรณ์ราคาหุ้น....35

4.2 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล....37

4.3 การทำงานของโปรแกรม....38

5.สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ....44

5.1 สรุปผลการศึกษา....44

5.2 ข้อเสนอแนะ....44

บรรณานุกรม....46

ประวัติผู้เขียน....47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

รูปที่ 2.1ขั้นตอนการทำ Data mining..... 4

รูปที่ 2.2 กระบวนการและเทคนิคต่างๆของ Data Mining..... 6

รูปที่ 2.3 Neural network ที่ใช้แสดง linear AR(p) model 9

รูปที่ 2.4 Neural network ที่มี hidden layer 1 ชั้น.....9

รูปที่ 2.5 โครงสร้างและขั้นตอนการทำงานของ BPN..... 11

รูปที่ 2.6 กราฟที่ได้จาก f(I)..... 12

รูปที่ 3.1 รูปแบบของ เส้น Stochastics..... 18

รูปที่ 3.2 การตัดค่อนไปทางขวามือ..... 19

รูปที่ 3.3 รูปแบบ HINGE..... 19

รูปที่ 3.4 BEARISH DIVERGENCE 20

รูปที่ 3.5 BULLISH DIVERGENCE 21

รูปที่ 3.6 จุดยอดใหม่ของ STOCHASTICS สูงกว่าจุดยอดเก่า..... 21

รูปที่ 3.7 BEAR SET-UP 22

รูปที่ 3.8 รูปแบบ KNEE 23

รูปที่ 3.9 รูปแบบ SHOULDER..... 23

รูปที่ 3.10 รูปแบบ GARBAGE TOP 24

รูปที่ 3.11 รูปแบบ GARBAGE BOTTOM 25

รูปที่ 3.12 ระดับ 0% และ 100%..... 26

รูปที่ 3.13 สโตแคสติกส์แบบเร็ว FAST STOCHASTIC..... 27

รูปที่ 3.14 สโตแคสติกส์แบบช้า SLOW STOCHASTIC..... 28

รูปที่ 3.15 สโตแคสติกส์แบบปรับปรุง MODIFIED STOCHASTIC.....29

รูปที่ 3.16 วิลเลี่ยมเปอร์เซ็นต์อาร์ WILLIAM %R..... ... 30

รูปที่ 3.17 EXPONENTIAL MOVING AVERAGE (EMA)ชนิด EMA
10, 25 และ 75 วัน..... 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3.18 MOVING AVERAGES CONVERGENCE/ DIVERGENCE..... 33
รูปที่ 4.1 การทำงานในโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการพยากรณ์ราคาหุ้น..... 36
รูปที่ 4.2 รูปแบบข้อมูลอินพุท..... 37
รูปที่ 4.3 รูปแบบข้อมูลอินพุท..... 38
รูปที่ 4.4 หน้าจอสำหรับการกำหนด config ต่างๆ..... 39
รูปที่ 4.5 การแสดงผลหลังจากทำการ prediction เสร็จเรียบร้อย..... 40
รูปที่ 4.6 ลักษณะการทำงานของโปรแกรมในส่วนของการ Train เพื่อหาค่า Weight.....41
รูปที่ 4.7 ลักษณะการทำงานของโปรแกรมในส่วนของการ Train เพื่อหาจุดที่ยอมรับได้..... 42
รูปที่ 4.8 กราฟแสดงผลการทำนาย..... 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 แนวคิดและความเป็นมา

ตลาดหลักทรัพย์เป็นตลาดที่มีการลงทุนที่สำคัญของประเทศไทยในปัจจุบันซึ่งเป็นยุคของโลกาภิวัตร การใช้ข้อมูลมีความสำคัญอย่างมากในการตัดสินใจของผู้บริหารโดยเฉพาะการนำ Data mining มาใช้จะช่วยให้สามารถพยากรณ์และวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่มีอยู่แล้วทำให้สามารถวางแผนการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในด้านการลงทุน ซึ่งจะส่งผลให้การลงทุนมีความเสี่ยงน้อยลง

การลงทุนในหลักทรัพย์นั้นจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์หลักทรัพย์นั้นๆ ซึ่งการวิเคราะห์หลักทรัพย์นั้นสามารถวิเคราะห์ได้ 2 แนวทางคือ

1. การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน (Fundamental Analysis)
2. การวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิค (Technical Analysis)

การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์มีความเสี่ยงเนื่องมาจากราคาของหลักทรัพย์ที่มีการปรับตัวขึ้น-ลงอยู่ตลอดเวลาตามสภาวะตลาดและปัจจัยแวดล้อมที่ส่งผลต่อการลงทุน การตัดสินใจในการลงทุนจึงต้องอาศัยข้อมูลและการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพโดยต้องอาศัยทั้ง การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน (Fundamental Analysis) และ การวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิค (Technical Analysis) เข้ามาผสมผสานให้สอดคล้องเพื่อทำการวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะหากการลงทุนผิดพลาดจะทำให้เกิดผลเสียหายอย่างมาก ในการศึกษานี้จะเป็นการนำการวิเคราะห์ทั้งสอง อย่างนี้มาร่วมกันในการวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์ราคาของหลักทรัพย์โดยอาศัยโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network)แบบ Backpropagation ซึ่งเป็นโครงข่ายประสาทเทียมที่นิยมนำมาใช้ในการเรียนรู้และจดจำแบบแผนของราคาหลักทรัพย์เพื่อนำมาทำนายราคาของหลักทรัพย์และตัดสินใจในการลงทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาโครงการพัฒนาระบบงานนี้มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อศึกษาเทคนิคของ Predictive modeling ซึ่งเป็นกระบวนการทำ Data mining และศึกษาเกี่ยวกับหลักการและวิธีการของโครงข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสาทเทียมแบบแบคพรอพาเกชั่น (Backpropagation Neural Network) เพื่อนำมาพัฒนาระบบการตัดสินใจในการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาโครงการพัฒนาระบบงานนี้มีขอบเขตของการศึกษาคือ เป็นการพัฒนาโปรแกรมช่วยตัดสินใจในการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้หลักการของโครงข่ายประสาทเทียมแบบแบคพรอพาเกชั่น (Backpropagation Neural Network) เพื่อนำมาพัฒนาระบบการตัดสินใจในการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์

1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

การศึกษาโครงการพัฒนาระบบงานนี้มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานคือ

1. ศึกษาหลักการและเทคนิคของ Data mining
2. ศึกษาหลักการและเทคนิคของโครงข่ายประสาทเทียมแบบแบคพรอพาเกชั่น (Backpropagation Neural Network)
3. รวบรวมข้อมูลของหลักการการลงทุนในหลักทรัพย์
4. รวบรวมข้อมูลสถิติของหลักทรัพย์ที่จะนำมาทดสอบ
5. ออกแบบและพัฒนาระบบ
6. ทดสอบการใช้งานของระบบ
7. สรุปผลการศึกษาและการดำเนินงาน

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาโครงการพัฒนาระบบงานนี้มีผลที่คาดว่าจะได้รับคือ

1. เพื่อเข้าใจหลักการและเทคนิคของ Data mining
2. เพื่อเข้าใจหลักการและเทคนิคของโครงข่ายประสาทเทียมแบบแบคพรอพาเกชั่น (Backpropagation Neural Network)
3. เพื่อเข้าใจหลักการการลงทุนในหลักทรัพย์
4. เพื่อนำระบบงานนี้ไปช่วยในการตัดสินใจในการลงทุนหลักทรัพย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของ Data mining

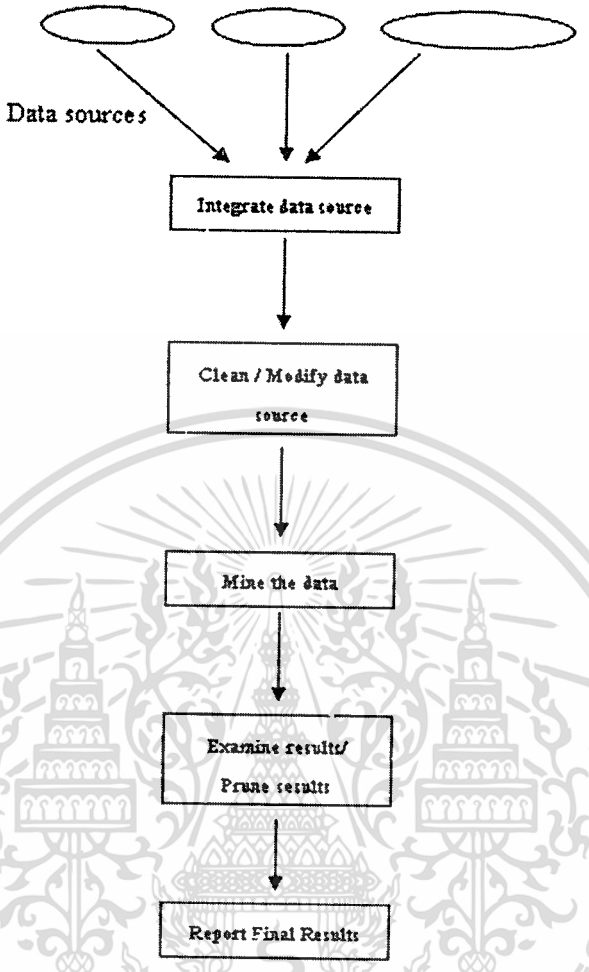
data mining เป็นกระบวนการที่เป็นการนำเอาข้อมูลที่ซ่อนอยู่ภายใต้ข้อมูล ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มาจากฐานข้อมูลที่มีอยู่ เป็นฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่จัดเก็บอยู่ในรูประบบคลังข้อมูล (Data Warehouse) เมื่อมีข้อมูลเป็นจำนวนมากเกินกว่าจะพิจารณาด้วยตาเปล่าหรือใช้ Database Management System (DBMS) ช่วยในการจัดการหรือค้นหาฐานข้อมูล เราจึงนำดาต้าไมนิ่งมาช่วยในเรื่องเทคนิคการจัดการข้อมูล และข้อมูลที่ได้จากการทำ data mining เหล่านี้ก็เป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ เช่นเดียวกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) หรือดาต้าไมนิ่งก็เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจนั่นเองซึ่งสามารถนำเอาข้อมูลนี้ไปใช้ช่วยในการตัดสินใจเลือกแนวทางในการดำเนินธุรกิจเพื่อให้เกิดประโยชน์ซึ่งถือเป็นจุดประสงค์ของการทำ data mining

ข้อมูลที่ได้มา จากการทำ Mining ไม่ได้เกิดจากสมมุติฐาน หรือจากการคาดคะเนจากประสบการณ์ แต่เป็นข้อมูลหรือความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจริงที่ซ่อนอยู่ภายใต้ข้อมูลที่เรามีอยู่ ดังนั้นการทำ data mining มักจะไม่ใช้การตั้งสมมุติฐานแต่จะเป็นการดูผลลัพธ์ที่ได้จากการทำ mining เลย ซึ่งจะแตกต่างจากวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบอื่น

2.2 การทำ Data mining

การทำ data mining ประกอบด้วยกระบวนการต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็นขั้นตอนใหญ่ๆ ได้ 5 ขั้นตอนดังรูปที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1ขั้นตอนการทำ Data mining

2.2.1 ขั้นตอนกำหนดวัตถุประสงค์และแหล่งข้อมูลของการทำ Data mining

เป็นขั้นตอนส่วนสำคัญที่จะกำหนดถึง ความต้องการหรือปัญหา ที่ต้องการทราบ ซึ่งมักเป็นความต้องการที่มุ่งเพื่อนำคำตอบที่ได้ มาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ แต่จะไม่ใช่เกิดจากการตั้งสมมุติฐาน และเป็นการกำหนดถึงแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะทำการ mining ซึ่งก็เป็นแหล่งข้อมูลที่คาดว่าจะได้คำตอบจากสิ่งที่ต้องการทราบ

2.2.2 ขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลที่จะทำการ mining

เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้เวลามากที่สุด เนื่องจากต้องมีการพิจารณาข้อมูลในแทบจะทุกเรื่องเช่น ความเกี่ยวข้องของข้อมูลกับวัตถุประสงค์ของการทำ ชนิดของข้อมูล การตรวจสอบข้อมูลว่าเป็นข้อมูลที่เหมาะสมหรือไม่ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงอายุของข้อมูลด้วย โดยอาจต้องมีการกำจัดข้อมูลที่ไม่

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำเป็นหรือไม่ถูกต้องออกไป รวมทั้งเป็นการเตรียมข้อมูลให้พร้อมที่จะทำการ mining โดยการปรับเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลเพื่อให้เหมาะสมกับอัลกอริทึมที่จะเลือกใช้ ซึ่งเป็นการจัดเพื่อให้การ mining ทำไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.3 ขั้นตอนการทำ Data Mining

ขั้นตอนการทำ Data Mining ถือว่าเป็นหัวใจหลักของการทำ Data Mining เพราะการเลือกเอาวิธีการและกระบวนการอัลกอริทึมที่ถูกต้องจะทำให้การทำ Mining ได้ผลอย่างรวดเร็วและถูกต้องตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

2.2.4 ขั้นตอนการประเมินผลที่ได้จากการทำ Data Mining

เป็นเสมือนขั้นตอนการอธิบายและประเมินถึงผลที่ได้จากการทำ mining ว่าสามารถนำมาใช้ให้บรรลุถึงจุดประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ รวมทั้งเป็นการประเมินถึงความถูกต้องของผลที่ได้จากการทำ ซึ่งก็นับว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งเช่นกันเพราะบางครั้งผลที่ได้จากการทำ mining อาจมีข้อผิดพลาดซึ่งอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุที่เราอาจคาดไม่ถึง จึงต้องมีการตรวจสอบผลที่ได้

2.2.5 ขั้นตอนนำเสนอความรู้ที่ได้

การนำเสนอความรู้ได้เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการทั้งหมด เป็นการนำเสนอถึงผลที่ได้จากการทำ Data Mining และนำเสนอถึงวิธีการที่จะนำผลที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

2.3 เทคนิคการทำ Data Mining

Data Mining มีเทคนิคและอัลกอริทึมที่สามารถนำมาใช้งานอยู่หลายประเภท ขึ้นอยู่กับรูปแบบ Application ที่ต้องการนำมาใช้งาน แต่สามารถ แบ่งออกเป็น รูปแบบต่างๆได้ดังรูปที่ 2 ดังนี้

Predictive Modeling # Classification # Value prediction
Database Segmentation # Demographic clustering

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Neural clustering
Link Analysis # Associations discovery # Sequential pattern discovery
Deviation Detection # Visualization # Statistics

รูปที่ 2.2 กระบวนการและเทคนิคต่างๆของ Data Mining

2.3.1 Predictive Modeling

เป็นการคาดคะเน ทำนายถึงความเป็นไปได้ โดยใช้การสังเกตจากรูปแบบของข้อมูลที่มีอยู่ โดยมีลักษณะเป็นการเรียนรู้จากกลุ่มข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ แล้วจึงนำไปวิเคราะห์กลุ่มข้อมูลที่ต้องการ จึงเป็นลักษณะแบบ Supervised learning จึงมีรูปแบบการพัฒนาใน 2 ช่วงคือ

- ช่วงการเรียนรู้ (Training Phase) เป็นการสร้างโมเดลโดยการใช้ข้อมูลในอดีต และมีจำนวนข้อมูลจำนวนมาก
- ช่วงการทดสอบ (Testing Phase) เป็นการตรวจสอบความน่าเชื่อถือและประสิทธิภาพของโมเดลที่สร้างขึ้น จึงเป็นข้อมูลที่มีจำนวนไม่มากนัก

Predictive modeling ยังสามารถแบ่งย่อยได้อีก เป็น 2 เทคนิค คือ

1. Classification ซึ่งเป็นการแบ่งกลุ่มของข้อมูลตามชนิดของกลุ่มข้อมูลที่ควรจะเป็น สามารถแบ่งกลุ่มข้อมูลได้อย่างชัดเจน ซึ่งมีอัลกอริทึมที่นิยมคือ Tree Induction และ Neural Induction

