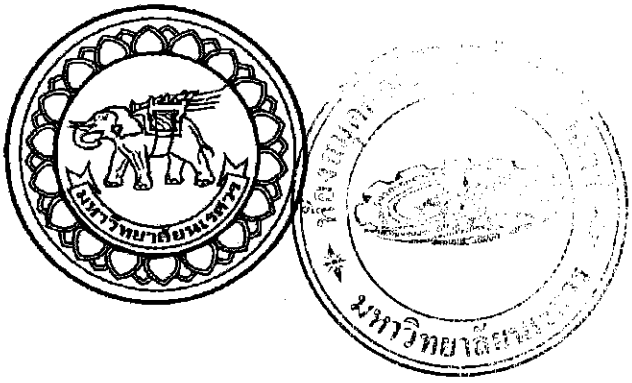


ระบบค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า

STOCK SEARCHING SYSTEM FOR VALUE INVESTORS

นางสาวกาญจนา คำเชิน รหัส 51364644

นางสาวจณัญญา เดชภูมี รหัส 51364682

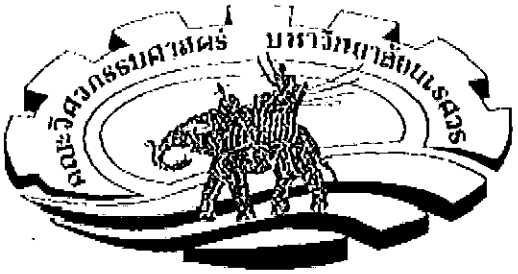
ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2554

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ - 2 ก.ค. 2556
เลขทะเบียน 1628324X
เลขเรียกหนังสือ ว5
มหาวิทยาลัยนเรศวร จ 425 ธ 2554



ใบรับรองปริญญานิพนธ์

ชื่อหัวข้อโครงงาน ระบบค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า

ผู้ดำเนินโครงงาน นางสาวกาญจนา คำเขิน รหัส 51364644

นางสาวจณัญญา เดชภูมี รหัส 51364682

ที่ปรึกษาโครงงาน อาจารย์ ภาณุพงศ์ สอนคม

สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2554

.....

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

..... กรรมการ
(อาจารย์ รัฐภูมิ วรานุสาสน์)

..... กรรมการ
(ดร. วรลักษณ์ คงเด่นฟ้า)

..... กรรมการ
(อาจารย์ สิรภพ คชรัตน์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ภาณุพงศ์ สอนคม)

ชื่อหัวข้อโครงงาน	ระบบค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า
ผู้ดำเนินโครงงาน	นางสาวกาญจนา คำเขิน รหัส 51364644
	นางสาวจณัญญา เดชภูมี รหัส 51364682
ที่ปรึกษาโครงงาน	อาจารย์ ภาณุพงศ์ สอนคม
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2554

บทคัดย่อ

ในการลงทุน นักลงทุนจำเป็นที่จะต้องรู้ข้อมูลและรู้จักตัวหลักทรัพย์เป็นอย่างดี ซึ่งปัญหาคือจำนวนหลักทรัพย์มีมากและการค้นหาหลักทรัพย์ในปัจจุบันสามารถค้นหาได้เพียงจากชื่อย่อเท่านั้น ทำให้เกิดปัญหาด้านความไม่สะดวกและเสียเวลาในการที่จะดูหลักทรัพย์ทีละตัว ผู้จัดทำได้แก้ปัญหาโดยทำระบบคัดกรองและแนะนำหลักทรัพย์โดยในระบบคัดกรองช่วยในการค้นหาหลักทรัพย์ โดยสามารถที่จะตั้งเกณฑ์ในการค้นหาตามที่ต้องการได้ และระบบแนะนำมีการนำแนวทางในการลงทุนแนวคุณค่ามาใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกหลักทรัพย์ที่จะแนะนำซึ่งเป็นแนวทางในการศึกษาการลงทุนหลักทรัพย์ โดยผู้จัดทำได้นำสูตรมหัศจรรย์จากหนังสือ The little book that beats the market มาประยุกต์ใช้ นอกจากนี้ผู้จัดทำได้พัฒนาวิธีการแนะนำวิธีใหม่อีกด้วย คือ วิธีการจัดเรียงข้อมูล (Ranking) และ วิธีผลรวมของค่าน้ำหนัก (Weighted sum) โดยที่การแนะนำด้วยวิธีการจัดเรียงข้อมูล (Ranking) ให้กำไร 194.9% และ การแนะนำด้วยวิธี Weighted sum Vote ให้กำไร 166.9 % เมื่อเทียบกับกำไรของตลาด (SET) ที่ให้กำไร 139.82 % พบว่าการแนะนำทั้ง 2 วิธีข้างต้นให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าตลาด ซึ่งเป็นข้อสนับสนุนว่าระบบแนะนำหลักทรัพย์นี้ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้ได้ระบบในการคัดกรองและแนะนำหุ้นที่เหมาะสมกับนักลงทุนแนวคุณค่า

Project title	Stock searching system for value investors.
Name	Miss. Kanjana Khamkem ID 51364644
	Miss. Jananya Dejbhumee ID 51364682
Project advisor	Mr. Panupong Sornkhom
Major	Computer Engineering
Department	Electrical and Computer Engineering
Academic year	2011

Abstract

Investment in stock market, the investor needs to know well the stock 's information but the difficulties impacted the investors that there are a large number of stocks in the market and the searching of stock list is based on 'abbreviation' only , thus , it caused the inconvenient and waste of time to search for each one. The programmer has solved these problems by developing the filter system and recommended stock system which are enable to use the module to search for any require stock. The recommended stock system has implemented the Valued Investment Criteria as a guidance for stock investment. In his regard, the programmer has applied the miracle formula from— The little book that beats the market, as well as introduce Ranking information system and Weighted sum system to be applied. It was found that the investor can gain higher profit up to 194.9% by applying Ranking information system and 166.9% by Weighted sum system compared to the profitable of SET which gained at 139.82% only. Therefore, both developed systems have shown higher profit than SET's which can be effectively support for the valued investor.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงงานครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์ และความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่านด้วยกัน ผู้จัดทำมีความซาบซึ้งในความกรุณาอันดียิ่งจากทุกท่าน และขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอน ให้วิชาความรู้และให้คำชี้แนะ จนกระทั่งผู้จัดทำสามารถดำเนินโครงงานนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ภาณุพงศ์ สอนคม อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนชี้นำแนวทางแก้ไขปัญหาต่างๆ ตั้งแต่เริ่มทำโครงงานจนกระทั่งโครงงานนี้ได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ ผู้จัดทำรู้สึกรู้สึกซาบซึ้งและขอขอบพระคุณอาจารย์ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา สำหรับความรัก กำลังใจ และความห่วงใยที่ไม่มีวันหมด ขอบคุณเพื่อนๆ ที่แสนดีที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา

สารบัญ

หน้า

ใบรับรองปริญญานิพนธ์.....ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ค
กิตติกรรมประกาศ.....ง
สารบัญ.....จ
สารบัญตาราง.....ช
สารบัญรูป.....ฌ

บทที่ 1 บทนำ.....1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน.....1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน.....2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....3
1.4 ขอบเขตการทำโครงงาน.....3
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....3
1.6 แผนการดำเนินงาน.....4
1.7 รายละเอียดงบประมาณตลอดโครงงาน.....5

บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....6
2.1 หลักการลงทุนแบบเน้นคุณค่า.....6
2.2 Recommender Systems.....19
2.3 วิธีการต่างๆของระบบแนะนำในปัจจุบัน.....21
2.4 จุดด้อยของระบบ Recommender ในปัจจุบัน.....31
2.5 ระบบแนะนำที่ใช้ Multicriteria Rating.....33

บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ.....35
3.1 หลักการทำงาน.....35
3.2 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (GUI).....37
3.3 ขั้นตอนการศึกษาเพื่อคิดค้นวิธีการใหม่
สำหรับระบบค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า.....39

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.4 การทำงานของระบบแนะนำหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า.....40

3.5 การออกแบบฐานข้อมูล.....54

3.6 หลักเกณฑ์การคัดกรองหลักทรัพย์.....66

บทที่ 4 ผลการทดลอง.....67

4.1 แนวคิดในการออกแบบโปรแกรม GUI.....68

4.2 การทดสอบการทางานของโปรแกรม.....69

4.3 ผลการทดลองระบบแนะนาหลักทรัพย์สาหรับนักลงทุนแนวคุณค่า.....85

4.4 ผลการทดลองการเลือกซื้อหลักทรัพย์ตามระบบแนะนำ.....97

บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผล.....116

5.1 สรุปผล.....116

5.2 ปัญหาที่พบในการทำงาน.....116

5.3 ข้อเสนอแนะ.....117

เอกสารอ้างอิง.....119

ประวัติผู้ดำเนินโครงงาน.....120

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1 ตารางแสดงแผนการดำเนินงาน.....4

2.1 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Price-Earning Ratio (P/E).....7

2.2 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Price/Book Value Ratio (P/BV).....8

2.3 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Book Value Per Share (BVPS).....9

2.4 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Price / Net Asset Value (P/NAV).....10

2.5 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Net Asset Value (NAV).....11

2.6 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Dividend Yield (DIY).....11

2.7 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Market Capitalization.....12

2.8 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Turnover Ratio.....13

2.9 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Return on Asset.....14

2.10 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Return on Equity.....15

2.11 A Fragment of a Rating Matrix for a Movie Recommender System.....21

3.1 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่มีค่า Range < 796.....42

3.2 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่ได้จากการสุ่ม.....42

3.3 แสดงค่าของคะแนนแต่ละช่วงตามอัตราส่วนของหุ้น.....44

3.4 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่มีค่า Weight > 64.....46

3.5 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่ได้จากการสุ่ม.....46

3.6 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่อยู่ในหมวดเทคโนโลยี.....50

3.7 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่อยู่ในหมวดเทคโนโลยีและมีค่า Range < 796.....52

3.8 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่ได้จากการสุ่ม.....53

3.9 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่มีค่า Weight > 64.....53

3.10 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่ได้จากการสุ่ม.....53

3.11 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ทั้งหมดที่จะถูกแนะนำด้วยวิธีการแนะนำหุ้นที่คล้ายคลึงกัน โดยพิจารณาจากหมวดอุตสาหกรรม.....54

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ หน้า

3.12 แสดงรายละเอียดของ เอนทีดี table _Date.....57

3.13 แสดงรายละเอียดของ เอนทีดี table _ Stock.....57

3.14 แสดงรายละเอียดของ เอนทีดี table_Information.....58

3.15 แสดงรายละเอียดของ เอนทีดี้ table_InformationII.....59

3.16 แสดงรายละเอียดของ เอนทีดี้ table_ CompanyHighlights.....61

3.17 แสดงรายละเอียดของ เอนทีดี table_ Ranking 63

3.18 แสดงรายละเอียดของเอนทีดี table_ RankRecbefor.....64

3.19 แสดงรายละเอียดของ เอนทีดี table_Weight.....65

3.20 แสดงรายละเอียดของ เอนทีดี table_ VoteWeightsbefor.....66

3.21 หลักเกณฑ์ในการคัดกรองหลักทรัพย์.....66

4.1 แสดงรายชื่อหลักทรัพย์ที่มีค่าอันดับ 1 – 20.....95

4.2 แสดงรายชื่อหลักทรัพย์จากวิธี Ranking และ Weighted Sum Vote.....97

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 แสดงการทำนายค่า Rating ระบบแนะนำในปัจจุบัน.....33

2.2 แสดงการทำนายค่า Ratting แบบ Multicriteria Rating.....34

3.1 แผนผังแสดงการทำงานของระบบค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า.....35

3.2 Use case Diagram สำหรับการทำงานของระบบค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า.....37

3.3 แสดงส่วนต่อประสานผู้ใช้หน้าหลัก.....37

3.4 แสดงส่วนต่อประสานผู้ใช้ หน้าของการแสดงข้อมูลหลักทรัพย์และการแนะนำ.....38

3.5 แผนภาพแสดงขั้นตอนของวิธีการแนะนำแบบ Ranking.....40

3.6 แผนภาพแสดงขั้นตอนของวิธีการแนะนำแบบผลรวมค่าน้ำหนัก (Weighted sum).....43

3.7 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนัก.....45

3.8 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนักวิธีที่ 1.....47

3.9 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนักวิธีที่ 2.....47

3.10 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนักวิธีที่ 3.....47

3.11 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนักวิธีที่ 4.....48

3.12 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนักวิธีที่ 5.....48

3.13 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนักวิธีที่ 6.....49

3.14 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนักวิธีที่ 7.....49

3.15 รูปภาพแสดง E-R Diagram ของระบบค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า 55

3.16 รูปภาพแสดง E-R Diagram สำหรับการเก็บข้อมูลหลักทรัพย์.....56

3.17 รูปภาพแสดง E-R Diagram สำหรับการเก็บข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลสำหรับการแนะนำ.....62

4.1 แผนผังการออกแบบโปรแกรม GUI.....68

4.2 แสดงหน้าหลักของโปรแกรม 69

4.3 แสดงการค้นหาหลักทรัพย์ด้วยวิธีการคิดค่าน้ำหนัก (Weighted sum).....70

4.4 แสดงการคัดกรองข้อมูลจากชื่อบริษัท.....71

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ หน้า

4.5 แสดงการคัดกรองข้อมูลจาก P/E, P/BV, D/E, ROA , ROE, DIY, FFloat.....71
4.6 แสดงรายละเอียดข้อมูลบริษัท/หลักทรัพย์ ของ 2S.....72
4.7 แสดงหน้าข้อมูลหลักทรัพย์.....73
4.8 แสดงรายละเอียดข้อมูลของบริษัท/หลักทรัพย์ 2S.....75
4.9 แสดงรายละเอียดข้อมูลงบการเงิน/ผลประกอบการของบริษัท 2S.....76
4.10 แสดงหน้าข้อมูลย้อนหลัง.....77
4.11 แสดงหน้าข้อมูลย้อนหลังที่กรอกรายละเอียดแล้ว (1).....78
4.12 แสดงคำแนะนำย้อนหลังของวันที่ 1 มีนาคม 2555.....79
4.13 แสดงหน้าข้อมูลย้อนหลังที่กรอกรายละเอียดแล้ว (2).....79
4.14 แสดงหน้า ADMIN.....80
4.15 แสดงการ LOG IN.....80
4.16 แสดงหน้าเพิ่ม / แก้ไขข้อมูล.....81
4.17 แสดงผลจากการกดปุ่มข้อมูลบริษัท.....81
4.18 แสดงผลที่ได้จากการกดปุ่มดูข้อมูล.....82
4.19 แสดงผลจากการกดปุ่มข้อมูลรายบริษัท.....83
4.20 แสดงผลจากการกดปุ่มงบการเงิน.....84
4.21 แสดงหน้าหลักของผลการทดลอง.....85
4.22 แสดงหน้าหลักของผลการทดลอง.....86
4.23 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Ranking.....87
4.24 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Weighted sum1.....88
4.25 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Weighted sum2.....89
4.26 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Weighted sum3.....91