   - Tree Induction คือการนำเอาข้อมูลมาสร้างแบบจำลองในรูปแบบของ Decision Tree ซึ่ง Decision Tree นั้นมีการทำงานแบบ Supervised Learning คือสามารถสร้างแบบจำลองการจัดหมวดหมู่ได้จากกลุ่มตัวอย่างของข้อมูลที่ได้ไว้ก่อนล่วงหน้าที่เรียกว่า Training Set ได้โดยอัตโนมัติ และสามารถพยากรณ์กลุ่มของรายการที่ยังไม่เคยนำมาจัดหมวดหมู่ได้อีกด้วยรูปของ Tree ซึ่งประกอบไปด้วย root noode, node และ leaf node

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Neural Induction คือเทคนิคที่นำเสนอแบบจำลองที่มีโครงสร้างประกอบด้วย Node และค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละ link ที่เชื่อมระหว่าง Node ซึ่งมีพื้นฐานการทำงานแบบ Neural Network ซึ่งเป็นการสร้างแบบจำลองที่เลียนแบบการทำงานของสมองมนุษย์ มีโครงสร้างเป็นกลุ่มของ Node ที่เชื่อมโยงถึงกัน

2. Value prediction เป็นการทำนายถึง ค่าความต่อเนื่องของข้อมูล เป็นการทำนายค่าที่เป็นตัวเลข โดยมีเทคนิคที่นิยมใช้คือ Linear regression และ Nonlinear regression

2.3.2 Database Segmentation

Segmentation หรือ Clustering เป็นการทำการแบ่งกลุ่มย่อยข้อมูลเพื่อทำการแยกออกให้ทราบว่าข้อมูลชุดนี้มีทั้งหมดกี่กลุ่ม ซึ่งการแบ่งกลุ่มข้อมูลนี้ไม่สามารถกำหนดได้ว่าข้อมูลนี้ควรจะอยู่กลุ่มใด แต่เป็นการกำหนดกลุ่มของข้อมูลจากธรรมชาติของข้อมูลเองไม่ได้ใช้ความรู้สึกหรือประสบการณ์ในการตัดสินใจ แบ่งกลุ่มข้อมูลแต่จะจัดการโดยอัลกอริทึมที่เหมาะสมของแต่ละกลุ่มข้อมูล จึงเป็นการเรียกว่าเป็นรูปแบบของ unsupervised learning ซึ่งก็มีเทคนิคย่อยอีก ซึ่งที่นิยมใช้คือ Demographic clustering และ Neural clustering

2.3.3 Link Analysis

เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือกลุ่มของข้อมูลว่ามีความสัมพันธ์กันในรูปแบบลักษณะใด โดยเรียกความสัมพันธ์นี้ว่าเป็น " Association" เป็นโมเดลที่นิยมมากในการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างลูกค้ากับสินค้าหรือบริการ สามารถแบ่งย่อยได้อีก 3 ลักษณะตามการวิเคราห์ข้อมูลคือ

1. Association discovery เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดขึ้นพร้อมกันภายในกลุ่มข้อมูลเดียวกัน เป็นเทคนิคที่นิยมมากชนิดหนึ่ง มักใช้ในการวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค จึงเป็นเทคนิคที่มีอีกชื่อหนึ่งว่า Market basket analysis
2. Sequential pattern discovery เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล โดยเทียบข้อมูลกับเวลา ซึ่งเป็นการศึกษาพฤติกรรมในระยะยาว
3. Similar time sequence discovery เป็นการศึกษาพฤติกรรมของข้อมูลที่เกิดขึ้นทั้งหมดหรือเกิดขึ้นในช่วงเวลาเดียวกันเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของข้อมูลเหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 Deviation Detection

เป็นโมเดลที่จะใช้เทคนิคทางสถิติ และการทำให้เห็นภาพ (Visualization) ซึ่งเป็นรูปแบบการสรุปข้อมูลให้ออกมาในรูปแบบการแสดงผลแบบกราฟฟิก เช่นการใช้ graph

2.4 การพยากรณ์โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม (Neural network forecasting)

พื้นฐานการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียมนั้นจะจำลองแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อย่างง่ายมาจากการทำงานของสมอง มาใช้ในการทำงาน โดยเมื่อมีการนำโครงข่ายประสาทเทียมเข้ามาประยุกต์ใช้กับข้อมูล time-series นั้น การทำงานจะทำในลักษณะของ non-linear คือทำงานกับข้อมูลซึ่งไม่สามารถแสดงในรูปของ linear ได้ และในการพยากรณ์นั้นจะต้องใช้ปริมาณของข้อมูลที่ทำการสังเกตมามากกว่าวิธีอื่นๆ อย่างวิธีทางสถิติ เป็นต้น แม้จะต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก แต่ส่งผลให้มีข้อดีคือ มีความยืดหยุ่นมากขึ้นในการพยากรณ์ และ สามารถทำงานที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้นได้

ด้านความหมายของคำจำกัดความต่างๆ ที่ใช้ในวิธีโครงข่ายประสาทเทียมนี้จะแตกต่างจากวิธีอื่น ได้แก่ จะใช้ network แทนคำว่า model หรือ ใช้ weight แทน parameter ต่างๆ หรือ ใช้คำว่า training the network แทนคำว่า estimating parameters

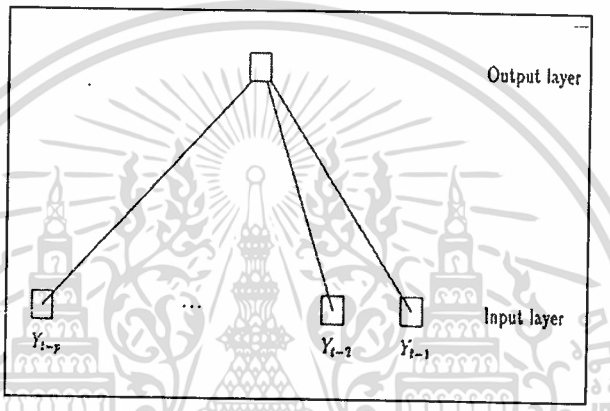
ลักษณะของ neural network นั้นสามารถอธิบายได้ว่า เป็นโครงข่ายของ neuron ที่เรียงตัวอยู่เป็นชั้นๆ ซึ่งที่ชั้นล่างสุดนั้นเป็นส่วนของ input units ส่วนชั้นบนสุดนั้นเป็นส่วนของ output units โดย units แต่ละอันในแต่ละชั้นจะถูกเชื่อมต่อเข้ากับ units ในชั้นที่อยู่เหนือกว่า

องค์ประกอบที่จำเป็นในการสร้าง neural network นั้นประกอบด้วย

1. **network architecture** คือ จำนวนชั้น และ units ในโครงข่าย และวิธีการเชื่อมโยงกันของ units ในแต่ละชั้น
2. **activation function** คือ วิธีที่แต่ละ unit ใช้ในการรวม input เข้าด้วยกัน ให้ออกมาเป็น output
3. **cost function** คือ วิธีการวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ เช่น MSE เป็นต้น
4. **training aigorithm** คือ วิธีการฝึกโครงข่ายเพื่อหาค่า parameter ที่ทำให้เกิดค่า cost function ที่น้อยที่สุด

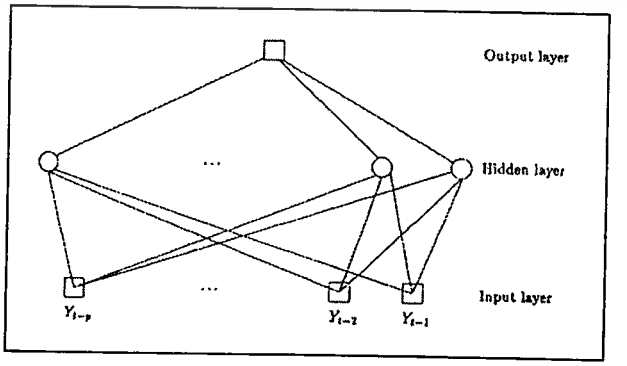
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างของการใช้ neural network นั้นได้แก่ การใช้ neural network อธิบาย AR(p) model (Autoregression) ดังรูปที่ 3 แสดงไดอะแกรมของ neural network สำหรับ linear AR(p) model โดยที่ชั้น input จะให้ค่าตัวแปรที่เป็น input ให้กับ network ในตัวอย่าง ใช้ค่าที่สังเกต ทั้งหมด p ค่า โดยชั้น output นั้นสามารถหาผลลัพธ์ได้จาก linear function ของ input ซึ่งแทนโดยเส้นเชื่อมระหว่างสองชั้น โดยค่า weight สำหรับแต่ละ input คือ parameter $\varnothing_1,\ldots,\varnothing_p$ ซึ่งจะถูกเลือกมาโดยใช้ learning algorithm (learning algorithm) ซึ่งเป็นค่าที่ทำให้ค่า cost function น้อยที่สุด



รูปที่ 2.3 Neural network ที่ใช้แสดง linear AR(p) model

ส่วนที่ทำให้ neural network มีประสิทธิภาพมากขึ้น คือ การเพิ่มชั้นกลางระหว่างสองชั้นเข้ามา คือ hidden unit ซึ่งประกอบด้วย non-linear hidden units อยู่ระหว่างชั้น input และ output ตัวอย่างเช่น ในรูปที่ 4 แสดง network ที่มี hidden layer 1 ชั้น โดย input จะเชื่อมต่อกับชั้น hidden unit และ hidden unit จะเชื่อมต่อกับ output unit 1 unit



รูปที่ 2.4 Neural network ที่มี hidden layer 1 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าที่ได้ออกมาจาก unit เรียกว่า activation value โดยทั่วไป non-linear activation function จะได้จากการใช้ linear function ของ input แล้วจึงใช้ non-linear squashing function หรือที่เรียกว่า sigmoid function กับค่าที่ได้จาก linear function อีกที เพื่อให้เห็นภาพ ขอยกตัวอย่าง จากรูปที่ 4 input ของ hidden unit ในรูปที่ 4 สามารถคำนวนได้จาก linear function (1)

$$Z = b + \sum_{i=1}^{p} w_i Y_{t-i} \qquad (1)$$

เมื่อ w_i คือ weight ของ unit i

Y_{t-i} คือ input ที่ t-i

จากนั้นค่าที่ได้จะเป็นค่า input สำหรับ non-linear function ในที่นี้คือ sigmoid function (2)

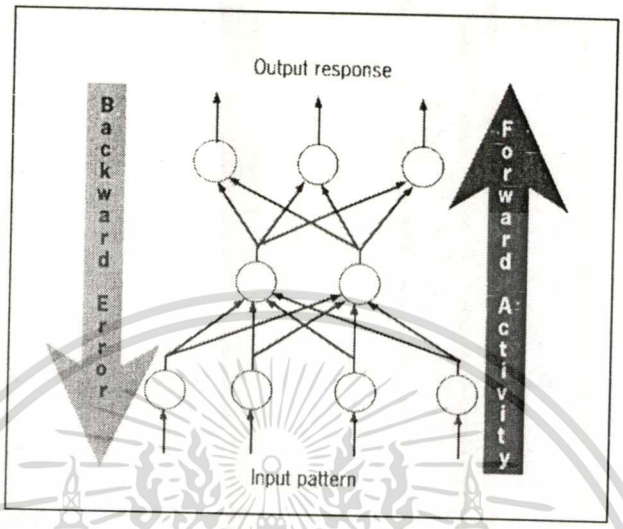
$$S(Z) = \frac{1}{1 + e^{-aZ}} \qquad (2)$$

จากนั้นค่า S(Z) ที่ได้จาก hidden unit แต่ละ unit จะถูกรวมกันด้วย linear function อีกครั้ง จึงได้ผลลัพธ์ออกมาเป็น output ซึ่งคือ ผลการพยากรณ์นั่นเอง

2.5 โครงข่าย Backpropagation (BPN)

โครงข่าย BPN จะทำงานเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นแรก เป็นการใส่ input pattern ให้กับ ชั้น input ของโครงข่าย ดังรูปที่ 5 จากนั้นผลลัพธ์จะไหลไปตามโครงข่ายจากชั้นล่างขึ้นไปยังชั้นถัดไป จนได้ผลลัพธ์ออกมาที่ชั้น output ส่วนขั้นตอนที่ 2 นั้น เป็นขั้นตอนการเปรียบเทียบ output ที่ได้จากโครงข่าย กับค่า output ที่คาดว่าจะได้จาก input pattern ที่ใส่เข้าไป หากค่าที่ได้ไม่ตรงกัน จะหมายถึงมี error เกิดขึ้น ซึ่งค่า error นี้จะถูกส่งย้อยกลับมาในโครงข่าย จากชั้น output กลับมายังชั้น input ซึ่งจะทำให้ค่า weight ของชั้นภายในที่เชื่อมต่อกันนั้นถูกเปลี่ยนค่าไปตามค่า error ที่ถูกส่งกลับมา โดย BPN นั้นใช้หลักการของ minimum-error learning ที่เรียกว่า LMS rule หรือ delta rule มาดัดแปลงให้เหมาะกับโครงข่ายที่มีหลายชั้น จนได้เป็นกฎที่เรียกว่า generalized delta rule สำหรับใช้เป็นกฎในการปรับค่า weight

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 โครงสร้างและขั้นตอนการทำงานของ BPN

โครงข่าย BPN นั้นก็เหมือนกับโครงข่ายประสาทเทียมชนิดอื่น ๆ ที่มีสิ่งที่ต้องพิจารณา คือ การเชื่อมต่อกันของ neurode (unit), transfer function ที่ใช้โดย neurode และกฎการเปลี่ยน weight ตามปกติโครงข่าย BPN จะมีชั้นเชื่อมต่อกันอยู่ 3 ชั้นขึ้นไปโดยเชื่อมต่อแบบทั่วถึงกัน (fully connected) คือ ทุก unit ในแต่ละชั้นจะเชื่อมต่อกับทุก unit ในชั้นถัดไป โดยจะไม่มีการเชื่อมต่อกันภายในชั้นหรือกระโดดข้ามชั้น ดังนั้นชั้น input ก็จะเชื่อมต่อกับ ชั้น hidden ที่อยู่ตรงกลาง และชั้น hidden ก็จะเชื่อมต่อกับชั้น output เสมอ

ส่วน transfer function ที่ unit ใช้ คือ sigmoid function นั่นเอง โดยแต่ละ unit นั้นจะคำนวณค่า output ตามลำดับต่อไปนี้ คือ เริ่มจาก แต่ละ unit คำนวณ input I จากสมการ (3)

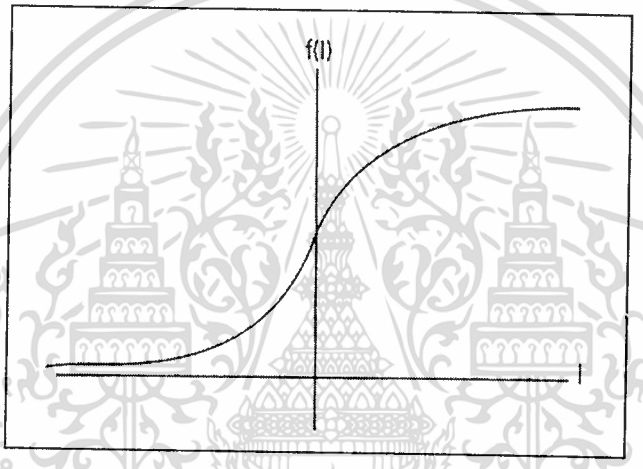
$$I_i = \sum_{j=1}^{n} w_i x_j \qquad (3)$$

จากนั้น ค่า input ที่ได้จะถูกส่งไปยัง activation function (squashing function) โดยทั่วไปจะอยู่ในรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$f(I) = \frac{1}{1+ e^{-I}} \quad (4)$$

จากรูปที่ 6 คือกราฟที่ได้จาก f(I) โดยค่าที่ได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 และ มีค่า slope เป็นบวกเสมอ โดยค่า output ที่ได้ของแต่ละ unit ส่วนใหญ่เป็น ค่า activation นี้เลย หรืออาจเป็น ค่า activation ลบกับค่า threshold ก็ได้



รูปที่ 2.6 กราฟที่ได้จาก f(I)

จากนั้น ส่วนที่เหลือที่ต้องทำ คือ การทำ weight change law หรือ learning law โดยกฎที่ใช้คือ generalized delta rule ดังสมการ (3.3)

$$\Delta w_{ij} = \beta E f(I) \quad (3.3)$$

โดย E คือ error ของ unit นั้นๆ

β คือ learning constant ซึ่งมีค่าระหว่าง 0 และ 1

F(I) คือ input ของ unit

ซึ่งการหาค่า error E นั้น แบ่งได้เป็น 2 กรณี

1. สำหรับชั้น output ค่า E หาได้จาก

$$E_j^{output} = y_j^{desired} - y_j^{actual} \quad (5)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สำหรับชั้น middle ค่า E หาได้จาก

$$E_i^{middle} = \frac{df(I_i^{middle})}{dI} \sum_{j=1}^{n} (w_{ij} E_j^{output}) \quad (6)$$

จากสมการ (5) และ (6) output และ middle คือชั้นของ unit ที่จะปรับ weight ส่วน unit j คือ unit ในชั้นoutput ส่วน i คือ unit ในชั้น middle ดังนั้น w_{ij} จะหมายถึง การตั้งค่า weight เมื่อมีทิศทางข้อมูลจาก unit i (ในชั้น middle) ไปยัง unit j (ในชั้น output) จะเห็นว่าจะเป็นไปในทิศทางตรงข้ามกับการปรับ weight จากชั้น output มายังชั้น middle ดังนั้นหากต้องการจะปรับ weight จากทิศทางย้อนกลับก็จะต้องทำการสลับค่า subscript ของตัวแปรต่างๆ ก่อนที่จะทำได้

2.6 ข้อดีของ Neural Network

1. สามารถทำงานกับข้อมูลแบบ non-linear ได้
2.สามารถทำงานกับข้อมูลที่มีความแตกต่างจากกลุ่มของข้อมูลส่วนใหญ่ข้อมูลที่ควรจะเป็น (noisy data) หรือทำงานกับข้อมูลที่มีบางส่วนของข้อมูลขาดหายไป (missing data) ซึ่งอาจเกิดจากข้อมูลไม่ได้ถูกเลือกจากขั้นตอนการเลือกข้อมูล
3.สามารถสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลได้โดยไม่ต้องใช้สมการ
4.สามารถทำงานกับข้อมูลที่มีตัวแปรหรือพารามิเตอร์จำนวนมากๆได้
5.สามารถใช้ในการแก้ปัญหาทั่วไปด้วยการทำนายที่มีความถูกต้อง

2.7 ข้อจำกัดของ Neural Network

1. Neural Network รับข้อมูลได้เฉพาะข้อมูลที่เป็นตัวเลขซึ่งมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 หรือ –1 ถึง 1 เท่านั้นดังนั้น ถ้า input เป็นข้อมูลที่มีค่าไม่อยู่ในช่วงดังกล่าวจะต้องทำการปรับให้อยู่ในช่วงตัวเลขที่กำหนดหรือในกรณีที่เป็นข้อมูลชนิดอื่นซึ่งไม่ใช่ตัวเลขก็ต้องแปลงให้เป็นตัวเลขก่อน เช่น ข้อมูลวันในสัปดาห์อาจแทนด้วยเลข 1,2,3,...,7 เป็นต้น แล้วปรับให้อยู่ในช่วงที่กำหนดอีกที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ไม่มีกฎเกณฑ์ในการกำหนดจำนวน hidden layer แต่ถ้าใช้ hidden layer มากกว่า 1 layerจะทำให้ Nètwork ใช้เวลาเรียนรู้นาน ดังนั้นวิธีที่ดีที่สุดคือให้มีจำนวน hidden layer น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ถ้าเป็น feed forward network ควรใช้ 1 hidden layer

3. การกำหนดจำนวน hidden unit ใน hidden layer ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวต้องลองผิดลองถูกเพื่อหาจำนวน hidden node ที่ทำให้เกิด error น้อยที่สุด

4. ต้องกำหนดชุดของข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ของ neural network ให้ครอบคลุมเพราะถ้า neural network เรียนรู้ไม่ครอบคลุมจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ได้

2.8 สรุป

จากการนำเสนอ Neural Network โดยใช้หลักการของ Backpropagation ซึ่งเป็นวิธีที่ช่วยในการพยากรณ์ล่วงหน้าทำให้เราสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ทาง ธุรกิจได้อย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์

การลงทุนในหลักทรัพย์นั้นจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์หลักทรัพย์นั้นๆ ซึ่งการวิเคราะห์หลักทรัพย์นั้นสามารถวิเคราะห์ได้ 2 แนวทางคือ

1. การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน (Fundamental Analysis)
2. การวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิค (Technical Analysis)

3.1 **การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน (Fundamental Analysis)** เป็นการอาศัยการวิเคราะห์เกี่ยวกับ

ภาวะเศรษฐกิจโดยรวม นโยบายของรัฐบาลเป็นสิ่งที่มีอิทธิพลมากต่อเศรษฐกิจ ซึ่งจะมีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมโดยตรง

การวิเคราะห์ตลาดฯ ประเมินจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อภาวะเศรษฐกิจโดยรวม ทุกประเภทของการลงทุน การลงทุนบางประเภทจะดีกว่าการลงทุนประเภทอื่น ก่อนและหลังภาวะเศรษฐกิจที่กำลังเปลี่ยนแปลง

การวิเคราะห์อุตสาหกรรม ประเมินหาอุตสาหกรรมที่มีแนวโน้มที่ดีกว่าอุตสาหกรรมอื่นในภาวะเศรษฐกิจนั้น ๆ เมื่อปัจจัยต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไป จะส่งผลกระทบอย่างไรต่ออุตสาหกรรมนั้น

การวิเคราะห์บริษัทฯ ข้อมูลพื้นฐานของธุรกิจที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ รายได้สุทธิต่อหุ้น (Earning per share) มูลค่าตามบัญชี (Book Value) ,P/E Ratio (Market Price/Earning per share) อัตราเงินปันผล (Dividend yield)Debt Ratio (Debt-Equity Ratio) เป็นต้น

กิจกรรมทางเศรษฐกิจในประเทศ (Domestic)

- ภาคการณ์แนวโน้มตัวแปรทางเศรษฐกิจ เช่น GDP, Inflation, Interest Rate
- องค์ประกอบของ GDP (Gross Domestic Product)
- การใช้จ่ายเพื่อการบริโภคของประชาชน
- การใช้จ่ายเพื่อการลงทุนของเอกชน
- การใช้จ่ายของภาครัฐฯ
- ภาคการค้าระหว่างประเทศ
- นโยบายเศรษฐกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นโยบายเศรษฐกิจ
- นโยบายด้านการเงิน
- นโยบายของธนาคารแห่งประเทศไทยที่ควบคุมปริมาณเงินหมุนเวียนซึ่งจะมีผลต่อเศรษฐกิจโดยรวม
- การเปิดเสรีภาคการเงิน
- การเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยในประเทศ
- การเปลี่ยนแปลงอัตราสำรองทางกฎหมาย
- นโยบายด้านการคลัง
- นโยบายการใช้จ่ายและการเก็บภาษีของรัฐบาล ที่มีอิทธิพลต่อเศรษฐกิจและสาธารณชน

เศรษฐกิจโลก (World Economy)

- การแข่งขันและกิจกรรมต่างๆของผู้ประกอบการในต่างประเทศส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการในประเทศ
- ความแข็งแกร่งของเศรษฐกิจโลกมีผลต่อผู้ประกอบการในประเทศที่ทำธุรกิจส่งออก
- อัตราแลกเปลี่ยนฯมีผลต่อภาคการค้า
- ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออัตราแลกเปลี่ยนฯ คือ อัตราดอกเบี้ย อัตราเงินเฟ้อและการเติบโตของภาคเศรษฐกิจที่แท้จริงทั้งจากภายในประเทศและต่างประเทศ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคาดการณ์การขยายตัวทางเศรษฐกิจ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคาดการณ์ในระยะยาว

- เทคโนโลยีฯ
- การเปลี่ยนแปลงของประชากร
- จำนวนแรงงานภาคบังคับ
- ผลผลิต
- ทรัพยากร
- สิ่งที่กระตุ้นการขยายตัวทางเศรษฐกิจ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคาดการณ์ในระยะสั้น

- ความต้องการ (Demand) ที่เปลี่ยนแปลง
- สภาพคล่องและการให้กู้ยืมเงินของสถาบันการเงิน
- นโยบายทางการเงิน
- อัตราเงินเฟ้อ
- อัตราดอกเบี้ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อิทธิพลจากต่างประเทศ
- ความรู้สึกต่อการบริโภคของประชาชน
- นโยบายทางภาษีและนโยบายอื่นทางการคลัง
- เศรษฐกิจหยุดชะงัก

3.2 การวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิค (Technical Analysis)

เป็นการอาศัยการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของราคาและปริมาณการซื้อขายของหลักทรัพย์ในอดีตที่ผ่านมา เพื่อคาดการณ์แนวโน้มของราคา ตลอดจนระดับราคาที่ควรจะซื้อขาย ทั้งในระยะสั้น ระยะกลางและระยะยาว ตัวอย่างการวิเคราะห์ปัจจัยด้านเทคนิคได้แก่ แผนภูมิแท่ง (Bar Chart) เทคนิคการวิเคราะห์แบบแท่งเทียนแบบญี่ปุ่น (Japanese Candlestick Charting) เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) ดัชนีทิศทางการเคลื่อนที่ของราคาโดยเฉลี่ย (Directional Movement Index) เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง/ แยกทาง (Moving Average Convergence/Divergence) สโตเคสติกส์ (Stochastics) เป็นต้น ข้อดีของการวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิคคือ การอาศัยหลักสถิติมาช่วยโดยอาศัยเรื่องของราคาและปริมาณการซื้อขายของหลักทรัพย์ในอดีตเท่านั้นสำหรับนำมาวิเคราะห์

3.2.1 สโตแคสติกส์ STOCHASTICS

STOCHASTICS คือ ดัชนีวัดการแกว่งตัวของราคาที่ศึกษาความสัมพันธ์ การเคลื่อนไหวของราคาในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ กับราคาปิด โดยมาจากข้อสังเกตที่ว่า ถ้าการสูงขึ้นของราคาหุ้นนั้นมีแนวโน้มสูงขึ้นต่อไป ราคาปิดของหุ้นนั้นจะอยู่ใกล้กับราคาสูงสุด แต่ถ้าราคาของหุ้นมีแนวโน้มลดต่ำลง ราคาปิดจะอยู่ในระดับเดียวกับราคาต่ำสุดของวัน

ถ้าราคาหุ้นกำลังจะเปลี่ยนทิศทางจาก “ขึ้น” เป็น “ลง” เรามักจะพบว่าราคาในระหว่างชั่วโมงการซื้อขายอาจจะสูงขึ้น แต่ราคาปิดจะอยู่ใกล้เคียงกับราคาต่ำสุดของวัน แต่หากราคาหุ้นกำลังจะเปลี่ยนทิศทางจาก “ลง” เป็น “ขึ้น” ราคาปิดจะมีราคาใกล้เคียงกับราคาสูงสุดของวัน แม้ว่าในระหว่างชั่วโมงซื้อขายราคาอาจจะลดต่ำลง

ความสัมพันธ์ระหว่างราคาสูงสุด-ต่ำสุดกับราคาปิด ได้ถูกนำมาพัฒนาเป็นสูตรสมการในการดูแนวโน้มขึ้น หรือลงของราคาหุ้นในช่วงสั้น ๆ โดยนำมาใช้ดูว่า ราคาปิดอยู่ที่ระดับกี่เปอร์เซ็นต์ของช่วงราคาที่ซื้อขายในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

หลักการเบื้องต้นในการคำนวณ STOCHASTICS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือ STOCHASTICS ประกอบด้วย

- เส้น %K เป็นเส้น STOCHASTICS
- เส้น %D เป็นเส้นค่าเฉลี่ยของเส้น %K

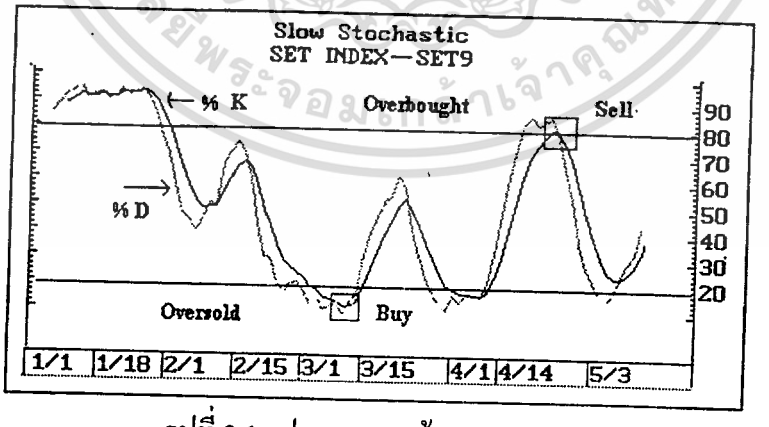
$$\%K = \frac{\text{ราคาปิด (วันนี้) - ราคาต่ำสุด (ในช่วง n วัน)}}{\text{ราคาสูงสุด (ในช่วง n วัน) - ราคาต่ำสุด (ในช่วง n วัน)}}$$

%D = ค่าเฉลี่ย (n วัน) ของค่า %K

หลักการอ่าน STOCHASTICS

สัญญาณเตือน "ซื้อ" เกิดขึ้นเมื่อเส้น STOCHASTICS เข้าเขต OVERSOLD ที่บริเวณระดับต่ำกว่า 20% และควรซื้อเมื่อเกิดสัญญาณ "ซื้อ" จากการที่เส้น %K ตัดเส้น %D ขึ้น

สัญญาณเตือน "ขาย" เกิดขึ้นเมื่อเส้น STOCHASTICS เข้าเขต OVERBOUGHT ที่บริเวณระดับสูงกว่า 80% และควรขายเมื่อเกิดสัญญาณ "ขาย" จากการที่เส้น %K ตัดเส้น %D ลง



รูปที่ 3.1 รูปแบบของ เส้น Stochastics

รูปแบบของการตัดขึ้นตัดลง

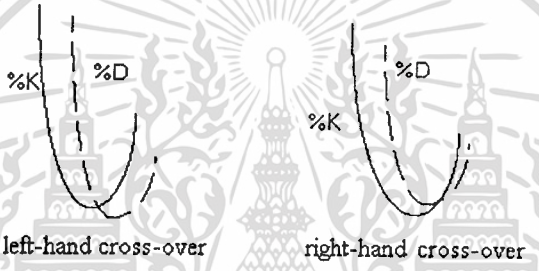
สัญญาณซื้อหรือขายจากการตัดขึ้นหรือลงในทางปฏิบัติ มักจะมีบางกรณีเกิดเป็นสัญญาณหลอกขึ้นซึ่งอาจทำให้ผู้ลงทุนเสียหาย จึงมีกฎเกณฑ์เพิ่มเติมในการอ่านรูปแบบของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตัดขึ้นหรือลง โดยจะดูว่ารูปแบบในลักษณะใดที่จะผลักดันให้ราคาหุ้นขึ้นหรือลงอย่างรวดเร็ว

การตัดค่อนไปทางขวามือ (RIGHT-HAND CROSS-OVER)