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ หน้า

4.27 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Weighted sum4.....92
4.28 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Weighted sum5.....93
4.29 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Weighted sum6.....94
4.30 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Weighted sum7.....95
4.31 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Ranking.....98
4.32 แสดงการคำนวณกำไรของตลาด.....98
4.33 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Ranking โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด.....99
4.34 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted sum Vote.....100
4.35 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum Vote โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด...101
4.36 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted Sum1.....102
4.37 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum1 โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด.....103
4.38 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted Sum2.....104
4.39 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum2 โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด.....105
4.40 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted Sum3.....106
4.41 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum3 โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด.....107
4.42 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted Sum4.....108
4.43 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum4 โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด.....109
4.44 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted Sum5.....110
4.45 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum5 โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด.....111
4.46 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted Sum6.....112
4.47 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum6 โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด.....113
4.48 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted Sum7.....114

สารบัญรูป(ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.49 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum7 โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด.....115

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

การลงทุนมีหลายประเภท มีทั้งนักเก็งกำไร นักลงทุนระยะสั้น นักลงทุนระยะยาว แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นขึ้นอยู่กับว่าเป้าหมายของการลงทุนคืออะไร และยอมรับความเสี่ยงในการลงทุนได้มากน้อยแค่ไหน ยิ่งความเสี่ยงมากผลตอบแทนก็ยิ่งสูง แต่ก็มีโอกาสขาดทุนสูงได้ด้วยเช่นกัน การลงทุนในหลักทรัพย์นั้นคนทั่วไปต้องการผลตอบแทนจากการลงทุนสูง แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องหลีกเลี่ยงความเสี่ยงและความผันผวนของราคาหลักทรัพย์ โดยงานวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่การลงทุนแบบเน้นคุณค่าซึ่ง เป็นการลงทุนที่มีส่วนเผื่อความปลอดภัยและมีเหตุผลในการลงทุน ซึ่งตามหลักการลงทุนแบบเน้นคุณค่า นักลงทุนจะประเมินมูลค่าบริษัทและหุ้นของบริษัทด้วยปัจจัยพื้นฐาน เมื่อได้มูลค่าที่เหมาะสมแล้วจึงพิจารณาราคาในตลาดหลักทรัพย์ หากพบว่าราคาของหลักทรัพย์ทั้งหมดต่ำกว่า ก็จะเข้าซื้อหุ้น ทั้งนี้เพราะเชื่อว่าราคาในตลาดจะวิ่งไปหามูลค่าที่เหมาะสมในระยะยาว

เหตุผลในการลงทุนของแต่ละคนคือ เพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวันและเก็บออมไว้ใช้ในยามจำเป็น ในการลงทุนหลักทรัพย์จะต้องมีวิธีการพิจารณาและศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับหลักทรัพย์ที่จะลงทุนเสียก่อน แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักลงทุนคือ มีบริษัทที่จดทะเบียนอยู่ในตลาดหลักทรัพย์เป็นจำนวนมาก การค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนจึงเป็นขั้นตอนที่ยุ่งยาก และในปัจจุบันนี้เป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสาร มีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยมากมาย เว็บแอพพลิเคชั่นเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการติดต่อสื่อสารและการรับส่งข้อมูลกันอย่างแพร่หลาย ตลอดจนได้มีการพัฒนาระบบการให้บริการข้อมูลรูปแบบต่างๆมากมาย เพื่อรองรับกับความต้องการของผู้ใช้ในธุรกิจต่างๆได้มากขึ้น ซึ่งจากปัจจัยดังกล่าวทำให้จำนวนข้อมูลเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น ข้อมูลมีปริมาณมากเกินความต้องการของผู้ใช้ หรือข้อมูลที่นำเสนอไม่สอดคล้องกับความต้องการหรือความสนใจของผู้ใช้ นอกจากนี้เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลก็เพิ่มขึ้นด้วย

ในการที่เราจะลงทุนหลักทรัพย์นั้น นักลงทุนต้องเริ่มต้นและตัดสินใจเลือกจากหลักทรัพย์ที่เป็นที่นิยมหรือได้รับคำแนะนำจากหนังสือ กูรู หรือทางเว็บไซต์ แต่การกระทำเช่นนี้ นักลงทุนอาจตัดสินใจเลือกหลักทรัพย์ได้เพียงวงจำกัดเฉพาะกลุ่มที่เป็นไปตามประสบการณ์ของนักลงทุนเท่านั้น ดังนั้นในกรณีที่เราปราศจากความรู้หรือประสบการณ์ที่จะใช้ในการเลือก การตัดสินใจเลือกของนักลงทุนจะยึดตามคำแนะนำของผู้อื่น ซึ่งจากการพิจารณาทำให้นักลงทุนได้ข้อมูลที่ต้องการในระดับหนึ่ง แต่ในความเป็นจริงแล้วนักลงทุนต้องการข้อมูลมากมายประกอบการตัดสินใจ และเนื่องด้วยจำนวนและประเภทของหุ้นที่มีอย่างมากมาย ทำให้นักลงทุนไม่สามารถทราบถึงข้อมูลหลักทรัพย์ต่างๆได้อย่างครบถ้วน

อย่างไรก็ตาม ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน จึงได้เกิดการพัฒนาเทคนิคที่เรียกว่า Recommender Systems ซึ่งมีจุดประสงค์ที่จะใช้คอมพิวเตอร์มาทำงานแทนในการแนะนำสินค้าต่างๆให้แก่ผู้ใช้

ดังนั้น ทางคณะผู้จัดทำโครงงานนี้จึงได้พัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นเพื่อค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่าขึ้น เพื่อช่วยให้นักลงทุนสามารถใช้เป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจในการลงทุนหลักทรัพย์ อีกทั้งระบบยังสามารถแนะนำหลักทรัพย์ให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการหลักทรัพย์ที่ต้องการลงทุนโดยอาศัยเกณฑ์การคัดกรองต่างๆ ทั้งนี้ยังมีการศึกษาและนำเสนอระบบแนะนำหลักทรัพย์ให้นักลงทุน ซึ่งเป็นการผสานรูปแบบการทำงานระหว่างระบบตอบโต้กับผู้ใช้ ซึ่งเป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลที่เน้นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลให้ตรงความต้องการ และความสนใจของผู้ใช้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อลดระยะเวลาในการค้นหาและทำการคัดกรองหลักทรัพย์ เนื่องจากมีหลักทรัพย์ที่จดทะเบียนอยู่ในตลาดหลักทรัพย์เป็นจำนวนมาก จึงทำให้การค้นหาข้อมูลค่อนข้างยุ่งยาก และใช้เวลานาน

1.2.2 เพื่อสร้างระบบคัดกรองหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า เพื่อให้นักลงทุนสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อหลักทรัพย์ได้ดียิ่งขึ้น

1.2.3 เพื่อสร้างระบบแนะนำหลักทรัพย์ ให้แก่นักลงทุน โดยการแนะนำจะอาศัยเกณฑ์การคัดกรองหลักทรัพย์ในระบบ โดยที่นักลงทุนคลิกดูข้อมูล

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ระบบสามารถค้นหาหลักทรัพย์โดยอาศัยหลักการคัดกรอง จากมูลค่าพื้นฐานของหลักทรัพย์ในระบบ (ได้แก่ ค่า NAME ,P/E , P/BV , ROA , ROE ,DIY และ Free float) ได้ตรงตามความต้องการนักลงทุน

1.3.2 ทำให้นักลงทุนมีการตัดสินใจในการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ที่ดีขึ้น

1.3.3 ได้ระบบแนะนำหลักทรัพย์ ที่สามารถแนะนำข้อมูลหลักทรัพย์ให้กับนักลงทุนได้อย่างเหมาะสม

1.3.4 ได้ Web Application ที่สามารถค้นหาและให้คำแนะนำหลักทรัพย์กับผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม

1.4 ขอบเขตการทำโครงงาน

1.4.1 สร้างระบบการค้นหาหลักทรัพย์ โดยหาหลักเกณฑ์การคัดกรองหลักทรัพย์ เพื่อให้นักลงทุนสามารถค้นหาหลักทรัพย์ได้ตรงตามความต้องการ

1.4.2 สร้างระบบแนะนำหลักทรัพย์ให้กับนักลงทุน จากพฤติกรรมการการค้นหาหลักทรัพย์ในระบบของนักลงทุน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของนักลงทุน และให้ง่ายต่อการตัดสินใจเลือกซื้อหลักทรัพย์

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.5.1 ศึกษาและทำการค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับหลักทรัพย์ การเลือกซื้อ-ขายหลักทรัพย์ ตลอดจนการคัดกรองหลักทรัพย์ด้วยตัวเลขทางบัญชีของหลักทรัพย์แต่ละตัว

1.5.2 ศึกษาและทำการค้นคว้าเกี่ยวกับระบบแนะนำ (Recommendation System) เพื่อสร้างระบบแนะนำหลักทรัพย์ให้กับผู้ใช้งาน

1.5.3 ออกแบบฐานข้อมูล เพื่อรองรับการเก็บข้อมูลหลักทรัพย์จากเว็บไซต์ www.siamchart.com รวมถึงข้อมูลในส่วนของผู้ใช้และข้อมูลที่จำเป็นที่ต้องใช้ในการแนะนำ

1.5.4 ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมด้วย ASP.NET ร่วมกับการใช้ Microsoft SQL server 2008

1.5.5 สร้างระบบแนะนำหลักทรัพย์

1.5.6 ทดสอบและพัฒนาระบบให้มีความสมบูรณ์และพร้อมที่จะนำมาใช้งานจริงได้

1.5.7 จัดทำรูปเล่มรายงานโดย รวบรวมข้อมูล เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง และผลจากการทดลอง

1.6 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงแผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	พ.ศ 2554					พ.ศ 2555				
	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย
1.6.1 ศึกษาข้อมูลการการเลือกซื้อหลักทรัพย์และแนวทางในการคัดกรองหลักทรัพย์										
1.6.2 ศึกษาระบบแนะนำหุ้นให้เหมาะสมกับนักลงทุนแต่ละคน (Stock Recommendation System)										
1.6.3 ศึกษาระบบแนะนำ (Recommendation System) ได้แก่ -Content-base recommendation -Collaborative recommendation -Hybrid recommendation										
1.6.4 ศึกษาระบบแนะนำสินค้าของเว็บไซต์ Amezon.com										
1.6.5 ศึกษาและคิดค้นวิธีการใหม่ที่เหมาะสม										
1.6.6 วิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนการทำงาน ออกแบบฐานข้อมูลของระบบและส่วนต่อประสานผู้ใช้										

1.6.7 พัฒนาโปรแกรม Web Application พร้อมกับสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ Microsoft SQL Server 2008 เพื่อใช้ในการคัดกรองและค้นหาหลักทรัพย์								
1.6.8 พัฒนาโปรแกรมระบบที่ใช้ในการแนะนำหลักทรัพย์ให้แก่ผู้ใช้								
1.6.9 ทดสอบระบบและแก้ไข ประเมินและสรุปผลการทดลอง								
1.6.10 จัดทำเอกสารประกอบโครงงาน								

1.7 รายละเอียดงบประมาณตลอดโครงงาน

1.7.1 ค่าถ่ายเอกสารและเข้าเล่มวิทยานิพนธ์	2000	บาท	
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	2000	บาท (สองพันบาทถ้วน)	

หมายเหตุ ถัวเฉลี่ยทุกรายการ

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีแนวคิดที่เกี่ยวข้องในการดำเนินโครงงาน อันได้แก่ ความรู้ทางด้านหลักทรัพย์แนวคุณค่า ,เกณฑ์การคัดกรองหุ้นต่างๆ เช่น P/E, D/E, ROA ,ROE ฯลฯ รวมไปถึงความหมายของ Recommender Systems ,วิธีการของระบบแนะนำที่มีอยู่ในปัจจุบัน ,ข้อดีข้อเสียของแต่ละวิธี ,ระบบแนะนำที่ใช้ Multicriteria Rating และระบบแนะนำที่ใช้ Multi- dimension เพื่อที่จะนำมาเป็นความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแนะนำหลักทรัพย์ ในโครงงานนี้ ซึ่งรายละเอียดของวิธีการดังกล่าวอธิบายได้อย่างละเอียดดังนี้

2.1 หลักการลงทุนแบบเน้นคุณค่า

ศาสตราจารย์เบนจามิน เกรแฮม (Benjamin Graham) แห่งมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย (columbia university) ซึ่งเป็นผู้บุกเบิกการวิเคราะห์หลักทรัพย์สมัยใหม่ได้เขียนหนังสือชื่อ Security Analysis และ The Intelligent Investor ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับแนวทางการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ โดยเน้นที่การลงทุนที่มีส่วนเผื่อความปลอดภัยและมีเหตุผลในการลงทุน เรียกว่า การลงทุนแบบเน้นคุณค่า ซึ่งตามหลักการลงทุนแบบเน้นคุณค่า นักลงทุนจะประเมินมูลค่าบริษัทและหุ้นของบริษัทด้วยปัจจัยพื้นฐาน เมื่อได้มูลค่าที่เหมาะสมแล้วจึงพิจารณาราคาในตลาดหลักทรัพย์ หากพบว่าราคาของหลักทรัพย์ทั้งหมดต่ำกว่า ก็จะเข้าซื้อหุ้น ทั้งนี้เพราะเชื่อว่าราคาในตลาดจะวิ่งไปหามูลค่าที่เหมาะสมในระยะยาว ในประเทศไทย ไม่มีหลักฐานแน่ชัดว่ามีการลงทุนแบบเน้นคุณค่าตั้งแต่เมื่อใด หลักฐานการตื่นตัวในการลงทุนแบบเน้นคุณค่าในประเทศไทย เริ่มจากการล่มสลายของตลาดหุ้นในวิกฤตการณ์ทางการเงินในเอเชีย พ.ศ. 2540 แต่ยังมีนักลงทุนกลุ่มหนึ่งที่สามารถเอาตัวรอดและทำกำไรในภาวะวิกฤติได้ ซึ่งก็คือการลงทุนแบบเน้นคุณค่านั่นเอง ซึ่งเป็นที่นิยมในหมู่นักลงทุนทั่วไปเนื่องจากใช้วิธีการไม่ซับซ้อน ไม่ต้องอาศัยความรู้ทางแคลคูลัสหรือสถิติซับซ้อนแบบที่ต้องใช้ในทฤษฎีการลงทุนสมัยใหม่ อันที่จริงหลักการลงทุนทุกรูปแบบยกเว้นแบบเทคนิคอล จะเลือกซื้อหุ้นเมื่อพบว่าราคาหลักทรัพย์ต่ำกว่ามูลค่าตามปัจจัยพื้นฐาน (หลักการทางเศรษฐศาสตร์ก็บอกเช่นกันว่า ให้ลงทุนในโครงการที่มี Abnormal