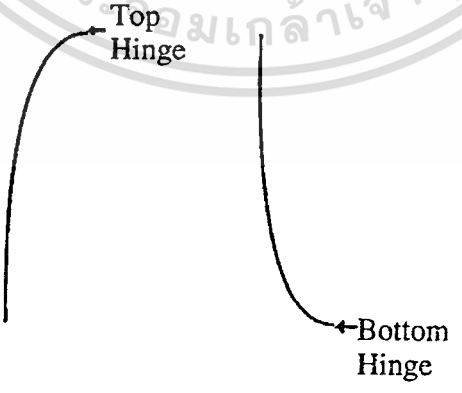
เนื่องจากเส้น %K เปลี่ยนทิศทางเร็วกว่าเส้น %D โดยจะวิ่งขึ้นหรือลงก่อน และอาจทำให้เกิดสัญญาณหลอก ดังนั้นสัญญาณที่ดีกว่าคือ การให้ทั้ง 2 เส้นเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกัน ในกรณีเช่นนี้ รูปแบบจะออกมาในลักษณะที่เส้น %K ตัดเส้น %D ค่อนไปทางขวามือ (RIGHT-HAND CROSS-OVER) ซึ่งเป็นสัญญาณที่ชัดเจนกว่า



รูปที่ 3.2 การตัดค่อนไปทางขวามือ

รูปแบบ HINGE

เป็นรูปแบบการชะลอการขึ้นหรือลงในลักษณะอ่อนตัวลง เป็นเครื่องชี้ว่าราคาหุ้นอาจจะมีการเปลี่ยนทิศทางในเร็ว ๆ นี้



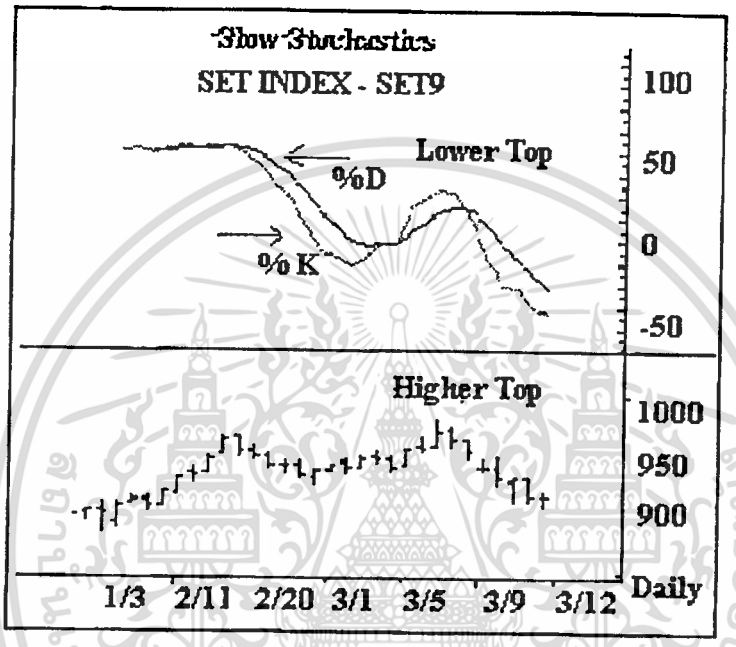
รูปที่ 3.3 รูปแบบ HINGE

การแยกทางจากกันระหว่างแผนภูมิราคากับแผนภูมิ STOCHASTICS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(DIVERGENCE) แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

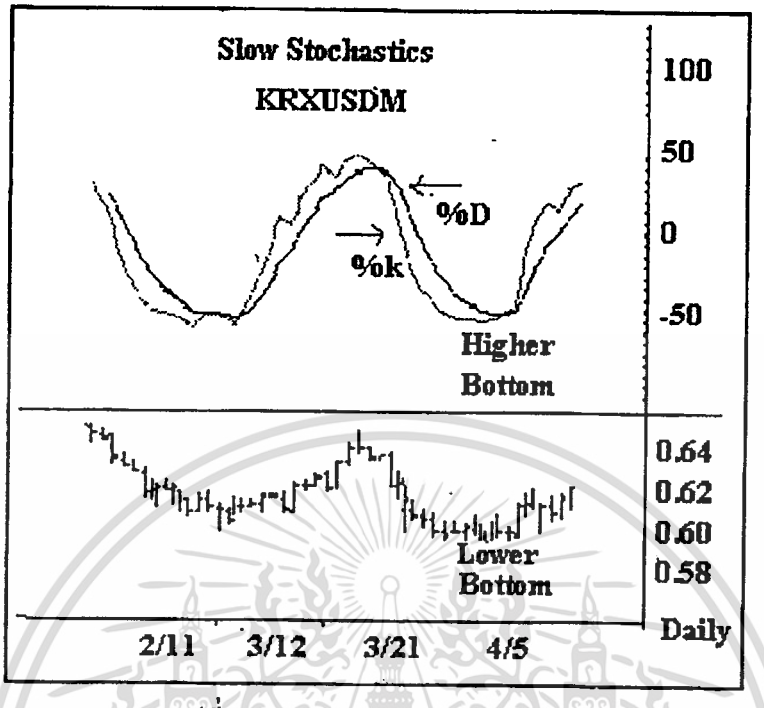
- **BEARISH DIVERGENCE** คือการที่ราคาหุ้นสามารถสร้างจุดสูงใหม่ แต่ STOCHASTICS ไม่สามารถสร้างจุดสูงใหม่เป็นสัญญาณขาย



รูปที่ 3.4 BEARISH DIVERGENCE

- **BULLISH DIVERGENCE** คือการที่ราคาหุ้นสร้างจุดต่ำใหม่ที่ต่ำกว่าจุดต่ำเก่า แต่ STOCHASTICS มีจุดต่ำใหม่ที่สูงกว่าจุดต่ำกว่า เป็นสัญญาณซื้อ

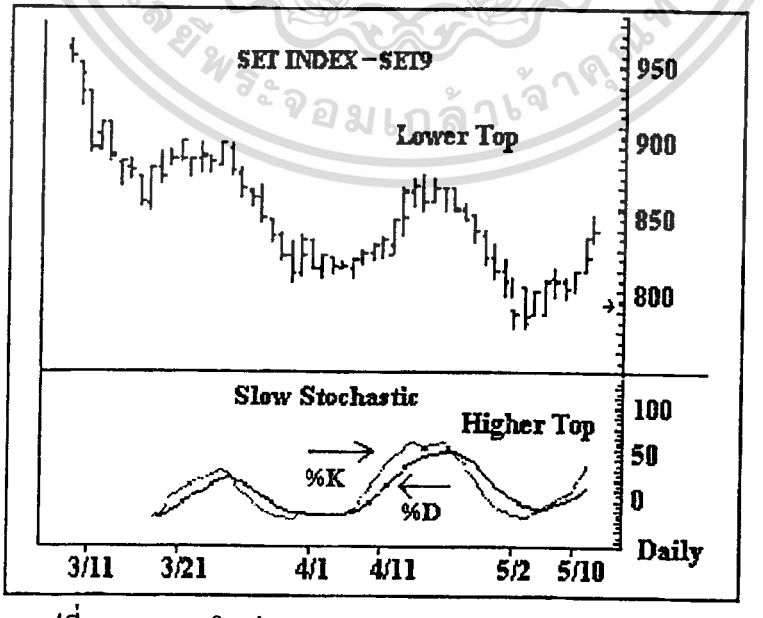
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 BULLISH DIVERGENCE

รูปแบบ SET-UP

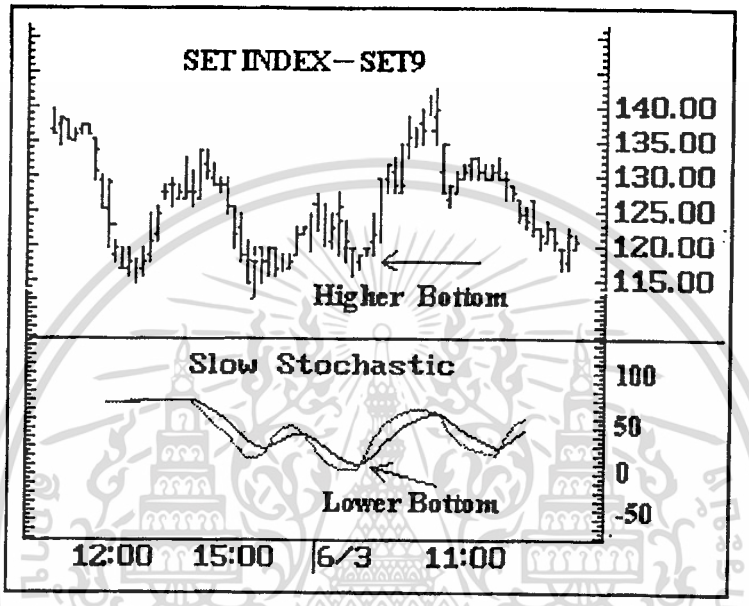
จุดยอดใหม่ของ STOCHASTICS สูงกว่าจุดยอดเก่า ในขณะที่ราคาหุ้นไม่สามารถสร้างจุดสูงใหม่และกลับลดต่ำกว่าจุดสูงเก่าเป็นสัญญาณเตือนว่า การลดต่ำลงของราคาหุ้นไม่น่าจะรุนแรงมากกว่านี้เรียกว่า BULL SET-UP และมีโอกาสที่ราคาหุ้นจะดีดตัวกลับสูงขึ้น



รูปที่ 3.6 จุดยอดใหม่ของ STOCHASTICS สูงกว่าจุดยอดเก่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BEAR SET-UP จุดต่ำใหม่ของ STOCHASTICS ต่ำกว่าจุดต่ำกว่าในขณะที่ราคาหุ้นมีจุดต่ำใหม่สูงกว่าจุดต่ำเก่า เป็นสัญญาณเตือนว่า การขึ้นของราคาหุ้นครั้งนี้จะเป็นการขึ้นก่อนที่ราคาจะต่ำลง

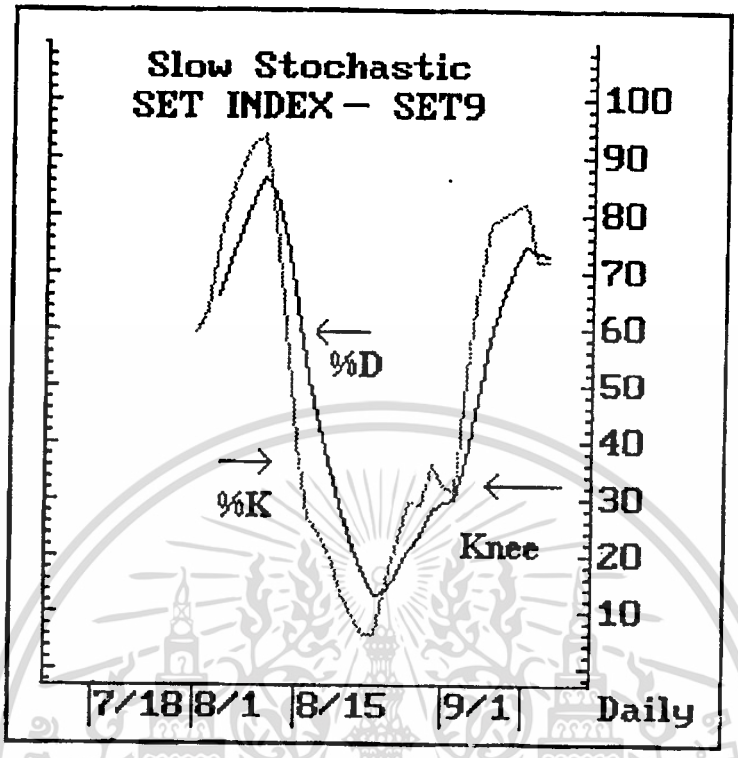


รูปที่ 3.7 BEAR SET-UP

รูปแบบ FAILURE แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

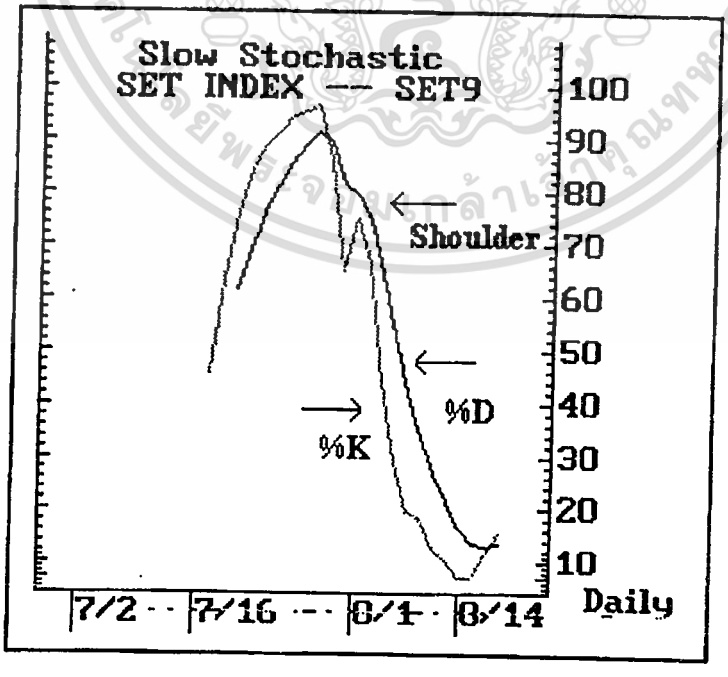
รูปแบบ KNEE เส้น %K ตัดเส้น%D ขึ้นและถอยกลับแต่ไม่ทะลุผ่านเป็นสัญญาณเตือนว่า ราคาหุ้นยังสามารถที่จะเคลื่อนตัวสูงขึ้นต่อไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 รูปแบบ KNEE

รูปแบบ SHOULDER เส้น %K ตัดเส้น %D และดีดตัวสะท้อนกลับแต่ไม่สามารถตัดผ่านไปได้เป็นสัญญาณเตือนว่าราคาหุ้นใกล้จะอ่อนตัวลง

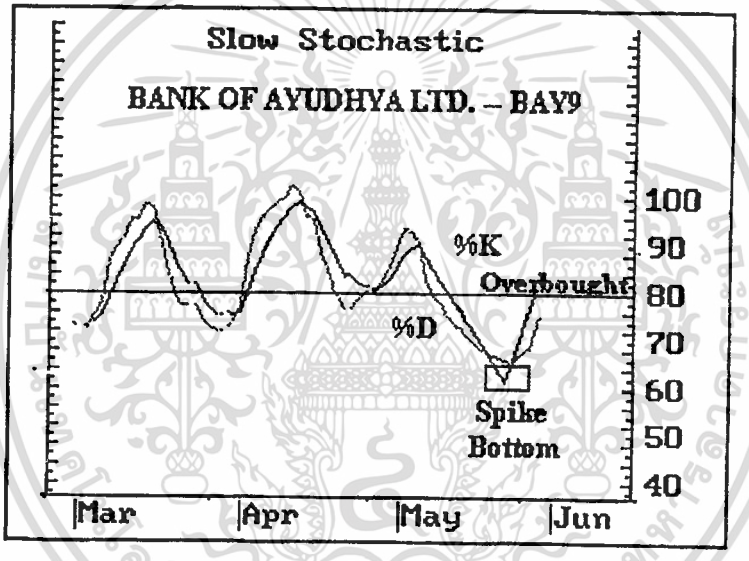


รูปที่ 3.9 รูปแบบ SHOULDER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบ GARBAGE แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

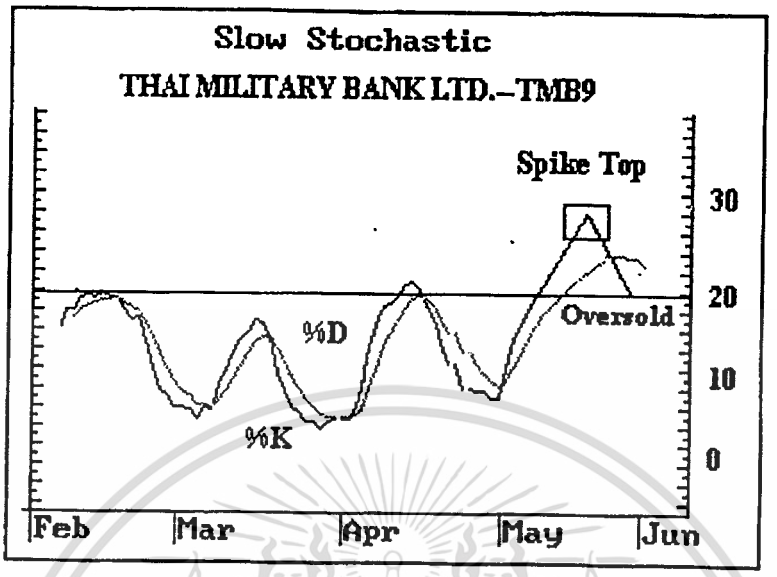
GARBAGE TOP เป็นรูปแบบทีเส้น %K ตัดเส้น %D ขึ้น ๆ ลง ๆ อยู่บริเวณเขตภาวะซื้อมากไป รูปแบบนี้จะเกิดขึ้นกับสภาพตลาดที่อยู่ในภาวะขาขึ้น ซึ่งจะใช้ระยะเวลาหนึ่งหลังจากนั้นจะมีการปรับตัวลง ลักษณะการปรับตัวลงของ STOCHASTIC จะเป็นไปอย่างรวดเร็ว และจะสามารถดีดตัวกลับสูงขึ้นได้ทันที โดยมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับตัว V จึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า SPIKE BOTTOM



รูปที่ 3.10 รูปแบบ GARBAGE TOP

GARBAGE BOTTOM เกิดขึ้นในสภาพตลาดขาลง และมีความหมายตรงกันข้ามกับ GARBAGE TOP โดยรูปแบบการปรับตัวสูงขึ้นของ STOCHASTIC จะเป็นไปในลักษณะ SPIKE TOP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



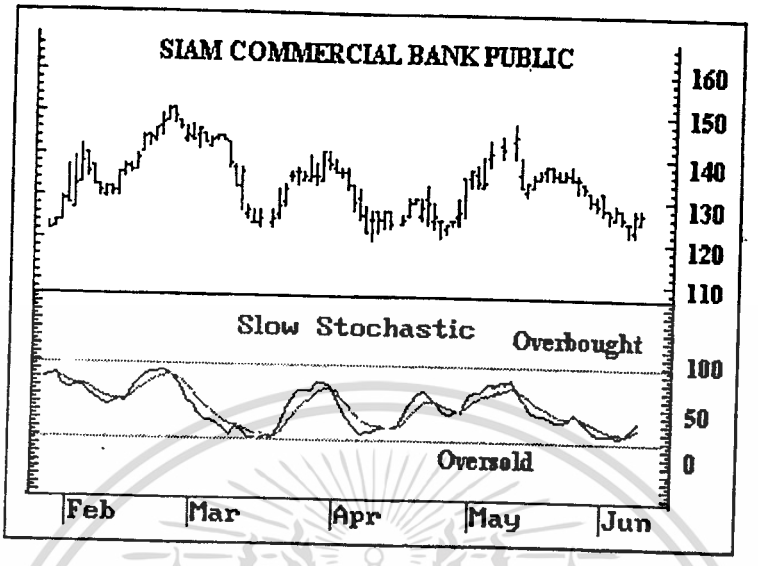
รูปที่ 3.11 รูปแบบ GARBAGE BOTTOM

ความหมายของระดับ 0% และ 100%

ระดับ 0% หมายถึงระดับที่บอกภาวะขายมากไป (OVERSOLD) ของหุ้นแต่ ณ ระดับนี้ไม่ได้หมายความว่าราคาหุ้นจะลดลงต่ำกว่านี้อีกไม่ได้ เพียงแต่แต่บอกว่า ณ ระดับนี้ราคาหุ้นอาจหยุดพักชั่วคราว หรืออาจดีดตัวสูงขึ้นเล็กน้อย ในลักษณะของ TECHNICAL REBOUND ก่อนที่ราคาจะตกลงต่อระดับ 0% จึงอาจตีความได้ว่าราคาหุ้นได้ลดลงมาถึงระดับ "WEAK"

ระดับ 100 % หมายถึงระดับที่บอกภาวะซื้อมากไป (OVERBOUGHT) ของหุ้น แต่ ณ ระดับนี้ก็ไม่ได้หมายความว่าราคาหุ้นจะไม่สามารถวิ่งขึ้นสูงต่อไปได้ แต่กลับชี้ให้เห็นว่าหุ้นมีความแข็งแรง (STRONG) จน สามารถผลักดันให้เส้น STOCHASTIC ขึ้นมาอยู่ที่ระดับ 100% ได้ อย่างไรก็ดี ณ ระดับราคานี้ STOCHASTIC อาจมีการปรับตัวลงมาบ้าง (TECHNICAL CORRECTION) แต่เป็นการปรับตัวเพื่อลดภาวะ OVERBOUGHT มากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.12 ระดับ 0% และ 100%

สโตแคสติกส์แบบเร็ว FAST STOCHASTIC

STOCHASTIC แบบเร็วนี้ เป็นเครื่องมือวัดการแกว่งตัวของระดับราคาในปัจจุบันภายในช่วงกว้างของระดับราคา ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ซึ่งมีการแกว่งตัวที่รวดเร็วมาก จึงทำให้หลายฝ่ายไม่นิยมใช้ เนื่องจากมีการแกว่งตัวที่ผันผวนและไม่แน่นอน ดังนั้น SLOW STOCHASTIC จึงเป็นที่นิยมใช้มากกว่า STOCHASTIC นี้ประกอบด้วยค่าดัชนีสองค่าคือ %K และ %D โดยจะบอกถึงภาวะซื้อมากไป (OVERBOUGHT) เมื่อ STOCHASTIC ตัดเส้น 80% ขึ้นไป คืออยู่ในช่วงระหว่างเส้น 80% ถึง 100 % และจะบอกภาวะขายมากไป (OVERSOLD) เมื่อ STOCHASTIC เตือนชี้จะเกิดขึ้นเมื่อเส้น %D ตัดเส้น 20% ลงมา และสัญญาณซื้อจะเกิดขึ้นเมื่อเส้น %Kตัดเส้น %D ขึ้นไป สำหรับสัญญาณเตือนขายจะเกิดขึ้นเมื่อเส้น %D ตัดเส้น 80% ขึ้นไป และสัญญาณขายจะเกิดขึ้นเมื่อเส้น %K ตัดเส้น %D ลงมา

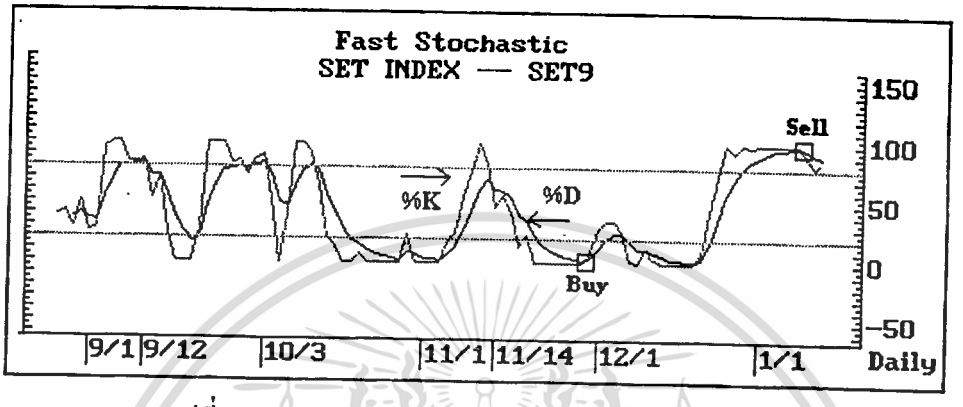
FORMULA

$$\text{FAST \%k} = \frac{\text{CURRENT CLOSE} - \text{LOWEST LOW}n}{\text{HIGHEST HIGH}n - \text{LOWEST LOW}n}$$

%D = 3 PERIOD MODIFIED MOVING AVERAGE OF FAST %k

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

n = NUMBER OF PERIODS



รูปที่ 3.13 สโตแคสติกส์แบบเร็ว FAST STOCHASTIC

สโตแคสติกส์แบบช้า SLOW STOCHASTIC

SLOW STOCHASTIC เป็นอีกแบบหนึ่งของเครื่องมือวัดการแกว่งตัวของราคา ที่ถูกทำให้ราบเรียบขึ้นจาก FAST STOCHASTIC ซึ่ง SLOW STOCHASTIC ใช้ MODIFIED MOVING AVERAGE ในการหาค่า SLOW %K เท่ากับ 3 PERIOD แต่ใน FAST STOCHASTIC ค่าของ FAST %Kจะใช้ MODIFIED MOVING AVERAGE เท่ากับ 1 PERIOD หรือไม่มีการเฉลี่ยนั่นเอง

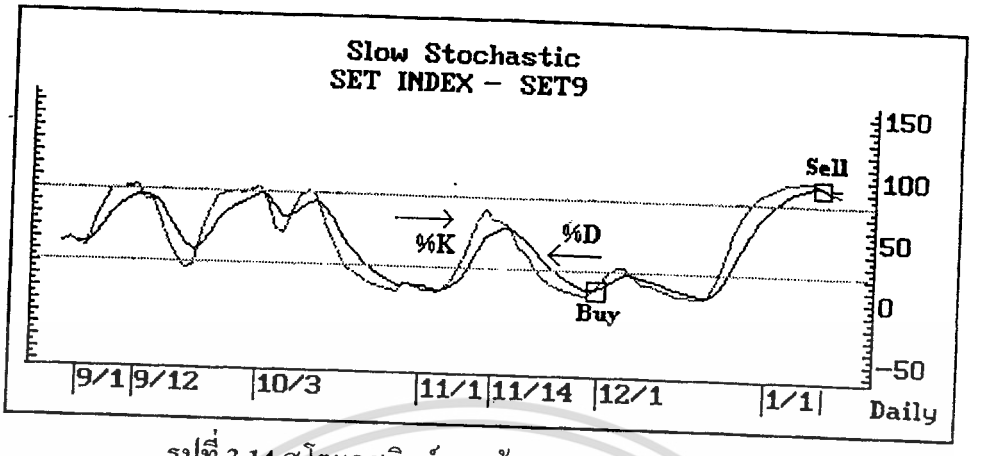
FORMULA

SLOW %K = 3 Period Modified Moving Average of FAST %K

%D = 3 Period Modified Moving Average of SLOW %K

หลักการวิเคราะห์ SLOW STOCHASTIC ใช้หลักเดียวกันกับ FAST STOCHASTIC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.14 สโตแคสติกส์แบบช้า SLOW STOCHASTIC

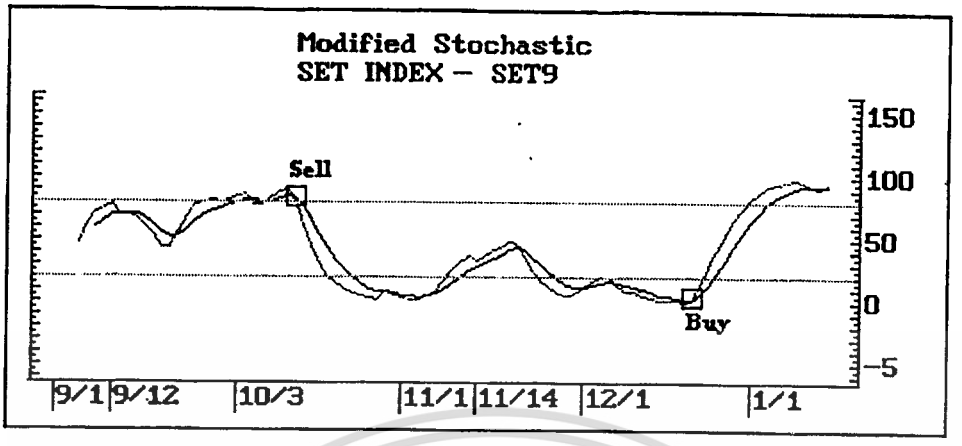
สโตแคสติกส์แบบปรับปรุง MODIFIED STOCHASTIC

MODIFIED STOCHASTIC เป็นอีกแบบหนึ่งของเครื่องวัดการแกว่งตัวของราคา ที่มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน โดยสามารถทำให้ราบเรียบขึ้นจาก FAST STOCHASTIC หรือทำให้แกว่งตัวมากกว่า SLOW STOCHASTIC

แต่เดิม FAST STOCHASTIC ใช้ MODIFIED MOVING AVERAGE ที่กำหนดช่วงเวลาในการหาค่า %D เท่ากับ 3 และ SLOW STOCHASTIC ใช้ MODIFIED MOVING AVERAGE ที่กำหนดช่วงเวลาการหาค่า %Kและ %D เท่ากับ 3 แต่ใน MODIFIE STOCHASTIC ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าของ MOVING AVERAGE เท่ากับช่วงเวลาใดๆก็ได้ และสามารถกำหนดรูปแบบของ MOVING AVERAGE ได้ตามต้องการ เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณหาค่า %K
และ %D

หลักการวิเคราะห์ของ MODIFIED STOCHASTIC ใช้หลักเดียวกันกับ FAST และ SLOW STOCHASTIC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.15 สโตแคสติกส์แบบปรับปรุง MODIFIED STOCHASTIC

วิลเลี่ยมเปอร์เซ็นต์อาร์ WILLIAM %R

%R เป็นเครื่องมือแสดงภาวะซื้อมากไป หรือภาวะขายมากไป ซึ่งพิจารณาจากราคาปัจจุบันว่าอยู่ ณ ระดับราคาใดในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ที่กำหนด %Rของช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ถูกคำนวณได้ โดยหักลบราคาปัจจุบันจากราคาสูงสุดของช่วงเวลานั้น แล้วหารผลที่ได้นี้ด้วยช่วงกว้างของระดับราคาของช่วงเวลานั้น ๆ ซึ่งคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\%R = \frac{HIGHn - CURRENT\ LAST}{LOWn - HIGHn}$$

เมื่อ n = จำนวนเวลา

HIGHn = ราคาต่ำสุดในช่วงเวลาที่กำหนด

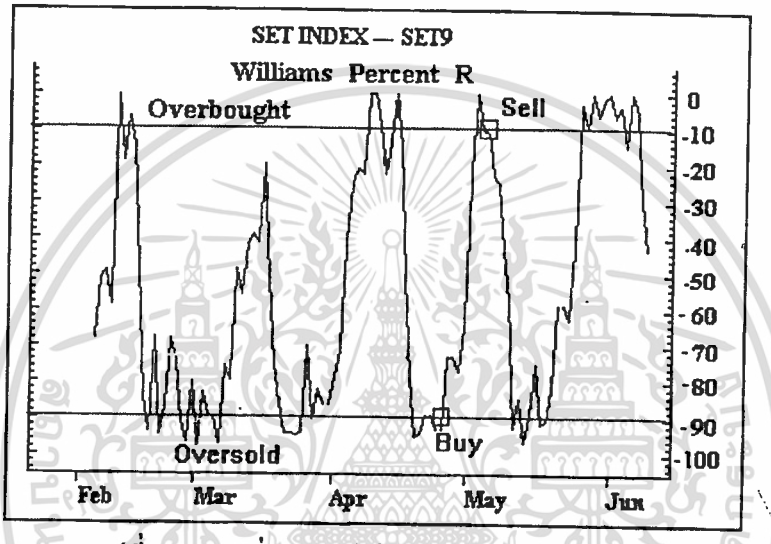
LOWn = ราคาต่ำสุดในช่วงเวลาที่กำหนด

%R จะแตกต่างจากเครื่องมือตัวอื่น ๆ ในด้านมาตรวัด ซึ่งใช้วัดระดับภาวะซื้อมากไปหรือขายมากไปโดยมีระดับอยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง –100 กล่าวคือระดับ 0 จะอยู่ข้างบน ส่วน – 100 จะอยู่ด้านล่าง เหตุที่วาง SCALE ในลักษณะนี้เพื่อเหตุผลในการคำนวณ ดังนั้นจึงไม่ต้องให้ความสำคัญกับเครื่องหมายลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการวิเคราะห์ของ WILLIAMS