Profit หรือ Economic Profit) ดังนั้น การเลือกหุ้นที่ราคาต่ำกว่าปัจจัยพื้นฐาน จึงมิไม่เป็นหลักการเฉพาะของการลงทุนแบบคุณค่าแต่อย่างใด ที่หลักการการลงทุนแบบคุณค่าแตกต่างกับวิธีการการลงทุนแบบอื่นๆก็คือ การลงทุนแบบคุณค่าเชื่อว่าอัตราส่วนทางบัญชี เช่น P/E และ P/BV ที่ต่ำ สามารถบ่งบอกว่าราคาหุ้นต่ำกว่ามูลค่าพื้นฐาน ในขณะที่การลงทุนแบบอื่น อาทิ แบบ Growth เชื่อว่าอัตราเติบโตเร็วบ่งบอกว่ามูลค่าพื้นฐานของหุ้นนั้นสูงกว่าราคาปัจจุบัน (ซึ่งก็แปลว่า ราคาหุ้นต่ำกว่ามูลค่าพื้นฐานเช่นกันนั่นเอง) สาเหตุที่หุ้นที่ P/E และ P/BV ต่ำมักจะมีราคาต่ำกว่าปัจจัยพื้นฐาน งานวิจัยบางส่วนบ่งบอกว่าเกิดจากปัจจัยทางจิตวิทยา โดยนักลงทุนส่วนใหญ่ประเมินหุ้นที่มีผลการดำเนินงานช่วงหลังๆไม่ค่อยดีหรือว่าหุ้นที่มีอัตราการเติบโตต่ำ ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ลองมาดูอัตราส่วนของหุ้นที่นักลงทุนแบบเน้นคุณค่านิยมใช้ในการเลือกหุ้นกัน ได้แก่

2.2.1 Price-Earning Ratio (P/E)

ตารางที่ 2.1 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Price-Earning Ratio (P/E)

ความหมาย	อัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างราคาตลาดของหุ้นสามัญต่อกำไรสุทธิต่อหุ้นสามัญ (EPS) ที่บริษัทนั้นทำได้ในรอบระยะเวลา 12 เดือน หรือในรอบ 1 ปีล่าสุด
ประเภทหลักทรัพย์ที่ถูกคำนวณ	• หลักทรัพย์ (เฉพาะประเภทหุ้นสามัญ ยกเว้น หลักทรัพย์ที่จัดอยู่ในหมวดธุรกิจ กองทุนรวม อสังหาริมทรัพย์) • หมวดธุรกิจ • กลุ่มอุตสาหกรรม • ตลาดรวม (SET, mai) ,SET50 และ SET100
สูตรในการคำนวณค่าของหลักทรัพย์	• สำหรับข้อมูลอดีตถึงวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2547 $\frac{\text{ราคาปิดของหุ้นสามัญ} \times (\text{จำนวนหุ้นสามัญ} - \text{จำนวนหุ้นซื้อคืน})}{\text{กำไรงวด 12 เดือนล่าสุด}}$ • สำหรับข้อมูลตั้งแต่วันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2547 เป็นต้นไป $\frac{\text{ราคาปิดของหุ้นสามัญ} \times [(\text{จำนวนหุ้นสามัญ} + \text{จำนวนหุ้นบุริมสิทธิ}) - \text{จำนวนหุ้นซื้อคืน}]}{\text{กำไรงวด 12 เดือนล่าสุด}}$
หมายเหตุ	ในการคำนวณค่า P/E ตลาดหลักทรัพย์ฯ จะไม่ใช้ "กำไรสุทธิต่อหุ้นสามัญ" แต่จะ

	เลือกใช้ "กำไรสุทธิที่บริษัทนั้นทำได้ในรอบระยะเวลา 12 เดือนล่าสุด" มาคำนวณ

2.2.2 Price/Book Value Ratio (P/BV)

ตารางที่ 2.2 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Price/Book Value Ratio (P/BV)

ความหมาย	อัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างราคาตลาดหุ้นสามัญต่อมูลค่าทางบัญชีของหุ้นสามัญ 1 หุ้นตามงบการเงินล่าสุดของบริษัทผู้ออกหุ้นสามัญ ซึ่งแสดงราคาหุ้น ณ ขณะนั้นเป็นกี่เท่าของมูลค่าทางบัญชี
ประเภทหลักทรัพย์ที่ถูกคำนวณ	• หลักทรัพย์ (เฉพาะประเภทหุ้นสามัญ) • หมวดธุรกิจ • กลุ่มอุตสาหกรรม • ตลาดรวม (SET, mai) ,SET50 และ SET100
สูตรในการคำนวณค่าของหลักทรัพย์	• สำหรับข้อมูลอดีตถึงวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2547 $\frac{\text{ราคาปิดของหุ้นสามัญ} \times (\text{จำนวนหุ้นสามัญ} - \text{จำนวนหุ้นซื้อคืน})}{\text{ส่วนของผู้ถือหุ้นของบริษัท}}$ • สำหรับข้อมูลตั้งแต่วันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2547 เป็นต้นไป $\frac{\text{ราคาปิดของหุ้นสามัญ} \times [(\text{จำนวนหุ้นสามัญ} + \text{จำนวนหุ้นบุริมสิทธิ}) - \text{จำนวนหุ้นซื้อคืน}]}{\text{ส่วนของผู้ถือหุ้นของบริษัท (รวมมูลค่าหุ้นที่ถือโดยบริษัทย่อย)}}$
หมายเหตุ	การคำนวณค่า P/BV ของตลาดรวม(SET, mai),SET50,SET100 และกลุ่มหมวดอุตสาหกรรม • สำหรับข้อมูลในอดีตถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2545 ตลทฯ จะเลือกเฉพาะหลักทรัพย์ที่มีค่าส่วนของผู้ถือหุ้นของบริษัท(รวมมูลค่าหุ้นที่ถือโดยบริษัทย่อย) ที่มีค่ามากกว่า 0 เท่านั้นมาใช้ในการคำนวณค่า P/BV ของภาพรวมตลาด กลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจ • สำหรับข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2545 เป็นต้นไป ตลทฯ จะเลือกเฉพาะหลักทรัพย์ที่ใช้ในการคำนวณดัชนี และรวมส่วนของผู้ถือหุ้นรวมหุ้นที่ถือโดยบริษัทย่อยของทุกหลักทรัพย์มาใช้ในการคำนวณค่า

	P/BV ของภาพรวมตลาดกลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจ • สำหรับกองทุนรวมอสังหาริมทรัพย์ (Property Fund Sector) ตั้งแต่วันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2552 เป็นต้นไป ตลทฯ จะคำนวณค่า P/NAV และรายงานแทนค่า P/BV สำหรับกองทุนอสังหาริมทรัพย์ โดยนำมารวมคำนวณค่า P/BV ทั้งในส่วนภาพรวมตลาด กลุ่มอุตสาหกรรม และหมวดธุรกิจ

2.2.3 Book Value Per Share (BVPS)

ตารางที่ 2.3 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Book Value Per Share (BVPS)

ความหมาย	มูลค่าของบริษัทผู้ออกหุ้นสามัญ 1 หุ้นตามงบการเงินล่าสุด ซึ่งเหมือนการรายงานมูลค่าของกิจการในทางบัญชีจากการประเมินสินทรัพย์สุทธิ (Net Asset Value) ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง (specific point in time) ที่สามารถจ่ายคืนให้กับผู้ถือหุ้นสามัญได้ในกรณีเลิกกิจการ และเป็นการประมาณการมูลค่าหุ้นอย่างหนึ่ง
ประเภทหลักทรัพย์ที่ถูกคำนวณ	• หลักทรัพย์ (เฉพาะประเภทหุ้นสามัญ ยกเว้น หลักทรัพย์ที่จัดอยู่ในหมวดธุรกิจ กองทุนรวม อสังหาริมทรัพย์)
สูตรในการคำนวณค่าของหลักทรัพย์	• สำหรับข้อมูลอดีตถึงวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2547 $\frac{\text{ส่วนของผู้ถือหุ้นสามัญของบริษัท}}{\text{จำนวนหุ้นสามัญ}}$ • สำหรับข้อมูลตั้งแต่วันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2547 เป็นต้นไป $\frac{\text{ส่วนของผู้ถือหุ้นสามัญของบริษัท (รวมมูลค่าหุ้นที่ถือโดยบริษัทย่อย)}}{(\text{จำนวนหุ้นสามัญ} + \text{จำนวนหุ้นบุริมสิทธิ}) - \text{จำนวนหุ้นซื้อคืน}}$
หมายเหตุ	• สำหรับกองทุนรวมอสังหาริมทรัพย์ (Property Fund Sector) ตั้งแต่วันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2552 เป็นต้นไป ตลทฯ คำนวณค่า NAV และรายงานแทนค่า BVPS สำหรับกองทุนอสังหาริมทรัพย์ โดยไม่นำมาคำนวณค่า BVPS ทั้งในส่วนภาพรวมตลาด

	กลุ่มอุตสาหกรรม และหมวดธุรกิจ

2.2.4 Price / Net Asset Value (P/NAV)

ตารางที่ 2.4 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Price / Net Asset Value (P/NAV)

ความหมาย	อัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างราคาปิดของหลักทรัพย์ที่จัดอยู่ใน Property Fund ต่อมูลค่าทรัพย์สินสุทธิต่อหน่วยที่รายงานผ่านงบการเงิน ณ สิ้นงวด
ประเภทหลักทรัพย์ที่ถูกคำนวณ	• หลักทรัพย์ (เฉพาะหลักทรัพย์ที่จัดอยู่ใน Property Fund Sector และหน่วยลงทุน (Unit Trusts)) • หมวดธุรกิจ • กลุ่มอุตสาหกรรม • ตลาดรวม (SET, mai) ,SET50 และ SET100
สูตรในการคำนวณค่าของหลักทรัพย์	• สำหรับข้อมูลอดีตถึงวันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2552 เป็นต้นไป $\frac{(\text{ราคาปิดของหุ้น} \times \text{จำนวนหุ้นสามัญ})}{\text{สินทรัพย์สุทธิ}}$
หมายเหตุ	• สำหรับกองทุนรวมอสังหาริมทรัพย์ (Property Fund Sector) ตั้งแต่วันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2552 เป็นต้นไป ตลทฯ จะคำนวณค่า P/NAV และรายงานแทนค่า P/BV สำหรับกองทุนอสังหาริมทรัพย์ โดยนำมารวมคำนวณค่า P/BV ทั้งในส่วนภาพรวมตลาด กลุ่มอุตสาหกรรม และหมวดธุรกิจ • สำหรับหน่วยลงทุน (Unit Trusts) ตั้งแต่วันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2552 เป็นต้นไป ตลทฯ จะคำนวณค่า P/NAV สำหรับหน่วยลงทุน โดยไม่นำมารวมคำนวณค่า P/BV ทั้งในส่วนภาพรวมตลาด กลุ่มอุตสาหกรรม และหมวดธุรกิจ

2.2.5 Net Asset Value (NAV)

ตารางที่ 2.5 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Net Asset Value (NAV)

ความหมาย	มูลค่าทรัพย์สินสุทธิต่อหน่วย (ที่รายงานผ่านงบการเงิน)
ประเภทหลักทรัพย์ที่ถูกคำนวณ	• หลักทรัพย์ (หุ้นสามัญที่จัดอยู่ใน Property Fund Sector และหลักทรัพย์ประเภท หน่วยลงทุน)
สูตรในการคำนวณค่าของหลักทรัพย์	• สำหรับข้อมูลตั้งแต่วันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2552 เป็นต้นไป $\frac{\text{สินทรัพย์สุทธิ}}{\text{จำนวนหน่วยลงทุนที่จำหน่ายแล้ว}}$
หมายเหตุ	• สำหรับหน่วยลงทุน (Unit Trusts) ตั้งแต่วันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2552 เป็นต้นไป และกองทุนรวมอสังหาริมทรัพย์(Property Fund Sector) ตั้งแต่วันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2552 เป็นต้นไป ตลทฯ จะคำนวณค่า NAV ของหลักทรัพย์ในส่วนกองทุนรวมอสังหาริมทรัพย์(Property Fund Sector) และหน่วยลงทุน(Unit Trusts) แต่จะไม่คำนวณค่า NAV ทั้งในส่วนภาพรวมตลาด กลุ่มอุตสาหกรรม และหมวดธุรกิจ

2.2.6 Dividend Yield (DIY)

ตารางที่ 2.6 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Dividend Yield (DIY)

ความหมาย	อัตราส่วนเปรียบเทียบเงินปันผลจ่ายต่อหุ้นสามัญเทียบกับราคาตลาดของหุ้นสามัญ เพื่อดูผลตอบแทนว่าหากลงทุนซื้อหุ้น ณ ระดับราคาตลาดปัจจุบัน จะมีโอกาสได้รับเงินปันผลคิดเป็นอัตราร้อยละเท่าไรของราคาหุ้น

ประเภทหลักทรัพย์ที่ถูกคำนวณ	• หลักทรัพย์ (เฉพาะประเภทหุ้นสามัญ) • หมวดธุรกิจ • กลุ่มอุตสาหกรรม • ตลาดรวม (SET, mai) ,SET50 และ SET100
สูตรในการคำนวณค่าของหลักทรัพย์	• สำหรับข้อมูลอดีตถึงวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2547 $\frac{\text{มูลค่าเงินปันผลรวมที่ประกาศจ่ายล่าสุด 12 เดือน}}{\text{ราคาปิดของหุ้นสามัญ} \times (\text{จำนวนหุ้นสามัญ} - \text{จำนวนหุ้นซื้อคืน})}$ • สำหรับข้อมูลตั้งแต่วันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2547 เป็นต้นไป $\frac{\text{มูลค่าเงินปันผลรวมยึดตามรอบผลประกอบการประจำปี(ล่าสุด)}}{\text{ราคาปิดของหุ้นสามัญ} \times (\text{จำนวนหุ้นสามัญ} - \text{จำนวนหุ้นซื้อคืน})}$
หมายเหตุ	• ในการคำนวณค่า Dividend Yield ตลาดหลักทรัพย์ฯ จะไม่ใช้ "เงินปันผลจ่ายต่อหุ้นสามัญ" แต่จะเลือกใช้ "มูลค่าเงินปันผลรวมยึดตามรอบผลประกอบการประจำปี(ล่าสุด)"มาคำนวณแทน

2.2.7 Market Capitalization

ตารางที่ 2.7 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Market Capitalization

ความหมาย	มูลค่าตามราคาตลาดโดยรวมของหลักทรัพย์จดทะเบียน ซึ่งเป็นค่าที่คำนวณจากการนำราคาปิดของหลักทรัพย์จดทะเบียน คูณจำนวนหลักทรัพย์จดทะเบียนปัจจุบัน(Listed Shares)
ประเภทหลักทรัพย์ที่ถูกคำนวณ	• หลักทรัพย์ (เฉพาะประเภทหุ้นสามัญ, หุ้นบุริมสิทธิ, Warrant, หน่วยลงทุน) • หมวดธุรกิจ • กลุ่มอุตสาหกรรม • ตลาดรวม (SET, mai) ,SET50 และ SET100
สูตรในการคำนวณค่า	ราคาปิดของหุ้น × ปริมาณหุ้นจดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์