- สัญญาณซื้อจะเกิดเมื่อ %R ได้ตัดเส้นระดับ -90% ขึ้นไป
- สัญญาณขายจะเกิดขึ้นเมื่อเส้น %R ตัดเส้นระดับ –10%
- ระดับภาวะซื้อมากไป (OVERBOUGHT) อยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง – 10
- ระดับภาวะขายมากไป (OVERSOLD) อยู่ในช่วงระดับ –90 ถึง – 100



รูปที่ 3.16 วิลเลี่ยมเปอร์เซ็นต์อาร์ WILLIAM %R

3.2.2 EXPONENTIAL MOVING AVERAGE (EMA)

วิธีนี้เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก โดยการให้ความสำคัญกับค่าตัวหนึ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคา และถ่วงน้ำหนักให้ค่าสุดท้ายมีความสำคัญเพิ่มขึ้น วิธีนี้ไม่ได้ให้ความสำคัญของเวลาในการวิเคราะห์ ราคาทุกราคาจะมีผลต่อค่าของ EMA แม้ว่าราคาล่าสุดจะมีความสำคัญมากที่สุดก็ตาม ซึ่งวิธีนี้เป็นการพยายามแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากวิธี SMA กล่าวคือ EMA นั้น จะถ่วงน้ำหนักโดยให้ความสำคัญกับวันสุดท้ายมากที่สุด และจะเอาค่าทุก ๆ ค่ามาหาค่าเฉลี่ย โดยจะไม่ทิ้งข้อมูลเก่าที่ผ่านมา ซึ่งจะทำให้ค่าทุกค่าสะท้อนให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขณะที่ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ตัวอื่น ๆ ให้ความสำคัญต่อคาบเวลา แต่ EMA จะให้ความสำคัญกับค่าตัวหนึ่งที่เรียกว่า SMOOTHING FACTOR (SF) หรือ SMOOTHING CONSTANT โดยที่ SF = 2/(n+1) ซึ่งวิธีการสร้าง EMA มีสูตรการคำนวณคือ

$$EMA = EMA_{t-1} + SF(P_t - EMA_{t-1})$$

เมื่อ EMA_t คือ ค่าของ Exponential Moving Average ณ เวลาปัจจุบัน

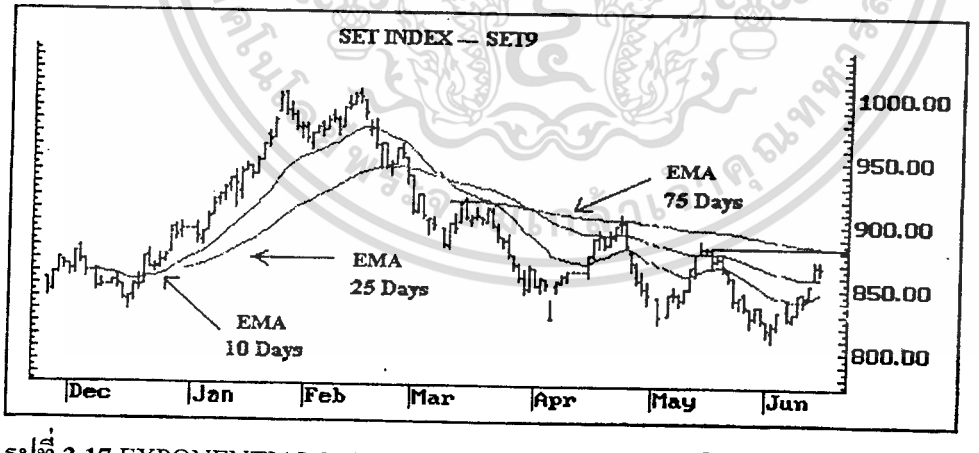
EMA_{t-1} คือ ค่าของ Exponential Moving Average ณ คาบเวลาก่อนหน้า

SF คือ ค่าของ Smoothing Factor = 2/(n+1)

Pt คือ ราคาปัจจุบัน

n คือ จำนวนวัน

หมายเหตุ : การคำนวณค่าเฉลี่ยของวันแรก จะใช้ราคาในวันแรกนั้นเป็น EMA



รูปที่ 3.17 EXPONENTIAL MOVING AVERAGE (EMA)ชนิด EMA 10, 25 และ 75 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง / แยกทาง

MOVING AVERAGES CONVERGENCE/ DIVERGENCE

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์หุ้นทางเทคนิค ในปัจจุบันนั้นมีอยู่มากมายหลายวิธี แต่ละวิธีจะให้สัญญาณซื้อขายที่ถูกต้อง ชัดเจน ในสภาพตลาดที่แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เครื่องมือที่เหมาะสำหรับดูวงจรหุ้นในระยะสั้น - ปานกลาง (4-6 อาทิตย์) ที่ราคาหุ้นมีการเคลื่อนไหวอยู่ในช่วงกว้าง ๆ คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทาง - แยกทาง (MACD)

MACD เป็นเครื่องมือวิเคราะห์หุ้นทางเทคนิคที่สร้างขึ้น และพัฒนาโดย GERALD APPEL ในปี ค.ศ.1979 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่เคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับราคา (TREND FOLLOWING) สามารถใช้วัดระดับ (DEGREE) ตลาดว่าเป็นตลาด BULL หรือตลาด BEAR

วิธีการคำนวณ

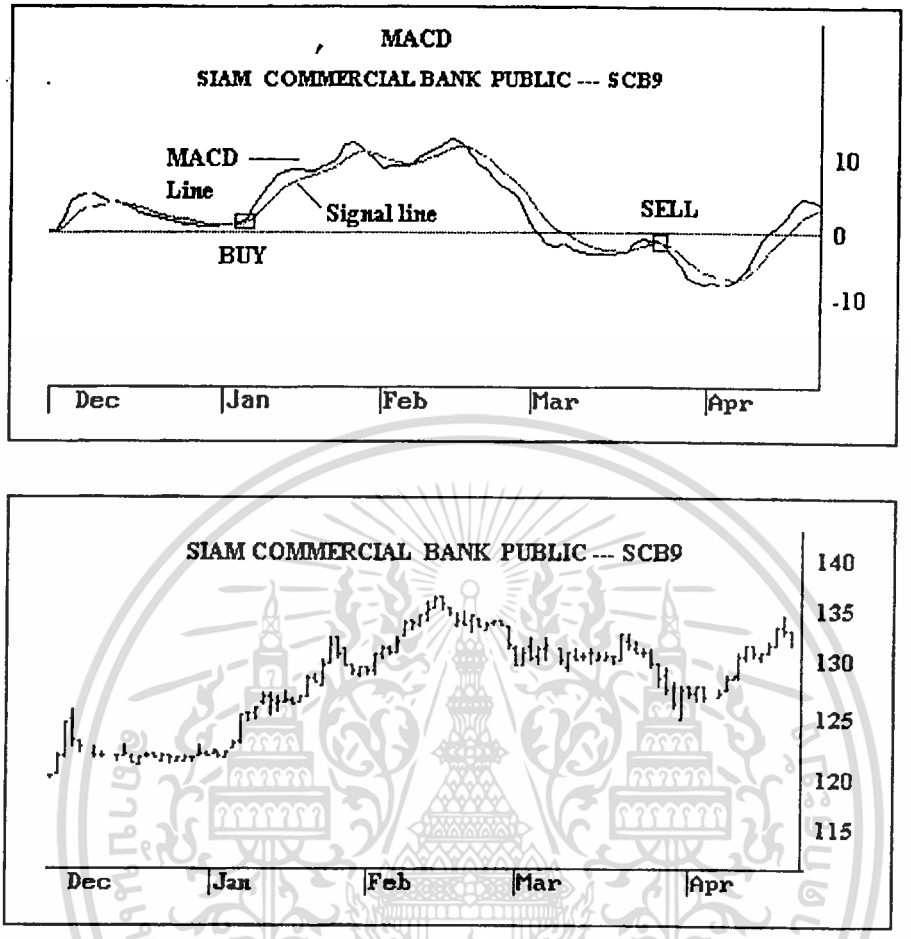
เส้น MACD สร้างขึ้นโดยใช้ความต่างระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 2 เส้น โดยที่เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เส้นหนึ่ง ใช้ระยะเวลาในการคำนวณยาวกว่าเส้นค่าเฉลี่ยฯ อีกเส้นหนึ่ง และเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 2 เส้นนี้ นิยมใช้เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ EXPONENTIAL ส่วนจำนวนวันที่นำมาหาค่าเฉลี่ย ก็อาจเปลี่ยนแปลงได้ แต่ที่นิยมใช้กันทั่วไปคือ 12 วัน และ 25 (หรือ 26 วัน) มีข้อสังเกตว่า เส้นค่าเฉลี่ยระยะยาวนี้ จะมีระยะเวลายาวนาน กว่าเส้นค่าเฉลี่ยระยะสั้นประมาณ 1 เท่า

การให้สัญญาณซื้อขายที่นิยมวิธีหนึ่งของ MACD คือ การใช้สัญญาณ (SIGNAL LINE) ตัดกับเส้น MACD

MACD = EMA (12 DAYS) - EMA (25 DAYS)
SIGNAL LINE = EMA 9 DAYS OF MACD
EMA = EXPONENTIAL MOVING AVERAGE

เส้น MACD และเส้นสัญญาณ (SIGNAL LINE) จะเหวี่ยงตัวอยู่บนกราฟที่มี SCALE 0 เป็นค่าแกนกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 MOVING AVERAGES CONVERGENCE/ DIVERGENCE

หลักการวิเคราะห์

1. ถ้า MACD มีค่าเป็นบวก แสดงว่าราคาหุ้นอยู่ในแนวโน้มขึ้นระยะกลาง
2. ถ้า MACD มีค่าเป็นลบ แสดงว่าราคาหุ้นอยู่ในแนวโน้มลงระยะกลาง
3. ถ้า MACD มีค่าเป็นบวก และตัดเส้นสัญญาณ (SIGNAL LINE) ขึ้นไป แสดงว่าราคาหุ้นมีแนวโน้มสูงขึ้น เป็นสัญญาณซื้อ (BUY SIGNAL)
4. ถ้า MACD มีค่าเป็นลบ และตัดเส้นสัญญาณ (SIGNAL LINE) ลงมา แสดงว่าราคาหุ้นมีแนวโน้มลดลง เป็นสัญญาณขาย (SELL SIGNAL)
5. ถ้า MACD มีค่าเป็นบวก แต่ตัดเส้นสัญญาณ (SIGNAL LINE) ลงมา แสดงว่าราคาหุ้นกำลังมีแนวโน้มชะลอการลงหรือปรับตัวขึ้นช่วงสั้น
6. ถ้า MACD มีค่าเป็นลบ แต่ตัดเส้นสัญญาณ (SIGNAL LINE) ขึ้นไป แสดงว่าราคาหุ้นกำลังมีแนวโน้มชะลอการลงหรือปรับตัวขึ้นช่วงสั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ถ้า MACD มีค่าเป็นบวก และอยู่ในระดับสูงใกล้เคียงกับยอดเก่า แสดงว่าราคาหุ้นมีโอกาสที่จะทรงตัวหรือปรับตัวลดลง

8. ถ้า MACD มีค่าเป็นลบ และอยู่ในระดับต่ำใกล้เคียงกับฐานเก่า แสดงว่าราคาหุ้นมีโอกาสที่จะทรงตัวหรือปรับตัวสูงขึ้น

9. ถ้า MACD และเส้นสัญญาณ (SIGNAL LINE) มีค่าเป็นบวก แสดงว่าตลาดเป็นตลาด BULL

10. ถ้า MACD และเส้นสัญญาณ (SIGNAL LINE) มีค่าเป็นลบ แสดงว่าตลาดเป็นตลาด BEAR

ข้อสังเกต

เครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิคแบบ MACD นี้ อาจมีข้อจำกัดสำหรับตลาดหุ้นไทย ในความเป็นจริง คือ MACD มักจะให้สัญญาณซื้อขายค่อนข้างช้า ดังนั้น จึงควรนำเอาเครื่องมืออื่น ๆ ที่ใช้สำหรับดูวงจรหุ้นในระยะสั้นมาประกอบพิจารณาในการซื้อขายด้วย เช่น STOCHASTIC และ MOMENTUM เป็นต้น

การใช้เครื่องมือ MACD เพียงอย่างเดียว มักจะทำให้ผู้ลงทุนไม่ได้กำไรสูงสุด ดังนั้น จึงควรนำหลักการของ DIVERGENCE มาประกอบการตัดสินใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบระบบโครงข่ายประสาทเทียมระบบวิเคราะห์การลงทุน

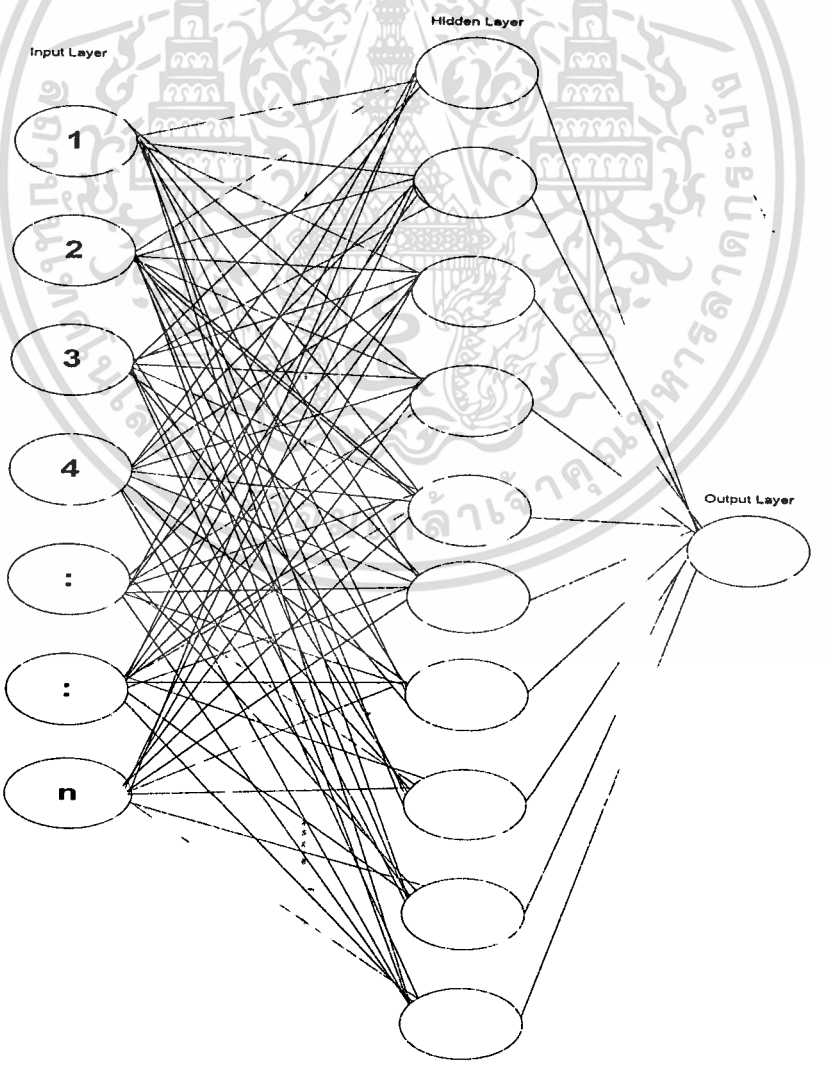
4.1 การออกแบบข้อมูลเข้าในโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการพยากรณ์ราคาหุ้น

การออกแบบระบบโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการพยากรณ์ราคาหุ้นต้องพิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้

1. ข้อมูลเข้า ซึ่งโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการพยากรณ์ราคาหุ้นที่โครงการนี้เลือกใช้คือ ปัจจัยทางด้านเทคนิค และปัจจัยด้านพื้นฐาน รวมทั้งราคาปิดด้วย โดยจะเป็นการพยากรณ์ราคาหุ้นล่วงหน้า 1 วัน แล้วเปรียบเทียบกับข้อมูลจริง ว่าราคาที่ได้จากการพยากรณ์กับราคาปิดจริงมีความแตกต่างกันมากแค่ไหน สำหรับข้อมูลที่จะนำเข้ามาในโครงข่ายประกอบด้วย
    1. ราคาปิดวันที่ T
    2. ราคาปิดวันที่ T-1
    3. ราคาปิดวันที่ T-2
    4. ราคาปิดวันที่ T-3
    5. มูลค่าตามบัญชี (Book Value)
    6. กำไรต่อหุ้น (Earning per Share : EPS)
    7. Moving Average Convergence/Divergence (MACD)
    8. AOI HK
    9. COMP
    10. SPX
    11. NDK
    12. INDU
    13. %K เป็นเส้น STOCHASTICS
    14. %D เป็นเส้นค่าเฉลี่ยของเส้น %K
2. จำนวนชั้นซ่อนเร้น (Hidden Layers) ในโครงข่ายกำหนดไว้ 1 ชั้น เพื่อความรวดเร็วในการฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียม
3. ขนาดของชั้นซ่อนเร้น (Hidden Layers) ในการพยากรณ์ ราคาหุ้นเราให้ขนาดของข้อมูลชั้นซ่อนเร้น (Hidden Layers)มีจำนวน ตั้งแต่ 9 – 15 สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ข้อมูลออกที่ต้องการเป็นราคาปิดของหุ้นวันที่ T + 1 ดังนั้นขนาดของเอาท์พุทของโครงข่ายประสาทเทียมจึงมีเพียง 1 โหนด
5. อัตราการเรียนรู้ (Learning Rate) กำหนดไว้ที่ 0.5 แต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม
6. ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weight) ได้จากการสุ่ม โดยกำหนดไว้ว่ามีค่าอยู่ระหว่าง -0.5 ถึง 0.5
7. กำหนดค่า Mean Squared Error เพื่อหยุดการทำงานของโคงข่าย โดยกำหนดไว้ที่ 0.005 โครงข่ายประสาทเทียมจึงหยุดการทำงาน
8. กำหนดจำนวนรอบ (Maximum Cycle) เพื่อหยุดการฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียม โดยที่ระบบจะตรวจสอบการหยุดการฝึกสอนเพิ่มเติมนอกจากการตรวจสอบค่า Mean Squared Error
9. ระบบสามารถหยุดการฝึกสอนได้แม้ว่ายังไม่ครบตามจำนวนรอบหรือค่า Mean Squared Error ที่ตั้งไว้ได้



รูปที่ 4.1 การทำงานในโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการพยากรณ์ราคาหุ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล

ทำการเตรียมข้อมูลทุกตัวที่จะนำเข้าไปในกระบวนการ train

Query BAY : แบบสอบถามแบบใช้ล็อคข้อมูล

ID	mydate	f	k	d	macd	t-1	t-2	t-3
1	11/2/2545	6.05	1	.753	1.013047545	6	5.9	6.05
2	12/2/2545	5.9	.6667	.7698	1.147699362	6.05	6	5.9
3	13/2/2545	5.95	.7778	.7937	1.280430031	5.9	6.05	6
4	14/2/2545	6.05	1	.9048	1.419261867	5.95	5.9	6.05
5	15/2/2545	6.15	1.6667	.9286	1.568469925	6.05	5.95	5.9
6	18/2/2545	6.55	2.6	.9524	1.682651892	6.15	6.05	5.95
7	19/2/2545	6.4	.7692	1.2266	1.863201651	6.55	6.15	6.05
8	20/2/2545	6.45	.8462	1.2115	2.044497781	6.4	6.55	6.15
9	21/2/2545	6	.1538	1.1895	2.319250396	6.45	6.4	6.55
10	22/2/2545	5.8	-.25	1.1162	2.624040622	6	6.45	6.4
11	25/2/2545	5.8	0	.9694	2.953968825	5.8	6	6.45
12	27/2/2545	6.05	.3333	.8266	3.290519031	5.8	5.8	6
13	28/2/2545	6.05	.3333	.6361	3.691965808	6.05	5.8	5.8
14	1/3/2545	6.2	.6154	.3123	4.124036173	6.05	6.05	5.8
15	4/3/2545	6.35	.8462	.2903	4.602359866	6.2	6.05	6.05
16	5/3/2545	6.05	.4545	.2903	5.201728244	6.35	6.2	6.05
17	6/3/2545	6.2	.7273	.3333	5.835242462	6.05	6.35	6.2
18	7/3/2545	6.15	.6364	.4729	6.574399272	6.2	6.05	6.35
19	8/3/2545	6.1	.1667	.5638	7.418329045	6.15	6.2	6.05
20	11/3/2545	6.1	.1667	.54	8.37477043	6.1	6.15	6.2
21	12/3/2545	6	-.1667	.5162	9.479522798	6.1	6.1	6.15
22	13/3/2545	5.9	-.2857	.4044	10.74661719	6	6.1	6.1
23	14/3/2545	6	.3333	.2427	12.16967391	5.9	6	6.1
24	15/3/2545	5.9	0	.2254	13.8182098	6	5.9	6
25	18/3/2545	5.8	-.4	.1215	15.70966612	5.9	6	5.9
26	19/3/2545	6.1	1	-.0265	17.81905365	5.8	5.9	6
27	20/3/2545	6.2	1.3333	.0925	20.24055232	6.1	5.8	5.9
28	21/3/2545	6.2	1	.2592	23.01885774	6.2	6.1	5.8

รูปที่ 4.2 รูปแบบข้อมูลอินพุท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

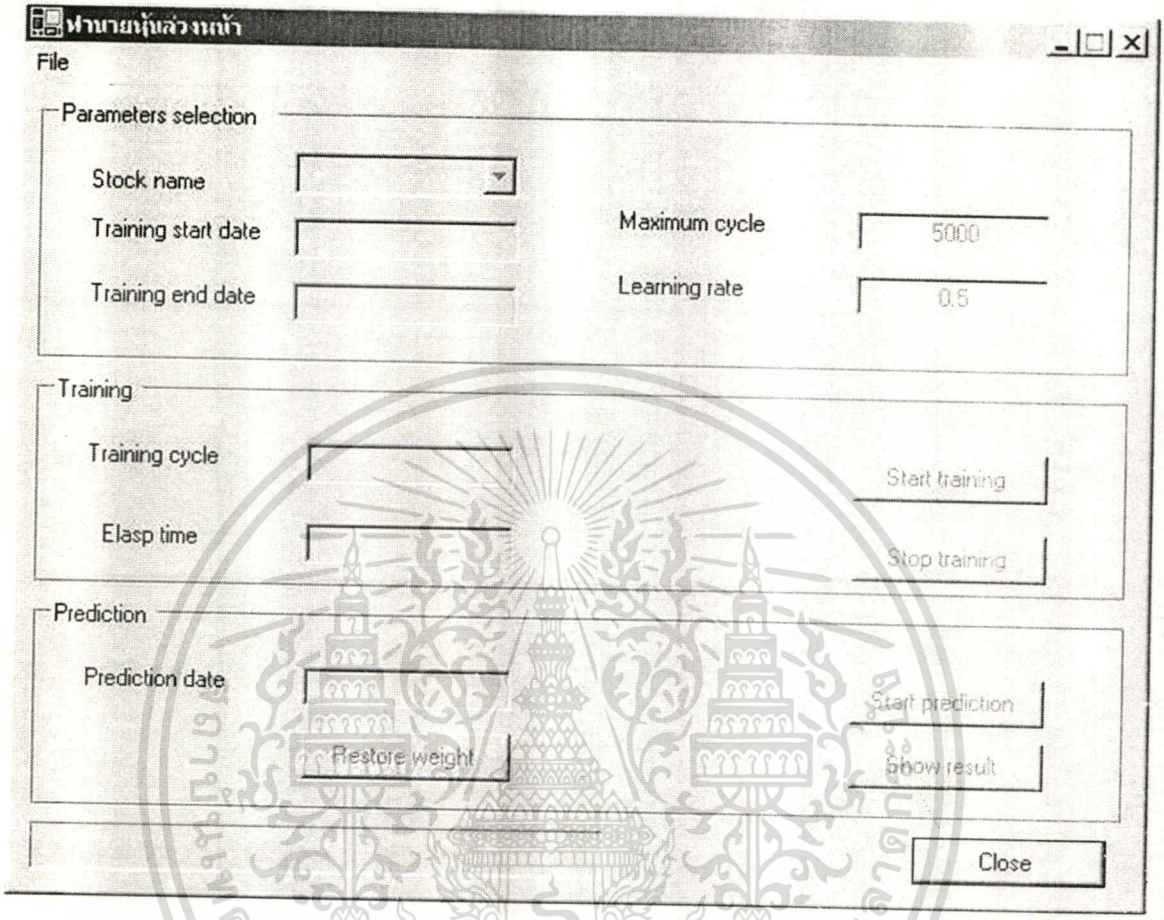
eps	book value	AOI HK	COMP	SPX	NDX	INDU
.29	.6515197	4721.87	122.336	113.992	154.462	120.871
.29	1.3465114	4721.87	122.336	113.992	154.462	120.871
.29	1.2860834	4721.87	122.336	113.992	154.462	120.871
.29	.5936703	4721.87	122.336	113.992	154.462	120.871
.29	.2794041	4771.77	123.658	115.331	156.455	122.689
.29	.216878	4802.09	124.988	117.054	157.597	124.664
.29	.319454	4743.26	123.515	116.225	155.358	124.504
.29	.8203225	4714.89	119.915	113.35	150.379	121.737
.29	.6369857	4729.17	118.816	112.892	148.721	121.716
.29	.6699185	4683.67	117.148	112.218	147.002	121.313
.29	1.3325435	4611.97	115.17	111.872	143.739	120.962
.29	.5526075	4669.72	119.342	115.162	150.223	124.221
.29	.7587562	4607.21	118.537	114.703	148.914	123.957
.29	1.1390593	4582.64	120.15	115.843	151.149	125.539
.29	.5849507	4690.54	119.129	115.633	149.925	125.694
.29	.8962462	4797.28	116.662	114.359	146.061	124.451
.29	1.7967531	4802.82	113.135	112.2	141.036	122.466
.29	1.6133008	4878.75	114.748	113.717	143.17	124.93
.29	1.225841	4895.17	110.913	111.953	137.069	123.591
.29	2.82715	4933.83	111.45	112.874	137.873	125.269
.29	3.9742185	4925.14	114.38	114.903	143.142	127.5
.29	1.7052188	4898.61	114.185	114.897	142.451	127.118
.29	3.4319911	4929.25	113.217	114.95	140.142	127.273
.29	3.1369738	4888.62	111.899	114.623	138.184	127.002
.29	7.4507985	4896.61	116.503	117.217	145.93	130.305
.29	.5488431	4892.25	120.16	119.502	151.958	133.043
.29	1.0482594	4825.54	120.61	118.705	152.39	131.116
.29	1.2147341	4746.34	122.169	120.427	154.525	132.886
.29	1.5465237	4764.08	121.602	119.885	153.189	132.272

รูปที่ 4.3 รูปแบบข้อมูลอินพุท

4.3 การทำงานของโปรแกรม

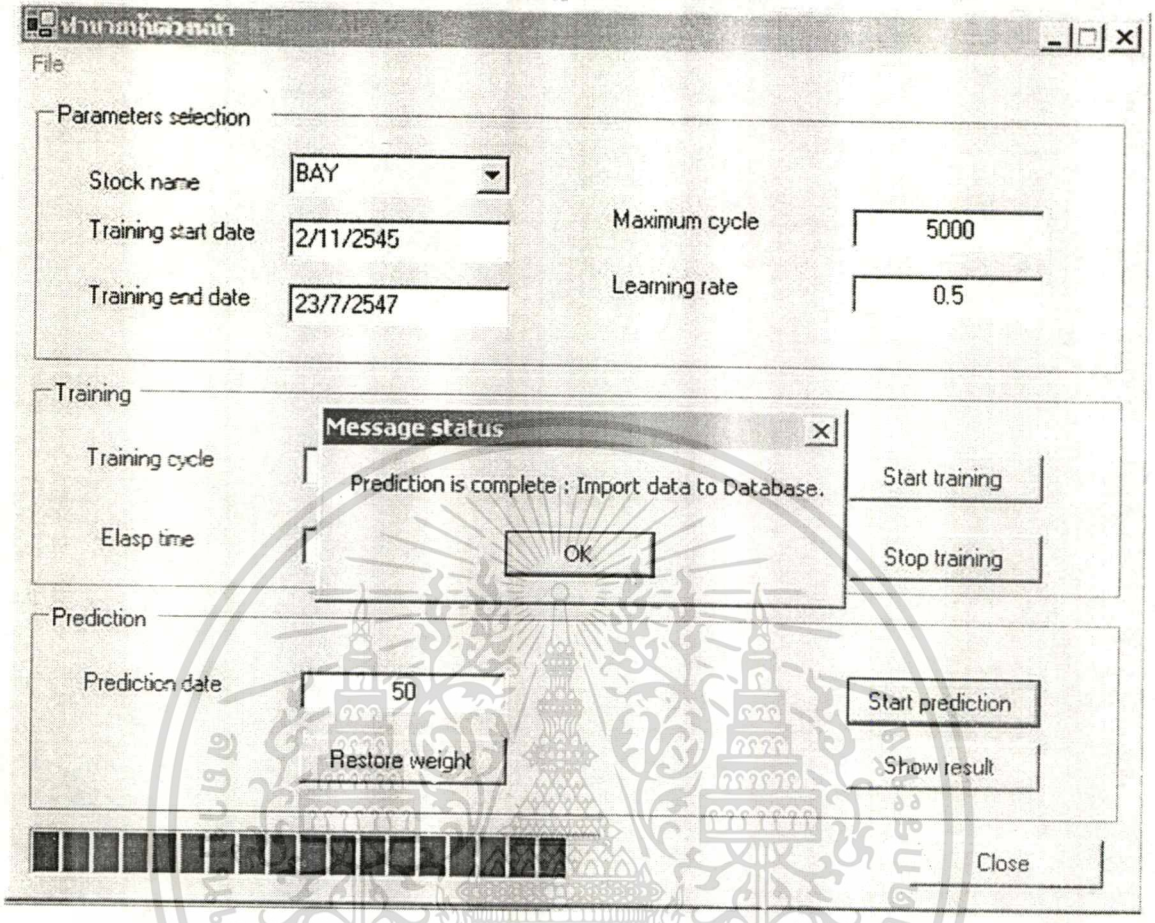
1. เลือก Stock name เพื่อนำมาทำการ train
2. กำหนด Mean squared error
3. กำหนด Maximum cycle
4. เริ่มทำการ train โดยกดไปที่ Start trainning หากต้องการหยุดการ train สามารถทำได้โดยการกด Stop training
5. สามารถบันทึกการ train เพื่อนำกลับมาใช้ได้
6. สามารถนำการtrain กลับมาใช้ โดยคลิกที่ Restore weight
7. จากนั้นทำการ Prediction โดยการคลิกที่ Start prediction
8. เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทำงานจะแสดงผลการ Prediction
9. สามารถแสดงผลออกทางกราฟได้โดยคลิกที่ Show result