ของ หลักทรัพย์	
หมายเหตุ	• การคำนวณค่า Market Capitalization ของตลาดรวม (SET,mai) ตลทฯ จะเลือกหลักทรัพย์ประเภทหุ้นสามัญ, หุ้นบุริมสิทธิและ Warrant มาใช้ในการคำนวณ • การคำนวณค่า Market Capitalization ของ SET50, SET100 และกลุ่ม/หมวดอุตสาหกรรม ตลทฯ จะเลือกหลักทรัพย์ประเภทหุ้นสามัญเท่านั้นมาใช้ในการคำนวณ

2.2.8 Turnover Ratio

ตารางที่ 2.8 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Turnover Ratio

ความหมาย	อัตราการหมุนเวียนการซื้อขาย ซึ่งใช้วัดปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์เมื่อเทียบกับปริมาณหุ้นจดทะเบียน (Listed Shared) โดยคำนวณค่าเป็นเปอร์เซ็นต์
ประเภทหลักทรัพย์ที่ถูกคำนวณ	• หลักทรัพย์ (เฉพาะประเภทหุ้นสามัญ) • หมวดธุรกิจ • กลุ่มอุตสาหกรรม • ตลาดรวม (SET, mai) ,SET50 และ SET100
สูตรในการคำนวณค่าของหลักทรัพย์	รายวัน $\frac{\text{ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ ณ วันนั้น}}{\text{ปริมาณหุ้นจดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์ ณ วันนั้น}} \times 100$ รายเดือน,รายไตรมาส,รายปี $\frac{\text{ผลรวมปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในช่วงเวลานั้น}}{\text{ค่าเฉลี่ยปริมาณหุ้นจดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์ในช่วงเวลานั้น}} \times 100$
หมายเหตุ	ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์จะใช้ผลรวมของทุกกระดาน คือ Main,

	Foreign, Odd Lot, Big Lot และรวมปริมาณซื้อขายในช่วง Off-hour ด้วย

2.2.9 Return on Asset

ตารางที่ 2.9 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Return on Asset

ความหมาย	ผลตอบแทนจากสินทรัพย์เป็นอัตราส่วนที่ชี้ถึงประสิทธิภาพของบริษัทในการนำสินทรัพย์ไปลงทุนให้เกิดผลตอบแทนโดยเป็นค่าที่แสดงถึงผลกำไรที่บริษัทหาได้จากสินทรัพย์ทั้งหมดที่บริษัทใช้ดำเนินการ
ประเภทธุรกิจที่มีการคำนวณอัตราส่วน	ทุกกลุ่มธุรกิจ
ช่วงเวลาในงบการเงินที่จะมีการคำนวณ	คำนวณทั้งในงบการเงินรายปีและงบการเงินรายไตรมาส
สูตรในการคำนวณค่าของหลักทรัพย์	• สำหรับธุรกิจในกลุ่มอุตสาหกรรมและบริการ $\frac{\text{กำไร (ขาดทุน) ก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้}}{\text{รวมสินทรัพย์(เฉลี่ย)}} \times 100$ • สำหรับธุรกิจอื่นๆ $\frac{\text{กำไร (ขาดทุน) ก่อนภาษีเงินได้}}{\text{รวมสินทรัพย์(เฉลี่ย)}} \times 100$
หมายเหตุ	• ข้อมูลในตัวเศษ ซึ่งเกี่ยวข้องกับกำไร(ขาดทุน)และเป็นตัวเลขที่นำมาจากงบกำไร / ขาดทุน จะต้องถูกปรับเป็นตัวเลขเต็มปี(Annualized) โดยใช้ตัวเลขในไตรมาสปัจจุบัน บวกด้วยตัวเลขย้อนหลังอีก 3 ไตรมาส • รวมสินทรัพย์(เฉลี่ย) จะถูกคำนวณโดยใช้สูตรดังนี้ ค่าเฉลี่ยรายปี

	(ยอดสิ้นสุดงวดปีก่อนหน้า + ยอดสิ้นสุดงวดปีปัจจุบัน)/2 ค่าเฉลี่ยรายไตรมาส (ยอดสิ้นสุดไตรมาสในปีก่อนหน้า + ยอดสิ้นสุดไตรมาสในปีปัจจุบัน)/2 • ค่าที่ได้จะมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์(%)

2.2.10 Return on Equity

ตารางที่ 2.10 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่า Return on Equity

ความหมาย	อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น เป็นอัตราส่วนที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อวัดผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้นที่จะสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการบริหารงานเพื่อให้เกิดผลตอบแทนแก่ผู้ถือหุ้นที่เห็นเจ้าของกิจการ
ประเภทธุรกิจที่มีการคำนวณอัตราส่วน	ทุกกลุ่มธุรกิจ
ช่วงเวลาในงบการเงินที่จะมีการคำนวณ	คำนวณทั้งในงบการเงินรายปีและงบการเงินรายไตรมาส
สูตรในการคำนวณค่าของหลักทรัพย์	$\frac{\text{กำไร(ขาดทุน)สุทธิ}}{\text{รวมส่วนของผู้ถือหุ้นของบริษัทใหญ่(เฉลี่ย)}} \times 100$
หมายเหตุ	• ข้อมูลในตัวเศษ ซึ่งเกี่ยวข้องกับกำไร(ขาดทุน)และเป็นตัวเลขที่นำมาจากงบกำไร / ขาดทุน จะต้องถูกปรับเป็นตัวเลขเต็มปี(Annualized) โดยใช้ตัวเลขในไตรมาสปัจจุบัน บวกด้วยตัวเลขย้อนหลังอีก 3 ไตรมาส • ส่วนของผู้ถือหุ้น(เฉลี่ย) จะถูกคำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

	ค่าเฉลี่ยรายปี (ยอดสิ้นสุดงวดปีก่อนหน้า + ยอดสิ้นสุดงวดปีปัจจุบัน)/2 ค่าเฉลี่ยรายไตรมาส • ค่าที่ได้จะมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์(%) (ยอดสิ้นสุดไตรมาสในปีก่อนหน้า + ยอดสิ้นสุดไตรมาสในปีปัจจุบัน)/2 • ในกรณีของบริษัท หาก " รวมส่วนของผู้ถือหุ้นของบริษัทใหญ่" เป็นค่าติดลบ ตลาดหลักทรัพย์ฯจะไม่คำนวณค่า ROE ของบริษัทดังกล่าว • ในการคำนวณ ROE ของภาพรวมตลาด กลุ่มอุตสาหกรรม และหมวดธุรกิจ ตลาดหลักทรัพย์ฯจะนำเอาค่า "รวมส่วนของผู้ถือหุ้นของบริษัทใหญ่" ของทุนบริษัทในหมวดธุรกิจ กลุ่มอุตสาหกรรม และตลาดรวมมาคำนวณถึงแม้ว่าบริษัทนั้นจะมีค่า "รวมส่วนของผู้ถือหุ้นของบริษัทใหญ่" เป็นค่าติดลบก็ตาม

2.2.11 Debt /Equity Ratio (D/E)

คือ อัตราส่วนของหนี้สินต่อทุน D ย่อมาจาก Debt หรือหนี้สิน ส่วนตัว E ย่อมาจาก Equity หรือส่วนของผู้ถือหุ้นนั่นเอง อัตราส่วนตัวนี้ถือว่าเป็นตัวสำคัญที่นักลงทุนควรสนใจที่เดียว เนื่องจากอัตรา ส่วนนี้จะแสดงถึงโครงสร้างเงินทุนของธุรกิจว่าประกอบไปด้วยหนี้สินและส่วน ของเจ้าของทุนเท่าไหร่ ถ้าหากอัตราส่วนดังกล่าวอยู่ในระดับสูงก็จะแสดงว่าบริษัทมีการก่อหนี้มากจน ทำให้มีความเสี่ยงสูงในการดำเนินธุรกิจ เมื่อมีหนี้มาก ก็คงจะยากที่จะกู้ยืมเงินใหม่เพื่อรักษาสภาพคล่อง เพราะคงไม่มีเจ้าหนี้ที่ไหนอยากจะปล่อยกู้ให้กับคนที่มีหนี้เดิมมากอยู่แล้ว มากไปกว่านั้นถ้าอัตราส่วนดังกล่าวสูงกันแบบสุดๆ ก็อาจหมายความว่าบริษัทมีหนี้ท่วมหัว ภาระดอกเบี้ยจ่ายก็สูงจนอาจทำให้ไม่มีความสามารถที่จะจ่ายคืนหนี้ได้ในอนาคต และอาจถึงขั้นถูกฟ้องล้มละลายได้เลยทีเดียว ส่วนคำถามที่ว่าเท่าไหร่ที่จะเรียกว่าสูงเกินไป ขึ้นอยู่กับประเภทธุรกิจ แต่โดยส่วนใหญ่ก็มักจะไม่ควรเกิน 2 เท่า

2.2.12 Eanning Per Share (EPS)

คือ กำไรต่อหุ้น ผลกำไรต่อหุ้นจะชี้ให้เห็นถึงการบริหารส่วนทุนรวมทั้งหนี้ว่าก่อให้เกิดรายได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งผู้ถือหุ้นได้แก่ เจ้าของบริษัทหรือผู้ลงทุนจะคำนึงถึงอัตราส่วนตัวนี้มาก

EPS = EAT / จำนวนหุ้นของบริษัททั้งหมด

ค่า EPS นี้ยิ่งสูงยิ่งดี ค่า EPS ควรจะมีค่ามากน้อยเพียงใดจึงจะเหมาะสม ปกติค่าอัตราส่วนนี้ยิ่งสูงยิ่งดี ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่ว่าอยู่ในธุรกิจประเภทใด ดังนั้นจึงมักจะเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของอุตสาหกรรมเดียวกัน กล่าวคือ ถ้าหากค่าอัตราส่วนของบริษัทสูงกว่าค่าเฉลี่ยก็แสดงว่าบริษัทนั้นมีการบริหารส่วนทุน อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ได้ผลกำไรต่อหุ้นสูง

2.2.13 Dividends Per Share (DPS)

คือ เงินปันผลต่อหุ้นที่จะแบ่งสรรให้ผู้ถือหุ้น โดยอาจแบ่ง EAT ส่วนหนึ่งสำหรับไว้ลงทุนต่อหรือขยายกิจการตามความเหมาะสม และอีกส่วนหนึ่งแบ่งสรรให้แก่ผู้ถือหุ้น ซึ่งจะมีสูตรการคำนวณคือ

DPS = Dividend / จำนวนหุ้นของบริษัท

= EAT ที่จัดสรรให้ผู้ถือหุ้น / จำนวนหุ้นของบริษัท

2.2.14 NVDR (VAL)

ย่อมาจาก NON-VOTING DEPOSITORY RECEIPT ซึ่งก็คือ ใบสำคัญแสดงสิทธิในผลประโยชน์ที่เกิดจากหลักทรัพย์อ้างอิงไทย ตราสารประเภททุนที่ออกโดย บริษัท ไทยเอ็นวีดีอาร์ จำกัด มีสถานะเป็นหลักทรัพย์จดทะเบียนโดยอัตโนมัติและมีหลักทรัพย์อ้างอิงเป็นหุ้นสามัญหรือหุ้นบุริมสิทธิที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ฯ ผู้ลงทุนสามารถซื้อขายเอ็นวีดีอาร์ในตลาดหลักทรัพย์ฯ ได้ในลักษณะเช่นเดียวกับการซื้อขายหลักทรัพย์จดทะเบียนทั่วไป ผู้ถือเอ็นวีดีอาร์จะได้รับผลตอบแทนทางการเงินเช่นเดียวกับผู้ถือหุ้นสามัญหรือหุ้นบุริมสิทธิแต่จะไม่มีสิทธิออกเสียงในที่ประชุมผู้ถือหุ้นของบริษัท ตราสารดังกล่าวช่วยอำนวยความสะดวกต่อการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ฯ ให้แก่ผู้ลงทุนชาวต่างชาติที่ติดขัดในเรื่องเพดานการถือครองขณะเดียวกัน ก็มิได้จำกัดการซื้อขายของผู้ลงทุนไทยแต่อย่างใด

2.2.15 Value

คือ มูลค่าการซื้อขายต่อวัน

2.2.16 Chg%

คือ ค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของหุ้น ณ ขณะนั้น

2.2.17 NPM Net Profit Margin

อัตรากำไรสุทธิ (Net Profit Margin) = กำไรสุทธิ (Net Profit) /ขายสุทธิ (SALES) คือการเอากำไรสุทธิตั้งหารด้วยยอดขาย อัตรากำไรสุทธินี้ยิ่งมากยิ่งดีแสดงให้เห็นประสิทธิภาพในการดำเนินงานของบริษัทในการทำกำไร คิดง่ายๆเมื่อหักต้นทุนค่าใช้จ่ายต่างๆออกจนหมดแล้ว ทีนี้คุณยังต้องหักกำไรออกเพื่อจ่ายดอกเบี้ย หากคุณกู้ยืมเงินมาและหักกำไรออกเพื่อเสียภาษี ก็จะเหลือกำไรสุทธินั่นเอง

2.2.18 Free float

ค่า free float ของหุ้นในแต่ละบริษัทจดทะเบียนเป็นข้อมูลที่แสดงถึงจำนวนหุ้นที่ผู้ลงทุนทั่วไปสามารถเข้าถึงเพื่อการซื้อขายได้ปกติ โดยหลักการ หุ้น free float คือหุ้นที่ไม่ได้ถือโดยนักลงทุนกลุ่ม strategic shareholder และไม่ได้เป็นหุ้นที่ซื้อคืน

2.2.19 Margin

Margin หรือ Credit Balance คือการกู้ยืมเงินเพื่อซื้อขายหลักทรัพย์ โดยต้องวางเงินหรือหลักทรัพย์ตามที่กำหนดไว้กับบริษัทนายหน้า ก่อนที่จะทำการซื้อขาย

การซื้อขายหลักทรัพย์ใน Credit Balance จะมีความสะดวกในเรื่องการชำระค่าซื้อหลักทรัพย์ คือ โดยปกติเมื่อลูกค้าซื้อหุ้นในวันนี้ ลูกค้ามีหน้าที่จะต้องชำระราคาในอีก 3 วันทำการถัดไป หากลูกค้าซื้อในบัญชี Credit Balance บริษัทจะทำหน้าที่ในการจัดการเรื่องการเงินให้ โดยชำระค่าซื้อซึ่งตัดจาก

บัญชี Credit Balance ที่ลูกค้ามีอยู่ ซึ่งเป็นเงินของนักลงทุนเองก่อน และ บริษัทจะให้กู้ยืมในส่วนที่ขาด หากเงินหรือหลักทรัพย์ที่ลูกค้านำมาวางเป็นประกัน มีจำนวนสูงกว่าค่าซื้อหลักทรัพย์ ภาระการกู้ยืมก็จะยังไม่เกิดขึ้น อีกทั้งลูกค้ายังจะได้รับดอกเบี้ย จากส่วนที่ยังคงเหลือในบัญชี Credit Balance ด้วย

2.2 Recommender Systems

Recommender Systems หรือระบบแนะนำ คือ ระบบที่แนะนำข้อมูล ผลิตภัณฑ์ หรือผู้คน ให้กับผู้ใช้ระบบโดยอ้างอิงจากสมมุติฐานการเรียนรู้ข้อมูลความชอบหรือความต้องการ ณ ขณะนั้นของผู้ใช้ โดยระบบแนะนำกลายเป็นหัวข้องานวิจัยที่สำคัญ ตั้งแต่มีการปรากฏตัวของงานวิจัยเรื่อง Collaborative Filtering ในช่วงกลางทศวรรษที่ 1990 โดยความสำเร็จในช่วงแรกๆของการทำระบบแนะนำเกิดมาจากการเจริญเติบโตของธุรกิจทางด้าน E-commerce โดยตัวอย่างของ Applications ที่ใช้ระบบแนะนำในการเลือกซื้อหนังสือ ซีดีเพลง หรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้แก่ เว็บ Amezon.com และเว็บ CDNow.com เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ลูกค้าเกิดความภักดีต่อองค์กร และเพิ่มโอกาสทางธุรกิจ อย่างไรก็ตามไม่ว่าระบบแนะนำจะก้าวหน้าไปเช่นไร ระบบแนะนำก็ยังคงต้องการการพัฒนาความสามารถมากกว่านี้ เพื่อที่จะทำให้ระบบสามารถแนะนำสิ่งต่างๆให้ผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและใช้งานได้ง่ายขึ้นแม้แต่กับกิจกรรมทั่วๆไปในชีวิตประจำวัน ตัวอย่างเช่น การแนะนำแพ็คเกจช่วงเวลาการพักร้อน การซื้อสินค้าในร้านที่มีระบบ Smart Shopping Cart

ปกติแล้วปัญหาของระบบแนะนำได้ถูกลดลงไปจนเหลือเพียงปัญหาของการคำนวณเรทติ้งสำหรับไอเท็มที่ผู้ใช้ยังไม่เคยเห็น โดยการคำนวณนี้จะอาศัยเรทติ้งที่ผู้ใช้คนนั้นๆได้ให้ไว้กับไอเท็มอื่นๆและอาศัยข้อมูลอื่นๆอีกด้วย ถ้าหากเราสามารถคำนวณหาเรทติ้งให้กับไอเท็มที่ยังไม่ได้รับการให้เรทติ้ง เราจะสามารถแนะนำไอเท็มที่มีค่าคำนวณสูงสุดให้กับผู้ใช้ได้

พูดในเชิงคณิตศาสตร์ คือ ปัญหาของการแนะนำสามารถแบ่งออกได้ดังนี้ โดยให้ C เป็นเซตของผู้ใช้ทั้งหมดและให้ S เป็นเซตของตัวเลือกที่เป็นไปได้ที่จะสามารถนำมาแนะนำได้ สเปซ S ที่เป็นไปได้นั้นอาจมีค่ามหาศาลในบางระบบ ตัวอย่างเช่น การแนะนำหนังสือ หรือร้านอาหาร ตัวเลือกที่เป็นไปได้ที่จะสามารถนำมาแนะนำให้ผู้ใช้ได้อาจมีได้มากมาย ในทางเดียวกัน สเปซของผู้ใช้เองก็อาจมีมากมายได้ในบางระบบเช่นกัน ให้ u เป็นฟังก์ชันประกอบที่วัดความมีประโยชน์ของทางเลือก

กบตัวผู้ใช้ c จะได้ว่า ฟังก์ชัน $u: C \times S \rightarrow R$ โดยที่ R คือความเป็นไปได้ทั้งหมดที่ผู้ใช้ C ถูกแนะนำด้วยทางเลือก S สำหรับผู้ใช้แต่ละคน $c \in C$ เราต้องการเลือกทางเลือก $s' \in S$ ที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้มากที่สุด จะได้ว่า

$$\forall c \in C, S'_c = argmax_{s \in S} u(c, s) \qquad \text{สมการที่ 2.1}$$

ในระบบแนะนำโดยทั่วไป ทางเลือกที่มีประโยชน์นั้นจะถูกแสดงให้เห็นด้วยการให้คะแนน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าผู้ใช้คนหนึ่งๆจะชอบตัวเลือกหนึ่งแบบ 1-1 เท่านั้น เช่น นาย ก ลงคะแนนให้ภาพยนตร์เรื่อง Harry Potter ด้วยคะแนน 7 จาก 10

อย่างไรก็ตาม นั่นก็แสดงให้เห็นว่าโดยทั่วไปและการใช้งานสามารถใช้ฟังก์ชันเบ็ดเสร็จซึ่งรวมถึงฟังก์ชันกำไรซึ่งขึ้นอยู่กับระบบที่ทำ ซึ่งฟังก์ชัน u สามารถถูกชี้เฉพาะได้โดยผู้ใช้ที่ส่วนใหญ่จะถูกให้คะแนนแล้ว หรือ ถูกคำนวณโดยโปรแกรม ซึ่งภายในส่วนประกอบต่างๆของผู้ใช้ c สามารถหาได้จากประวัติของผู้ใช้ ซึ่งรวมคุณลักษณะของผู้ใช้ เช่น อายุ,เพศ,รายได้ และอื่นๆ ในกรณีที่ง่ายที่สุดประวัติสามารถมีได้แค่ 1 องค์ประกอบเฉพาะทางเท่านั้น เช่น ID ผู้ใช้ ในทางเดียวกันองค์ประกอบต่างๆของทางเลือก S สามารถกำหนดได้ด้วยเซตของลักษณะทางเลือก เช่น ในการแนะนำภาพยนตร์ S จะเป็นที่ที่ใช้เก็บภาพยนตร์ทั้งหมด ภาพยนตร์แต่ละเรื่องสามารถแสดงได้ไม่ใช่เฉพาะ ID แต่อาจเป็น Title, ผู้แต่ง, ประเภทของภาพยนตร์ ฯลฯ

ปัญหาสำคัญของระบบแนะนำคือ u มักจะไม่ได้ถูกกำหนดในช่วง $C \times S$ แต่อาจจะอยู่ในสับเซตหนึ่งๆได้ซึ่งนั่นหมายความว่า u จะต้องถูกคาดคะเนในทุกๆสับเซตของ $C \times S$ ทั้งหมดในระบบแนะนำส่วนที่ต้องการ โดยปกติแล้วจะถูกแสดงโดยคะแนนจากผู้ใช้ ตัวอย่างเช่น ในการแนะนำภาพยนตร์ ผู้ใช้จะถูกกำหนดให้ทำการให้คะแนนภาพยนตร์ที่เคยดูมาแล้ว ซึ่งตัวอย่างของผู้ใช้กับภาพยนตร์ที่ทำการให้คะแนน เช่น ตารางคะแนนสำหรับระบบแนะนำภาพยนตร์ได้แสดงดังตาราง

ตารางที่ 2.11 A Fragment of a Rating Matrix for a Movie Recommender System

	K-PAX	Life of Brian	Memento	Notorious
Alice	4	3	2	4
Bob	Ø	4	5	5
Cindy	2	2	4	Ø
David	3	Ø	5	2

เมื่อคะแนนอยู่ในช่วง 1-5 และ Ø เป็นเครื่องหมายแสดงถึงการที่ผู้ใช้ยังไม่ได้ถูกให้คะแนน และหาภาพยนตร์ที่ได้คะแนนที่เหมาะสมมาแนะนำให้กับผู้ใช้

ค่าคะแนนของตัวเลือกที่ยังไม่ถูกให้คะแนนสามารถประมาณได้หลายวิธี โดยวิธีการของ Machine Learning ทฤษฎีการประมาณ และ Various Heuristic

นอกจากนั้นระบบแนะนำที่สามารถทำนายหาค่าที่สมบูรณ์ของเรทติ้ง ผู้ใช้รายบุคคลจะต้องทำการให้คะแนนไอเท็มที่ยังไม่เคยพิจารณาอีก ซึ่งตรงจุดนี้ Preference-based Filtering จะช่วยในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่ชอบของผู้ใช้ ตัวอย่างเช่น ในระบบแนะนำภาพยนตร์ Preference-based Filtering จะเน้นการคาดคะเนรายการภาพยนตร์ที่มีความสัมพันธ์กับรายการภาพยนตร์ที่ต้องการมากกว่าการให้เรทติ้งของผู้ใช้เพียงอย่างเดียว

2.3 วิธีการต่างๆของระบบแนะนำในปัจจุบัน

ปัจจุบันระบบแนะนำสามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- Content-based Recommendation
- Collaborative Filtering
- Hybrid approaches

2.3.1 Content-based Recommendation

ใน Content-based Recommendation ฟังก์ชัน u(c,s) ของไอเท็ม s สำหรับผู้ใช้ c ถูกคาดคะเนจาก $u(c, s_j)$ ที่ให้โดยผู้ใช้ c แก่ไอเท็ม $s_j \in S$ ซึ่งเหมือนกับไอเท็ม s ตัวอย่างเช่น ในแอพพลิเคชั่นให้คำแนะนำภาพยนตร์ เพื่อที่จะทำการแนะนำภาพยนตร์ให้แก่ผู้ใช้ c Content-based

Recommendation จะพยายามทำความเข้าใจภาพยนตร์ที่ผู้ใช้ c เคยให้คะแนนไว้สูงในอดีต จากนั้นมีเพียงค่าไอเท็มที่มีค่าความเหมือนระหว่างไอเท็มกับความชอบผู้ใช้สูงเท่านั้นที่จะได้รับการแนะนำแก่ผู้ใช้

วิธีการแนะนำแบบ Content-based มีรากฐานมาจากการดึงข้อมูล และการวิจัยการกรองข้อมูล เนื่องจากความสำคัญและการพัฒนาในปัจจุบันนี้ถูกกำหนดโดยการดึงข้อมูลและกรองข้อมูล และเนื่องจากความสำคัญของโปรแกรม Text-based โดยส่วนมาก Content-based จะเจาะจงไปที่สิ่งของที่แนะนำซึ่งมีข้อมูลความชอบของผู้ใช้ การรวบรวมข้อมูลความสามารถจะเป็นแนวทางที่บ่งบอกความชอบของผู้ใช้อย่างชัดเจน เช่น การทำแบบสอบถาม หรือการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้ตลอดเวลา

ในทางวิชาการแล้ว ให้ Content(s) เป็น profile ของไอเท็ม เช่น เซตของไอเท็มที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัว s ส่วนใหญ่แล้วมันจะถูกคำนวณโดยการเอากลุ่มของลักษณะของกลุ่มไอเท็มของ s ออกและถูกใช้เพื่อประเมินความเหมาะสมของสิ่งของเพื่อจุดประสงค์ของการแนะนำซึ่งถูกอ้างอิงก่อนหน้านี้ ระบบ Content-based ถูกออกแบบมาเพื่อแนะนำสิ่งของที่เป็น Text-based รายละเอียดที่อยู่ในระบบนี้โดยปกติแล้วจะถูกอธิบายไว้ด้วยคำเฉพาะ ตัวอย่างเช่น ส่วนประกอบของระบบ Fab ในรูปแบบ Content-based ซึ่งแนะนำเว็บไซต์แก่ผู้ใช้ แสดงให้เห็นถึง 100 keywords ที่สำคัญ ในทางเดียวกันระบบ The syskill & Webert แสดงให้เห็นถึงเอกสารซึ่งมีคำศัพท์มากกว่า 128 keywords ความหลากหลายของคำศัพท์ k_j ในเอกสาร d_j ถูกประมาณด้วยตัวแปรวัดค่าน้ำหนัก w_{ij} ซึ่งสามารถนิยามได้ในหลายๆ ทาง

หนึ่งในวิธีการวัดที่ดีที่สุดเพื่อการบ่งบอกน้ำหนักของค่าเฉพาะในการดึงข้อมูลจะเป็นเทอมของ Frequency/Inverse Document Frequency (TF-IDF) Measure ซึ่งถูกนิยามโดยต่อไปนี้ ให้ N เป็นจำนวนของข้อมูลทั้งหมดที่สามารถแนะนำให้กับผู้ใช้และคำตอบเฉพาะ k_j ที่ปรากฏใน n_i ยิ่งไปกว่านั้น ให้ $f_{i,j}$ เป็นจำนวนครั้งที่ค่าเฉพาะ k_i ปรากฏในเอกสาร d_j จากนั้น $TF_{i,j}$(The Term Frequency) ของค่าเฉพาะ k_i ในเอกสาร d_j ถูกนิยามด้วยสมการ

$$TF_{i,j} = \frac{f_{i,j}}{\max_z f_{z,j}} \qquad \text{สมการที่ 2.2}$$

เมื่อค่าสูงสุดได้ถูกคำนวณโดยค่าความถี่ $f_{z,j}$ ของค่าเฉพาะ k_z ซึ่งปรากฏอยู่ในเอกสาร d_j ถึงอย่างไรก็ตามค่าเฉพาะที่ปรากฏอยู่ในเอกสารมากมายไม่มีประโยชน์ในการแยกแยะให้เห็นความแตกต่างระหว่างเอกสารที่เกี่ยวข้องและเอกสารที่ไม่เกี่ยวข้อง