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



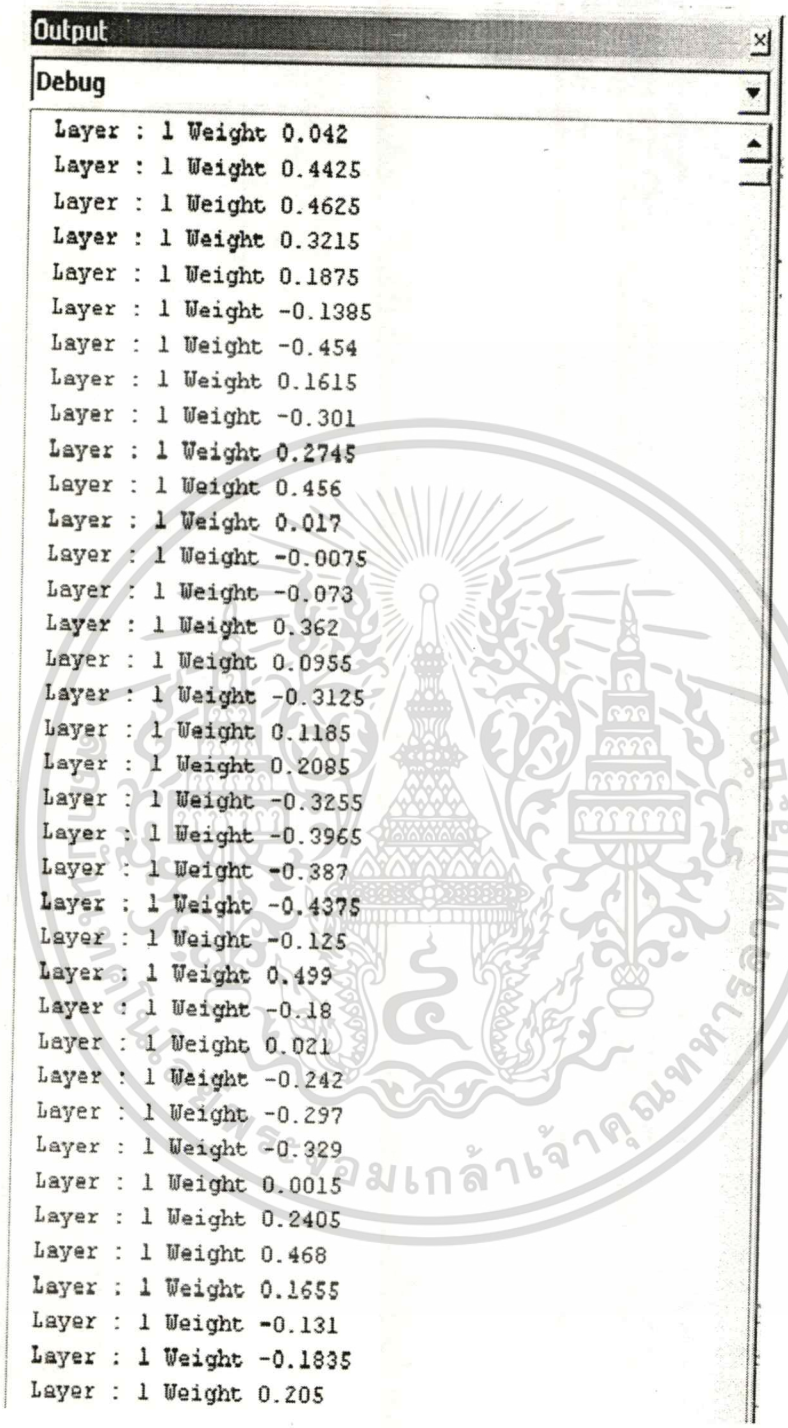
รูปที่ 4.4 หน้าจอสำหรับการกำหนด config ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



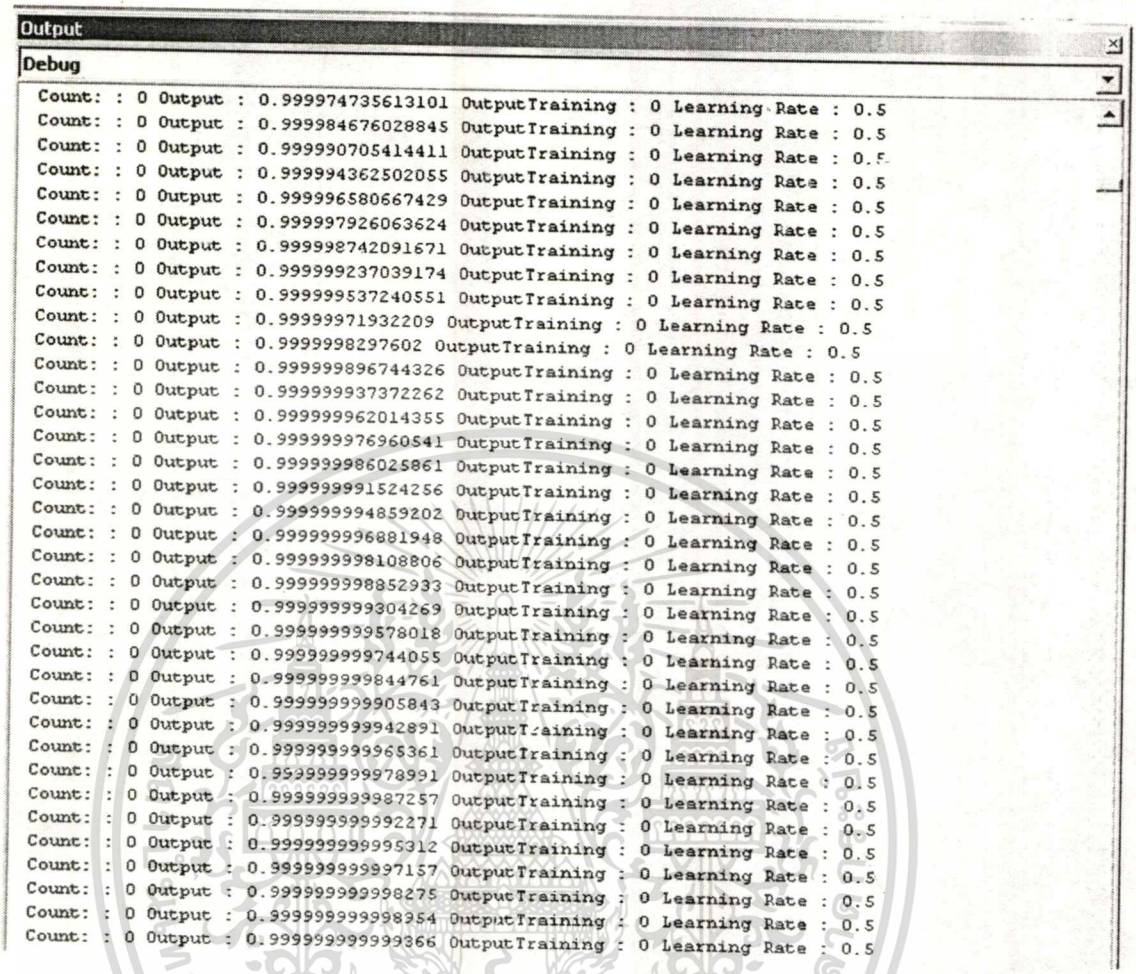
รูปที่ 4.5 การแสดงผลหลังจากทำการ prediction เสร็จเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



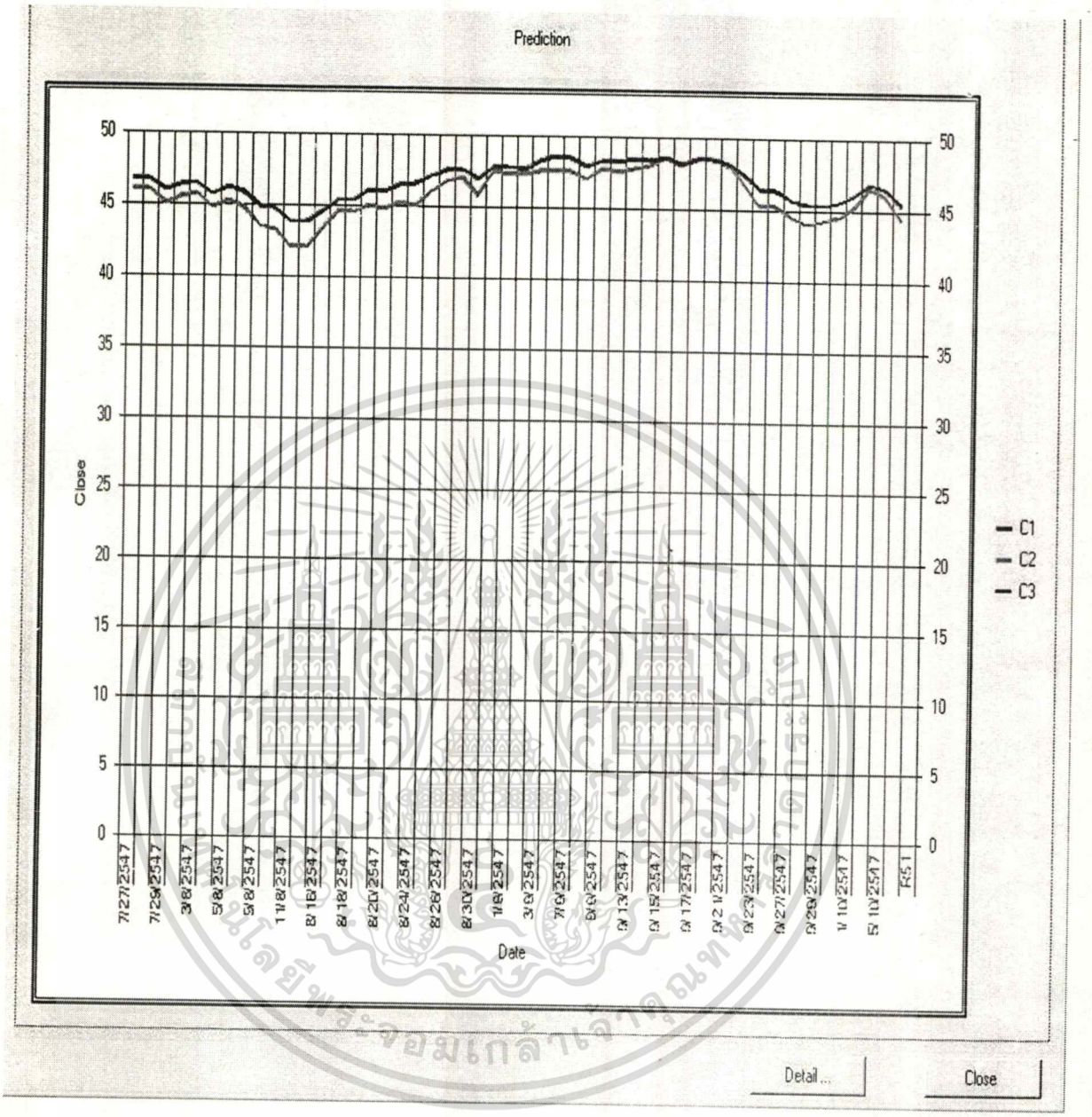
รูปที่ 4.6 ลักษณะการทำงานของโปรแกรมในส่วนของการ Train เพื่อหาค่า Weight

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 ลักษณะการทำงานของโปรแกรมในส่วนของการ Train เพื่อหาจุดที่ยอมรับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 กราฟแสดงผลการทำนาย

สรุป จากการวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรมสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจในการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ได้ แต่ต้องมีการนำข้อมูลจากปัจจัยภายนอกเช่นสภาพเศรษฐกิจ และการเมืองของประเทศมาช่วยในการตัดสินใจด้วยเพราะจะทำให้ข้อมูลที่ได้มานั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

โครงการพัฒนาระบบงานนี้ได้นำเสนอเทคนิคของ Predictive Modeling ในส่วนที่ใช้ในการพยากรณ์ค่า (Value Prediction) มาประยุกต์ใช้กับหลักการและวิธีของโครงข่ายประสาทเทียมแบบแบคพรอพาเกชั่น (Backpropagation Neural Network) เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้จากการพยากรณ์ของระบบไปเป็นแนวทางในการตัดสินใจลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งผลจากการทดลองผลลัพธ์ที่ได้มีความใกล้เคียงกับค่าจริงพอสมควรแต่ต้องใช้เป็นส่วนประกอบในการตัดสินใจเท่านั้นเพราะตลาดหลักทรัพย์เป็นตลาดที่มีความผันผวนไม่แน่นอนและมีปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องมากมายทั้งนโยบายของรัฐบาล ตลอดจนถึงภัยธรรมชาติ หรือภัยจากไข้หวัดนก ซึ่งทำให้หุ้นบางกลุ่มมีการผันผวนได้อยู่ตลอดเวลา จึงควรจะมีการนำระบบนี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ร่วมเท่านั้น

ปัญหาที่พบในการดำเนินการพัฒนาระบบงานนี้สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

1. การกำหนดจำนวน node ในแต่ละชั้นของโครงข่ายประสาทเทียมและการกำหนดจำนวนชั้นของ Hidden Layer มีผลต่อการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียมกล่าวคือหากทำการกำหนดจำนวน node หรือจำนวนชั้นของ Hidden Layer มากเกินไป จะทำให้การเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียมเป็นไปได้ช้า และทำให้ผลลัพธ์ที่ได้เกิดความผิดพลาดมาก แต่หากทำการกำหนดไว้น้อยเกินไปก็จะทำให้การเรียนรู้ของโครงข่ายไม่ดีเท่าที่ควร
2. การกำหนดอัตราการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียมมีผลต่อการเรียนรู้ของโครงข่ายกล่าวคือหากกำหนดอัตราการเรียนรู้ไว้มากเกินไป ผลลัพธ์ที่ได้อาจเกิดการแกว่งมีผลทำให้ผลลัพธ์มีความผิดพลาดมาก แต่หากกำหนดอัตราการเรียนรู้นั้นจะมีความสัมพันธ์กับจำนวนรอบสูงสุดในการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม หากจำนวนรอบมาก อัตราการเรียนรู้ก็ไม่จำเป็นต้องกำหนดมาก แต่หากจำนวนรอบน้อยควรกำหนดอัตราการเรียนรู้ให้เหมาะสมโดยต้องไม่มากจนเกินไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการพยากรณ์หุ้นโดยใช้หลักการ และเทคนิคของ Predictive Modeling ในส่วนที่ใช้ในการพยากรณ์ค่า (Value Prediction) มาประยุกต์ใช้กับหลักการและวิธีของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงข่ายประสาทเทียมแบบแบคพรอพาเกชั่น (Backpropagation Neural Netwvork) มีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. หากมีการนำข้อมูลที่บ่งบอกสภาพเศรษฐกิจ การเมือง เข้ามาด้วยจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น
2. ควรนำการวิเคราะห์ทางเทคนิคหลายๆวิธีมาใช้ร่วมกันให้มากที่สุดเพื่อจะได้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด
3. หากมีการพัฒนาให้เป็น web service ก็จะทำให้สะดวกต่อการใช้ในการวิเคราะห์ของผู้ใช้งานได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

Jiawei Han and Micheline Kamber. **Datamining: Concepts and Techniques.**

Maureen Caudill and Charless Butler. 1992. **Understanding Neural Networks.** : The MIT Press London.

Peter cabena et al. 1997 **Discovering data mining.** Now Jersey : Prentice Hall .

Rob, Peter and Carlos Coronel. 2000 **Datamining Database systems** : Design Implementation and Management Course Technology .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	ธวัชชัย สุขเจริญโกศล
วัน เดือน ปี เกิด	19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2520
ประวัติการศึกษา	บธบ.(บริหารคอมพิวเตอร์) ม.ธุรกิจบัณฑิตย์ พ.ศ. 2542
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2542 - 2543 System Engineer บริษัท Smart consulting .,co.ltd
	พ.ศ. 2543 Manager บริษัท Ocean Dringking water
	ปัจจุบัน ทำงานอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้