ดังนั้นการวัด Inverse Document Frequency (IDF_i) มักจะถูกใช้ในการรวมกับ Simple Term Frequency $TF_{i,j}(IDF_i)$ สำหรับค่าเฉพาะ k_i มักจะถูกนิยามด้วยสมการ

$$IDF_i = \log \frac{N}{n_i} \qquad \text{สมการที่ 2.3}$$

แล้วน้ำหนักของ TF-IDF สำหรับค่าเฉพาะ k_i ในเอกสาร d_j จะถูกนิยามด้วยสมการ

$$w_{i,j} = TF_{i,j} \times IDF_i \qquad \text{สมการที่ 2.4}$$

และข้อมูลในเอกสาร d_j จะถูกนิยามด้วยสมการ

$$Content(d_j) = (w_{1j}, \dots w_{kj}) \qquad \text{สมการที่ 2.5}$$

ในทางปฏิบัติแล้ว หลากหลายสิ่งของที่ถูกเลือกมาจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับสิ่งของที่ถูกให้คะแนนโดยผู้ใช้แล้ว สิ่งของที่มีการจับคู่ตรงกันที่สุดจะถูกแนะนำให้ผู้ใช้ได้เลือก กำหนดให้ ContectBaseProfile(c) เป็นประวัติของผู้ใช้ ซึ่งประกอบด้วยรสนิยมและความชอบของผู้ใช้ ซึ่งประวัติของผู้ใช้จะสามารถวิเคราะห์ได้จากสิ่งของที่เคยเห็นแล้วให้คะแนนแล้วโดยผู้ใช้เองและจะถูกสร้างขึ้นโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ค่าเฉพาะจากการดึงข้อมูล ตัวอย่างเช่น ContectBaseProfile(c) สามารถถูกนิยามด้วยเวกเตอร์ของน้ำหนัก $(w_{c1}, \dots w_{ck})$ซึ่งแต่ละค่าน้ำหนัก w_{ci} จะแสดงถึงความสำคัญของค่าเฉพาะ k_i ต่อผู้ใช้ c และสามารถคำนวณจากเวกเตอร์เอกลักษณ์โดยใช้ความหลากหลายของเทคนิค ตัวอย่างเช่น วิธีการหาค่าเฉลี่ยบางอัน เช่น Rocchio algorithm สามารถใช้ ContectBaseProfile(c) มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยของเวกเตอร์เอกลักษณ์ ในอีกความหมายหนึ่งก็คือการใช้ Bayesian Classifier เพื่อที่จะประมาณความน่าจะเป็นของลักษณะเอกสาร The Winnow Algorithm ได้ถูกแสดงว่าใช้งานได้ดีเช่นกันสำหรับงานนี้ โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่มีลักษณะที่เป็นไปได้มากมายในระบบ Content-based ฟังก์ชันประกอบ u(c,s) จะถูกนิยามด้วยสมการ

$$u(c,s) = score(ContentBasedProfile(c), Content(s))$$ สมการที่2.6

ด้วยการใช้ตัวอย่างของเว็บเพจแนะนำเว็บไซต์หรือ Usenet News Messages ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีพื้นฐานมาจากการดึงข้อมูลดังกล่าวไว้ข้างต้นทั้ง ContentBasedProfile(c) ของผู้ใช้ (c) และ Content(s) ของเอกสาร s จะถูกแสดงให้เห็นโดย TF-IDF เวกเตอร์ W_c และ W_8 ของน้ำหนักของค่าเฉพาะ นอกจากนั้นโดยปกติแล้วฟังก์ชันประกอบ u(c,s) จะถูกแสดงในเอกสารการดึงข้อมูลโดยบาง Scoring Heuristics ซึ่งถูกนิยามในรูปของเวกเตอร์ W_c และ W_8 ดังเช่นการวัดความคล้ายคลึงโดยการใช้ฟังก์ชัน Cosine

$$u(c,s) = \cos(\overrightarrow{w_c}, \overrightarrow{w_s}) = \frac{\overrightarrow{w_c} \cdot \overrightarrow{w_s}}{||\overrightarrow{w_c}||_2 \times ||\overrightarrow{w_s}||_2}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^{K} w_{i,c} w_{i,s}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{K} w_{i,c}^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{K} w_{i,s}^2}}$$ สมการที่ 2.7

เมื่อ K เป็นจำนวนทั้งหมดของคำศัพท์เฉพาะในระบบ

ตัวอย่างเช่น ถ้าผู้ใช้ c อ่านเอกสารออนไลน์ที่มีหัวข้อเรื่อง ชีวภาพ จากนั้นระบบแนะนำแบบ Content-Based จะสามารถแนะนำเอกสารทางชีวภาพที่มีหัวข้ออื่นๆมาให้ผู้ใช้ c ได้ ในกรณีนี้เป็นได้เพราะว่าหัวข้อเหล่านี้จะมีคำศัพท์ที่เกี่ยวกับข้อมูลทางชีวภาพมากขึ้นกว่าหัวข้อของเรื่องอื่น เช่น Genome, Sequencing, Proteomics และดังนั้น ContentBaseProfile(c) ได้ถูกนิยามโดยเวกเตอร์ W_c ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงค่าของ k_i ซึ่งมีน้ำหนักอยู่กับเวกเตอร์ W_{ic} ดังนั้น ระบบแนะนำที่ใช้ cosine หรือการวัดที่คล้ายกันนี้จะกำหนด u(c,s) ที่สูงกว่านี้ต่อหลายๆบทความ s ซึ่งมีคำศัพท์เกี่ยวกับเอกสารทางชีววิทยา W_8 ที่มีความสำคัญมาก และลดการใช้ประโยชน์ของหัวข้อที่มีคำศัพท์เกี่ยวกับเอกสารทางชีววิทยา W_8 ที่มีความสำคัญน้อยกว่า

เทคนิคอื่นๆเพื่อการแนะนำแบบ Content-Based ก็ได้ถูกนำมาใช้ด้วย เช่น Bayesian Classifier และเทคนิคการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือต่างๆรวมถึง การจับกลุ่ม Decision trees หรือ Artificial Neural Networks เทคนิคเหล่านี้ต่างจากวิธีการที่มีพื้นฐานมาจากการดึงข้อมูลคือ เทคนิคเหล่านั้นมีการคำนวณ

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

การคาดการผลประโยชน์ซึ่งไม่ได้ขึ้นอยู่กับรูปแบบ heuristic แต่นอกจากนั้นวิธีการเหล่านี้มีพื้นฐานมาจากรูปแบบที่ได้จากการศึกษาข้อมูลที่ซ้อนอยู่โดยใช้การศึกษาทางสถิติและโดยเครื่องมือ ตัวอย่างเช่น การมีพื้นฐานของเซตอยู่บนเว็บเพจซึ่งถูกให้คะแนนโดย "เกี่ยวข้อง" และ "ไม่เกี่ยวข้อง" กำหนดโดยผู้ใช้ซึ่งใช้ Naïve Bayesian Classifier เพื่อที่จะแบ่งหมวดหมู่ของเว็บเพจที่ยังไม่ถูกให้คะแนน Naïve Bayesian Classifier ใช้ในการประมาณความน่าจะเป็นที่จะตามมาของหน้า p_i ขึ้นอยู่กับ Class ที่เฉพาะเจาะจง c_i กำหนดให้เซตของคำตอบเฉพาะ $k_{1j}, \dots k_{nj}$ ในเว็บเพจดังนี้

$$P(C_i|k_{1,j}\& \dots \& k_{n,j}) \qquad \text{สมการที่ 2.8}$$

ยิ่งไปกว่านั้น ด้วยการใช้สมมุติฐานว่าค่าเฉพาะเป็นอิสระ ดังนั้นความน่าจะเป็นในสมการข้างต้นจะแปรผันตรงกับ

$$P(C_i) \prod_x P(k_{x,j}|C_i) \qquad \text{สมการที่ 2.9}$$

เมื่อคำศัพท์เฉพาะเหล่านั้นไม่จำเป็นต้องปรากฏในหลายๆระบบ ซึ่งการทดลองแสดงให้เห็นว่า Naïve Bayesian Classifier มีความแม่นยำสูง นอกจากนี้ ทั้ง $P(k_{x,j}|C_i)$ กับ $P(C_i)$ สามารถประมาณได้จากข้อมูลที่ซ่อนอยู่ จากนั้นแต่ละหน้า p_j มีความเป็นไปได้ $P(C_i|k_{1,j}\& \dots \& k_{n,j})$ มาจากการคำนวณของแต่ละ Class C_i และหน้าเพจ p_j ซึ่งถูกกำหนดถึง Class C_i ที่มีค่าความเป็นไปได้สูงสุด

2.3.2 Collaborative Methods

นอกจากวิธีแนะนำแบบ Content-based แล้วยังมีระบบแนะนำ Collaborative ที่พยายามจะทำนายสิ่งของที่มีประโยชน์ให้แก่ผู้ใช้ซึ่งจะขึ้นอยู่กับสิ่งของที่ผู้ใช้คนอื่นได้ให้คะแนนเอาไว้แล้วก่อนหน้านี้ โดยถ้ากำหนดให้ $u(c_j, s)$ คือสิ่งของที่มีประโยชน์ s ให้กับผู้ใช้ c โดยการทำนายจะขึ้นอยู่กับสิ่งของ u(c,s) ที่กำหนดโดยผู้ใช้คนอื่น $c_j \in C$ ซึ่งคล้ายกับผู้ใช้ c ยกตัวอย่างเช่น ในการแนะนำภาพยนตร์ การที่ผู้ใช้ c มาขอให้ระบบแนะนำให้คำแนะนำนั้น ระบบ Collaborative จะพยายามหา "คู่

เหมือน" ของผู้ใช้ c หรือก็คือ ผู้ใช้ท่านอื่นที่ชอบภาพยนตร์แบบเดียวกันกับที่ผู้ใช้ c ชอบ จากนั้นภาพยนตร์ที่ "คู่เหมือน" ของผู้ใช้ชอบมากที่สุดจะถูกนำมาแนะนำให้ผู้ใช้ c

มีระบบแนะนำแบบ Collaborative มากมายที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมและทางการศึกษาเช่น Grundy System เป็นระบบแนะนำระบบแรกซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างรูปแบบของผู้ใช้ที่ขึ้นอยู่กับปริมาณข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคน โดยการใช้ข้อมูลที่คล้ายๆกันอย่างเป็นระบบ โดยการใช้ข้อมูลที่คล้ายๆกันนั้น Grundy System จะสร้างรูปแบบของผู้ใช้เดี่ยวๆและใช้มันเพื่อหาหนังสือที่เกี่ยวข้องกับคำแนะนำนั้นไปให้กับผู้ใช้แต่ละคน จากนั้นต่อมา Tapestry System มีปัจจัยหลักคือผู้ใช้แต่ละคนที่อยากจะหากลุ่มของผู้ใช้ที่มีความชอบคล้ายๆกัน GroupLens, Video Recommender และ Ringo เป็นระบบแรกๆที่ใช้วิธี Collaborative Filtering ในการทำนายอัตโนมัติ นอกจากนั้นยังมีตัวอย่างของระบบแนะนำที่ใช้วิธีของ Collaborative แบบอื่นๆอีกเช่น ระบบแนะนำหนังสือของเว็บไซต์ Amazon.com และระบบ Jester ที่แนะนำเรื่องตลกขำขันต่อผู้ใช้

วิธีการ Collaborative สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ดังนี้

- Memory-based หรือ Heuristic-based
- Model-based

วิธีการของ Memory-based ที่แท้จริงคือ Heuristic ซึ่งทำให้การคาดคะเนคะแนนที่ขึ้นอยู่กับจำนวนทั้งหมดของสิ่งของที่ถูกให้คะแนนก่อนหน้านี้โดยผู้ใช้ทั้งหมด นั่นคือ ค่าของการให้คะแนนที่ยังไม่รู้ $R_{c,s}$ สำหรับผู้ใช้ c และสิ่งของ s โดยปกติแล้วจะถูกคำนวณโดยการรวมกันของการให้คะแนนของผู้ใช้อื่นๆสำหรับสิ่งของ s ที่เหมือนกัน (โดยปกติแล้วจะกำหนดจำนวนผู้ใช้ทั้งหมดเป็น N)

$$r_{c,s} = aggr_{c' \in \hat{C}} r_{c',s'} \qquad \text{สมการที่ 2.10}$$

โดยที่ $\hat{C}$ หมายถึงเซตของผู้ใช้ N คน ซึ่งเหมือนกับผู้ใช้ c มากที่สุด และให้คะแนนสิ่งของ s เหมือนกันด้วย (N สามารถมีค่าได้ตั้งแต่ 1 ถึงจำนวนผู้ใช้ทั้งหมด) ตัวอย่างของฟังก์ชันเหล่านั้น คือ

$$(a)\ r_{c,s} = \frac{1}{N} \sum_{c' \in \hat{C}} r_{c',s} \qquad \text{สมการที่ 2.11a}$$

$$(b)\ r_{c,s} = k\sum_{c'\in \hat{C}} sim(c,c') \times r_{c',s}$$ สมการที่ 2.11b

$$(c)\ r_{c,s} = \bar{r_c} + k\sum_{c'\in \hat{C}} sim(c,c') \times (r_{c',s} - \bar{r_c})$$ สมการที่ 2.11c

โดยที่ตัวคูณ k เป็นตัวแปรกลางและโดยปกติแล้วจะถูกกำหนดให้เป็น $1/\sum_{c'\epsilon\hat{C}} |sim(c,c')|$ จะถูกอธิบายโดยสมการ

$$\bar{r_c} = (1/|S_c|)\sum_{s\epsilon S_c} r_{c,s} \text{ ซึ่ง } \{s\epsilon S | r_{c,s} \neq \emptyset\}$$ สมการที่ 2.12

ในกรณีปกติ การรวมกันจะเป็นค่าเฉลี่ยปกติซึ่งจะนิยามโดยสมการ 2.11a อย่างไรก็ตามวิธีการรวมกันแบบปกติคือการใช้ผลรวมของน้ำหนัก แสดงให้เห็นในสมการ 2.11b ความเหมือนของการวัดระหว่างผู้ใช้ c และ C'_2 Sim(c,c') คือการวัดปริมาณระยะทาง และค่าที่ถูกใช้ในรูปแบบของน้ำหนัก โดยที่ว่า sim(x,y) คือ Heuristic Artifact ซึ่งแสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างระดับความเหมือนของผู้ใช้ ในขณะเดียวกันก็ทำให้วิธีการคาดคะเนนั้นง่ายขึ้น ดังที่แสดงในสมการ ที่ 2.11b โปรแกรมการแนะนำที่ต่างกัน สามารถใช้ตัววัดความเหมือนกันของตัวเองตราบเท่าที่การคำนวณถูก Normalize โดยใช้ตัวแปร k อย่างที่ได้กล่าวไว้มาแล้ว ปัญหาของการใช้ผลรวมของน้ำหนักในสมการเหมือนในสมการที่ 2.11b คือ ไม่ได้คำนึงว่าผู้ใช้ที่แตกต่างกันอาจให้ค่าคะแนนที่แตกต่างกัน ส่วนผลรวมของน้ำหนักที่ถูก adjust ในสมการที่ 2.11c ถูกใช้อย่างแพร่หลายเพื่อลดข้อจำกัดของอันเดิม ในวิธีนี้แทนที่จะใช้ค่าสัมบูรณ์ของคะแนน เราจะใช้ผลรวมของน้ำหนักที่ใช้ค่าเบี่ยงเบนคะแนนเฉลี่ยของผู้ใช้ที่เหมาะสม อีกวิธีที่จะแยกความแตกต่างโดยใช้สเกลการให้คะแนน คือการใช้ preference-base filtering ซึ่งสนในการคาดคะเนความชอบที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้แทนที่จะใช้ค่าสัมบูรณ์ของคะแนน มีหลักการคือ

$$sim(x,y) = \sqrt{\frac{\sum s\in S_{xy}\,(r_{x,s}-\bar{r}_x)(r_{y,s}-\bar{r}_y)}{\sum s\in S_{xy}\,(r_{x,s}-\bar{r}_x)^2 \sum s\in S_{xy}\,(r_{y,s}-\bar{r}_y)^2}}$$ สมการที่ 2.13

ได้ถูกใช้เพื่อคำนวณหาค่าความเหมือน Sim(c,c') ระหว่างผู้ใช้ในระบบแนะนำแบบ Collaborative ในวิธีนี้ทั้งหมด ความเหมือนของผู้ใช้ทั้งสอง จะขึ้นอยู่กับคะแนนของทั้ง 2 ที่มีผลต่อสิ่งของที่ทั้งคู่ให้คะแนน ค่าทั้ง 2 นั้นคือ Correlative และ Cosine-base ถ้าจะแสดงให้เห็นจะได้ว่า ให้ S_{x-y} เป็นเซตของสิ่งที่ผู้ใช้ x และ y ให้คะแนนด้วยกันนั้นคือ $S_{xy} = \{s\epsilon S | r_{x,s} \neq \emptyset \ \&\ r_{y,s} \neq \emptyset\}$

ในการแนะนำแบบ Collaborative นั้น $S_{x,y}$ จะใช้เป็นตัวแปรหลักในการคำนวณหาความเหมือนของผู้ใช้ x จากการคำนวณการอินเตอร์เซคของเซต S_x และ S_y แต่อย่างไรก็ตาม บางวิธีเช่นทฤษฎีกราฟนั้น ถ้าใช้วิธี Collaborative Filtering จะสามารถคำนวณหาจุดที่ใกล้ที่สุดของ x ได้

ในวิธีการแบบ Cosine-based ผู้ใช้ x และ y จะถูกเทียบเป็นเวกเตอร์ 2 เวกเตอร์ใน m-dimensional space ซึ่ง $m=|S_{x,y}|$ จากนั้นค่าความเหมือนของทั้ง 2 เวกเตอร์นั้นจะถูกวัดโดยการคำนวณมุมของ Cosine ระหว่าง 2 เวกเตอร์

$$sim(x,y) = \cos(x,y) = \frac{\vec{x}\cdot\vec{y}}{\|\vec{x}\|2\times\|\vec{y}\|2}$$

$$= \frac{\sum s\in S_{xy} r_{x,s} r_{x,y}}{\sqrt{\sum s\in S_{xy} r_{x,s}^2}\sqrt{\sum s\in S_{xy} r_{y,s}^2}} \quad \text{สมการที่ 2.14}$$

โดยที่ x และ y คือการคูณเวกเตอร์แบบจุด (dot product) ระหว่างเวกเตอร์ x และ y แต่วิธีอื่นๆ เพื่อจะวัดความเหมือนของผู้ใช้ จะใช้วิธีการวัดแบบ mean squared difference โดยระบบแนะนำแต่ละระบบจะใช้วิธีที่แตกต่างกัน ในการคำนวณค่าความเหมือนของผู้ใช้ และการคาดคะเนคะแนนอย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่จะเป็นไปได้ วิธีที่ใช้กันทั่วไปคือ การคำนวณค่าความเหมือน sim(x,y) ของผู้ใช้ทั้งหมด (รวมถึงการคำนวณ $S_{x,y}$) ไว้ล่วงหน้าและเมื่อผู้ใช้ร้องขอคำแนะนำ การให้คะแนนจะถูกคำนวณอย่างมีประสิทธิภาพจากการคำนวณความเหมือนที่คิดไว้ล่วงหน้าแล้ว

โดยทั้งวิธีการแบบ Content-based และ Collaborative ให้ค่า Cosine จากการวัดค่าข้อมูลเป็นลายลักษณ์อักษรเหมือนกัน อย่างไรก็ตามในระบบ Content-based ถูกใช้เพื่อวัดความเหมือนระหว่างเวกเตอร์ของน้ำหนัก TF-IDF ขณะที่ Collaborative จะวัดความเหมือนของ 2 เวกเตอร์ซึ่งเวกเตอร์นั้นขึ้นอยู่กับคะแนนที่เป็นลักษณะเฉพาะที่แท้จริงของผู้ใช้

2.3.3 Hybrid recommender systems

Hybrid recommender systems รวมเอาเทคนิคต่างๆมาทำให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ที่ลดอุปสรรคของแต่ละระบบให้น้อยลง โดยส่วนมากจะใช้ collaborative filtering โดยเอามารวมกันกับเทคนิคอื่นๆในการที่พยายามหลีกเลี่ยงปัญหา ramp-up (การไม่ให้เกิดปัญหาในการที่เราทำงานมากขึ้น)

แต่ในวิธีการนี้เราจะวิธีแนะนำแบบ Content-base และ ระบบแนะนำแบบ Collaborative มารวมกันเป็นระบบแนะนำแบบ Hybrid ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

2.3.3.1 Combining Separate Recommenders

เป็นวิธีการหนึ่งในการสร้างระบบแนะนำแบบ Hybrid ซึ่งก็คือการใช้ Content-base และ Collaborative แยกคนละส่วนกัน จากนั้นจะได้ผลลัพธ์ออกมา 2 แบบ แต่ละแบบให้คำแนะนำเดียวกัน โดยใช้วิธีการรวมแบบ linear หรือการvote หรืออีกทางหนึ่งก็คือเรา จะใช้ผลลัพธ์จากระบบแนะนำอันใดอันหนึ่งเท่านั้น ซึ่งจะเลือกจากอันที่ดีที่สุดโดยอ้างอิงจากเมตริกซ์ ในการแนะนำ

2.3.3.2 Adding Content-Base Characteristics to Collaborative Models

เป็นการนำคุณสมบัติบางอย่างเฉพาะบางอย่างของวิธีการแบบ Content-based มาใส่ไว้ในวิธีการแบบ collaborative ซึ่งมีหลายระบบที่ทำระบบแนะนำแบบ Hybrid ในรูปแบบเช่นนี้เช่น fab หรือ Collaborative via Content ซึ่งใช้ Collaborative แบบดั้งเดิมข้อมูลความชอบของผู้ใช้แต่ละแบบ Content-based ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาของข้อมูลที่มีการให้ คะแนนของ Item น้อยเกินไป ซึ่งทำให้เกิดข้อจำกัดแบบ Sparsity ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

2.3.3.3 Adding Collaborative Characteristics to Content-based Models

เป็นการนำคุณลักษณะเฉพาะบางอย่างของวิธีการแบบ Collaborative มาใส่ไว้ในวิธีการแบบ Content-based โดยวิธีที่นิยมใช้กันคือ การใช้เทคนิคการลดมิติของกลุ่มข้อมูลผู้ใช้ที่อ้างอิงตาม Content ซึ่งตัวอย่างของวิธีการรูปแบบนี้ได้แก่ Latent Semantic Indexing ซึ่งเป็นอัลกอริทึม ที่ใช้ในการสร้างมุมมองแบบ Collaborative ให้กับ user profile ที่อยู่ในเทอมของเวกเตอร์ซึ่งผลจากการทำโดยวิธี Hybrid ในรูปแบบนี้ทำให้ระบบแนะนำมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

2.3.3.4 Developing a Single Unifying Recommendation Model

เป็นการสร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์จากลักษณะเฉพาะของวิธีการแบบ Content-base และ Collaborative เช่น Bayesian Mixed-effects Regression Models ซึ่งใช้วิธีการของ Markov Chain Monte Carlo ในการประมาณค่าพารามิเตอร์แล้ว คาดคะเนหาค่าเรทติ้งซึ่งอธิบายตัวอย่างได้ตาม สมการซึ่งใช้ข้อมูล profile ของผู้ใช้ i และไอเท็ม j ร่วมกันในการสร้างโมเดลทางสถิติ ซึ่งใช้ในการประมาณค่าเรทติ้งที่ไม่ทราบ ซึ่งก็คือ rij

$$r_{ij}=X_{ij}\mu+Z_i\gamma_j+W_j\lambda_i+e_{ij}$$

$$e_{ij}\sim N(0,\sigma^2)$$

$$\lambda_i\sim N(0,\Lambda)$$

$$\gamma_j\sim N(0,\Gamma) \qquad \text{การที่ 2.15}$$

จากสมการ i = 1,…,I และ j = 1,…,J แทนผู้ใช้และไอเท็ม โดย e_{ij}, λ_i, γ_j แสดงถึง effect noise กลุ่มผู้ใช้ที่อยู่นอกการสังเกตและกลุ่มตัวเลือกที่อยู่นอกการสังเกต ตามลำดับ X_{ij} แทนเมตริกซ์ที่ประกอบด้วยคุณลักษณะของผู้ใช้และไอเท็ม Z_{ij} แทนเวกเตอร์ของลักษณะเฉพาะของผู้ใช้และ w_{ij} แทนเวกเตอร์ของคุณลักษณะของไอเท็ม

2.4 จุดด้อยของระบบ Recommender ในปัจจุบัน

ระบบ content-base Recommender และ ระบบ collaborative Recommender ต่างก็มีจุดเด่นจุดด้อยกันทั้งคู่ แต่ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงจุดด้อยของทั้งสองระบบนี้ ซึ่งสามารถระบุได้ดังนี้

2.4.1 จุดด้อยของวิธี content-base Recommender

2.4.1.1 Limited Content Analysis

เทคนิค content-base ถูกกำจัดโดยลักษณะที่สัมพันธ์กันอยู่อย่างชัดเจนกับสิ่งที่ระบบแนะนำ ดังนั้นเพื่อให้มีเซตของลักษณะที่เพียงพอ Content จะต้องอยู่ในรูปแบบที่ถูกแยกอัตโนมัติด้วยคอมพิวเตอร์ หรือไม่ก็เป็นการกำหนดคุณลักษณะต่างๆให้แก่ ไอเท็มด้วยบุคคล ขณะที่เทคนิคการดึงข้อมูล(Information retrieval) สามารถแยกแยะคุณลักษณะจากเอกสารต่างๆได้เป็นอย่างดี แต่ในบางโดเมนก็มีปัญหากับการแยกคุณลักษณะอัตโนมัติอยู่ ตัวอย่างเช่น วิธีการแยกแยะคุณลักษณะอัตโนมัตินี้อาจเป็นเรื่องยาก หากใช้กับข้อมูลแบบมัลติมีเดีย รูปภาพกราฟฟิก ข้อมูลเสียง และข้อมูลวิดิโอ อีกกรณีหนึ่งคือ ไม่สามารถแยกแยะความแตกต่างในเรื่องของมุมมองได้ เช่น ไม่สามารถบอกความแตกต่างของหนังสือที่เขียนได้ดีกับเขียนไม่ดีได้

2.4.1.2 Overspecialization

จุดด้อยนี้คือ content-base จะคำนวณสิ่งที่จะแนะนำได้จากสิ่งของที่ผู้ใช้เคยให้คะแนนไว้และสิ่งที่เคยใช้งานเท่านั้น ซึ่งไม่สามารถแนะนำและคำนวณในสิ่งที่ผู้ใช้ยังไม่เคยเข้าใช้มาก่อนได้เลย ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้ไม่เคยอ่านหนังสือประเภทนวนิยายเลย แล้วต้องการคำแนะนำว่าหนังสือนวนิยายเล่มไหนดีและได้รับความนิยมมากที่สุด ซึ่งระบบก็ไม่สามารถที่จะคำนวณให้ได้ บางระบบอาจทำการสุ่มค่าที่เป็นสิ่งเดียวกันกับสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการ มาแนะนำให้ แต่อาจไม่ได้หมายถึงสิ่งที่ตรงตามความต้องการของลูกค้ามากที่สุด ในขณะเดียวกันสิ่งที่ผู้ใช้ไม่ได้ให้ความสนใจเลยก็ไม่ได้ถูกแนะนำให้กับผู้ใช้คนนั้นเลย

2.4.1.3 New User Problem

ผู้ใช้ใหม่ที่เริ่มเข้าใช้งานระบบ อาจยังไม่ได้ให้คะแนนมากพอที่จะนำมาคำนวณได้ ระบบก็จะไม่สามารถให้คำแนะนำที่แม่นยำได้ เพราะระบบต้องการข้อมูลของผู้ใช้มากกว่านั้นเพื่อที่จะสามารถทำการแนะนำได้ ซึ่งนั่นก็หมายความว่า ถ้าผู้ใช้ใหม่ยังไม่ค่อยได้ให้คะแนนมากพอจะทำให้ระบบแนะนำออกมาไม่ถูกต้องมากนัก

2.4.2 จุดด้อยของวิธี collaborative Recommender

2.4.2.1 New User and Cold Start Problem

เป็นปัญหาเดียวกันกับระบบ content-base ซึ่งก็คือผู้ใช้ใหม่ต้องการความแม่นยำในการแนะนำ แต่ระบบยังมีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะให้คำแนะนำอย่างถูกต้อง ซึ่งระบบต้องการการเรียนรู้ผู้ใช้มากกว่านี้ จึงสามารถให้คำแนะนำได้อย่างถูกต้องเพราะระบบต้องการข้อมูลสูงในระดับหนึ่งที่จะนำมาคำนวณหาคู่เหมือนได้ ซึ่งส่วนมากจะใช้ระบบ Hybrid เพื่อแก้ไขปัญหานี้

2.4.2.2 New Item Problem

ไอเท็มใหม่ๆจะถูกเพิ่มเข้าสู่ระบบแนะนำเสมอ ซึ่งระบบ collaborative จะอาศัยเพียงความชอบของผู้ใช้ในการให้คำแนะนำ ดังนั้นจนกว่าจะมีผู้ใช้มากมายมาให้คะแนนกับไอเท็ม ระบบแนะนำอาจจะยังไม่มีความแม่นยำ ซึ่งส่วนมากจะใช้ระบบ Hybrid เพื่อแก้ไขปัญหานี้

2.4.2.3 Sparsity

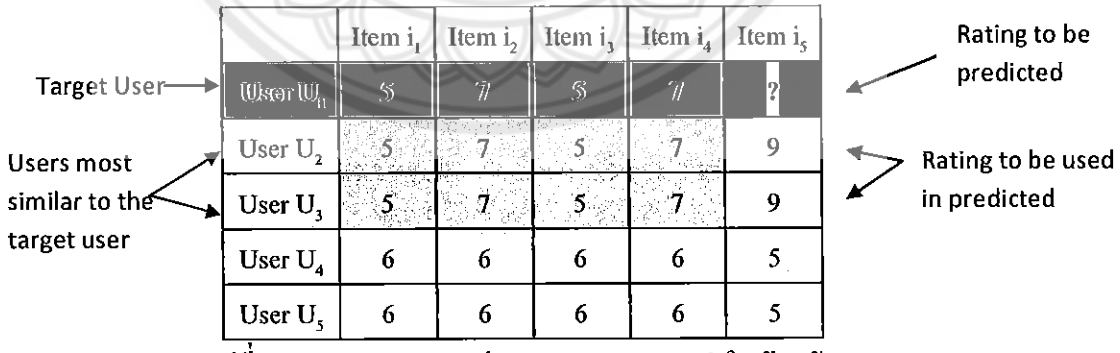
ไม่ว่าจะเป็นระบบแนะนำที่ใช้วิธีใดก็ตาม การให้คะแนนเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด หากไม่มีการให้คะแนนหรือให้คะแนนที่น้อยเกินไปจะส่งผลต่อการแนะนำได้ ตัวอย่างเช่น การแนะนำหนังสือ หากมีการให้คะแนนหนังสือน้อยก็จะทำให้หนังสือนั้นถูกแนะนำให้กับผู้ใช้คนอื่นน้อยเช่นกัน และถ้าผู้ใช้ให้

คะแนนหนังสือเล่มที่อ่านแล้วน้อยเกินไป ระบบแนะนำอาจเรียนรู้ข้อมูลของผู้ใช้ได้ไม่ดีเท่าที่ควร ทำให้การแนะนำไม่ตรงตามความต้องการได้

ปัญหานี้สามารถแก้ไขได้ด้วยการใช้ ข้อมูลผู้ใช้ (User profile) ในการคำนวณหาค่าความเหมือนของผู้ใช้ เพราะไม่ได้คำนวณค่าจากการให้คะแนนในหนังสือเรื่องเดียวกันเพียงอย่างเดียว แต่จะใช้ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ฯลฯ เพื่อหาความเหมือนของผู้ใช้ด้วย ซึ่งวิธีนี้อาจเรียกว่า Demographic Filtering หรือจะเป็นวิธี Singular Value Decomposition (SVD) เพื่อลดมิติในการคำนวณค่าเวกเตอร์ได้

2.5 ระบบแนะนำที่ใช้ Multicriteria Rating

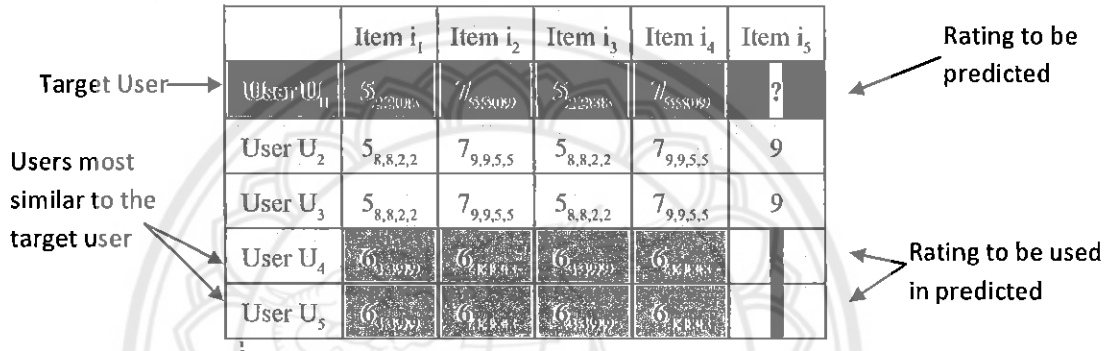
จากเนื้อหาข้างต้นจะเห็นได้ว่า เราสร้างระบบแนะนำโดยดูจากระดับค่าคะแนนความชอบเพียงค่าเดียวที่ผู้ใช้กำหนดให้กับไอเท็มหนึ่งๆ โดยไม่ได้คำนึงถึงเกณฑ์ในการเลือกไอเท็มแต่ละแบบ จึงทำให้การค้นหาผู้ใช้ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในระบบ (Nearest neighbor) หรือการหา Neighbor ของระบบแนะนำที่ใช้กันในปัจจุบันอาจไม่ได้ค่า Neighborที่มีความชอบพื้นฐานแบบเดียวกัน ซึ่งอาจส่งผลให้การแนะนำนั้นไม่เหมาะสมกับผู้ใช้



	Item i_1	Item i_2	Item i_3	Item i_4	Item i_5
User U_1	5	7	5	7	?
User U_2	5	7	5	7	9
User U_3	5	7	5	7	9
User U_4	6	6	6	6	5
User U_5	6	6	6	6	5

รูปที่ 2.1 แสดงการทำนายค่า Rating ระบบแนะนำในปัจจุบัน

จากรูปที่ 2.1 จะเห็นได้ว่า ผู้ใช้ U1 เป็นผู้ที่ต้องการคะแนนความชอบของสิ่งของ i5 ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้ว จะพบว่าผู้ใช้ U2 และ U3 ต่างก็ให้คะแนนความชอบสิ่งของ i1 ถึง i4 เท่ากับผู้ใช้ U1 เมื่อเป็นเช่นนี้หากเป็นวิธีแนะนำทั่วไปในปัจจุบันจะกล่าวได้ว่าผู้ใช้ U1 น่าจะชอบสิ่งของ i5 เท่ากับ 9 คะแนน เหมือนกับผู้ใช้ U2 และ U3 ในทางกลับกันถ้าเราพิจารณาการให้คะแนนความชอบที่มากกว่าคะแนนเพียงค่าเดียวอาจพบได้ว่าผู้ใช้ U1 อาจจะไม่ได้ชอบสิ่งของ i5 เท่ากับ 9 คะแนนก็เป็นได้ ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงการทำนายค่า Ratting แบบ Multicriteria Rating

จากรูปที่ 2.2 แสดงให้เห็นว่าคะแนนความชอบจากแต่ละคุณสมบัติของสิ่งของ i1 ถึง i4 ของผู้ใช้ U1 นั้นมีความแตกต่างจากผู้ใช้ U2 และ U3 โดยสิ้นเชิง แค่คะแนนความชอบกลับมีค่าเท่ากัน ดังนั้นการที่ระบบพิจารณาว่าผู้ใช้ U1 ชอบเหมือนกับผู้ใช้ U2 และ U3 นั้นอาจไม่ถูกต้องเสียทีเดียว ในทางกลับกัน ผู้ใช้ U1 มีคะแนนความชอบของแต่ละคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกับผู้ใช้ U4 และ U5 มากกว่า ดังนั้นคะแนนความชอบที่ระบบควรแนะนำต้องเป็น 5 ตามผู้ใช้ U4 และ U5 เรียกวิธีการพิจารณาคะแนนจากความชอบต่อคุณสมบัติแต่ละอย่างของไอเท็มนี้ว่า Multicriteria Rating ยกตัวอย่างเช่น ผู้ใช้ต้องการเลือกร้านอาหารหนึ่งๆ อาจเลือกจากคุณสมบัติของร้านอาหาร เช่น เชื้อชาติของร้านอาหาร ประเภทของร้าน ลักษณะจาน หรือราคา เป็นต้น หรือผู้ใช้ต้องการเลือกชมภาพยนตร์ก็อาจจะดูคุณสมบัติต่างๆ เช่น รางวัลที่ภาพยนตร์นั้นเคยได้ ผู้กำกับ ความยาวของภาพยนตร์ ประเภทของภาพยนตร์ เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการแนะนำไอเท็มให้แก่ผู้ใช้

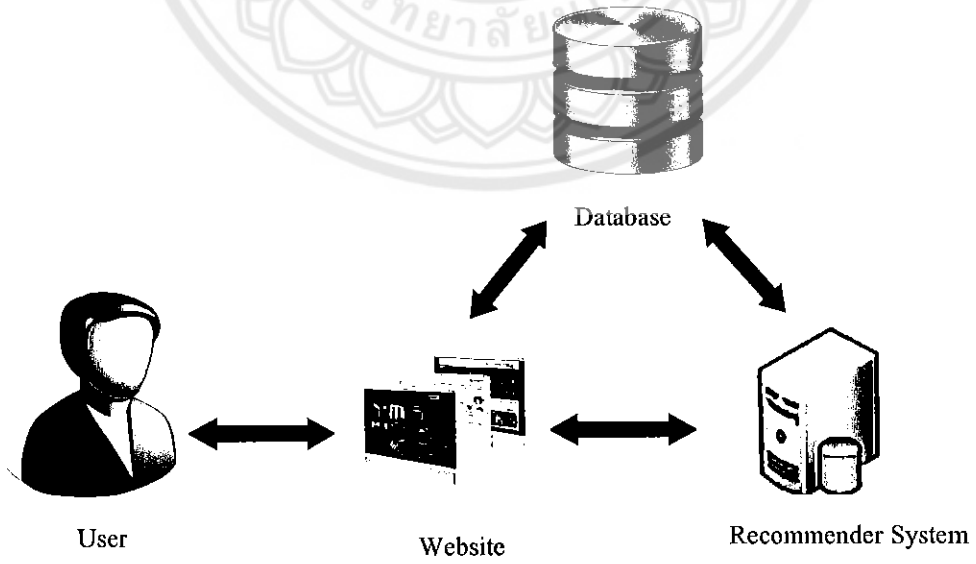
บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

ในบทนี้จะเป็นการกล่าวถึงการออกแบบการทำงานของระบบแนะนำหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า เพื่อที่จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถทำการค้นหาข้อมูลหลักทรัพย์ที่สนใจจากข้อมูลในระบบ และ วิธีการศึกษาวิจัยเพื่อคิดค้นวิธีการใหม่ที่เหมาะสมกับระบบแนะนำ (Recommender System) ซึ่งใช้วิธีการแนะนำที่จะให้ความสนใจคุณลักษณะของข้อมูลเป็น สำคัญ (Content-based Recommendation) พร้อมทั้งอธิบายวิธีการซึ่งคิดค้นขึ้นมาใหม่ดังกล่าว เพื่อหาหลักทรัพย์ที่ดีและหรือใกล้เคียงกับหลักทรัพย์ที่ผู้ใช้ต้องการมาแนะนำ โดยมีรายละเอียดเนื้อหาดังต่อไปนี้

3.1 หลักการทำงาน

การทำงานของทำงานของระบบค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า จะประกอบไปด้วย 4 ส่วนที่สำคัญได้แก่ ผู้ใช้งาน, ข้อมูลพื้นฐาน, อัลกอริทึมของระบบแนะนำ และส่วนการนำเสนอ ซึ่งหลักการการทำงานของระบบจะเป็นไปตามขั้นตอนดังรูป 3.1



รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงการทำงานของระบบค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า

อธิบายแผนผังการทำงานของระบบแนะนำหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า ได้ดังนี้

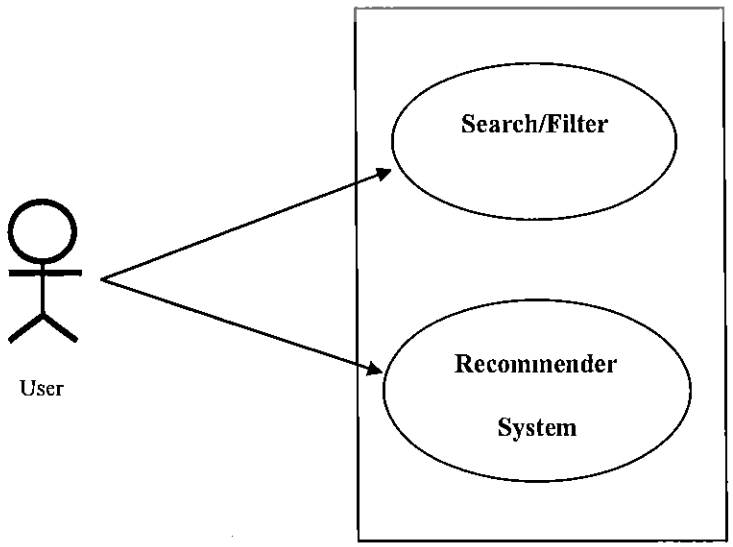
3.1.1 User เป็นส่วนของผู้ใช้งานที่เข้าใช้ระบบ เพื่อทำการค้นหาและคัดกรองหลักทรัพย์ เมื่อได้ผลลัพธ์ในการค้นหาแล้ว ผู้ใช้สามารถให้คลิกเข้าไปดูหลักทรัพย์แต่ละตัวได้ และระบบจะทำการแนะนำหลักทรัพย์ที่ดีและมีความคล้ายคลึงกับหลักทรัพย์ดังกล่าวให้แก่ผู้ใช้งาน

3.1.2 Web site เป็นส่วนการการนำเสนอผลลัพธ์ของการค้นหา และการแนะนำผ่านทางหน้าเว็บไซต์

3.1.3 Database เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับหลักทรัพย์แต่ละประเภท ที่มีในระบบ รวมถึงการเก็บข้อมูลในส่วนของการแนะนำด้วย

3.1.4 Recommender System เป็นส่วนของระบบแนะนำ ประกอบไปด้วยอัลกอริทึมในการแนะนำ ซึ่งได้มีการประยุกต์ใช้เทคนิคการแนะนำแบบ Content-based Recommendation เพื่อช่วยสร้างระบบแนะนำ ระบบนี้จะมีวิธีการแนะนำ 4 วิธี ประกอบไปด้วยวิธีการ การจัดลำดับข้อมูล(Ranking) ผลรวมของค่าน้ำหนัก(Weighted Sum) การแนะนำหลักทรัพย์ตามหมวดอุตสาหกรรมเดียวกันโดยพิจารณาจาก ค่าของจัดลำดับข้อมูล(Ranking) และค่าผลรวมของค่าน้ำหนัก(Weighted Sum) ที่มีค่าที่ดีกว่า

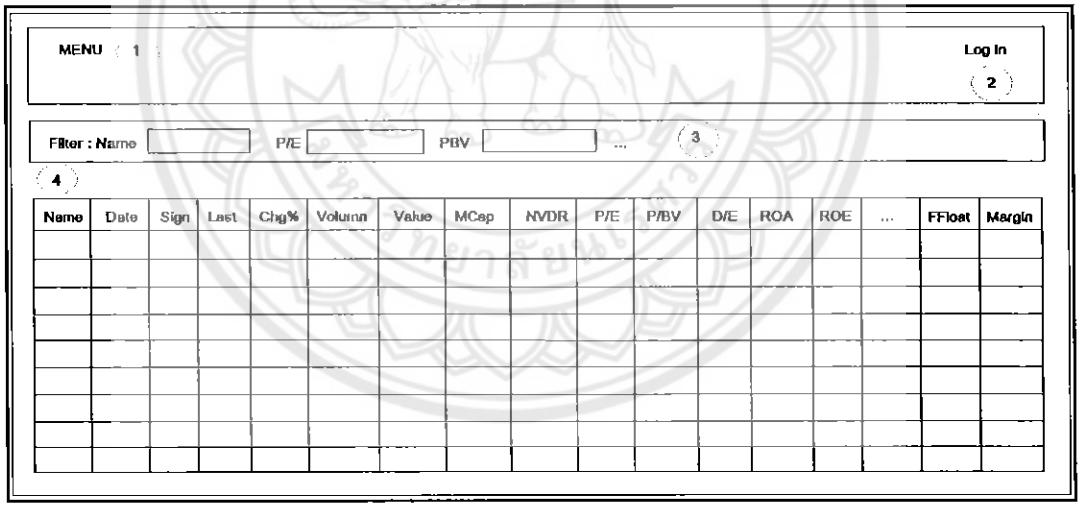
ซึ่งเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ หลักการทำงานของระบบค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่าสามารถเป็นเขียนเป็น Use case Diagram ได้ดังต่อไปนี้



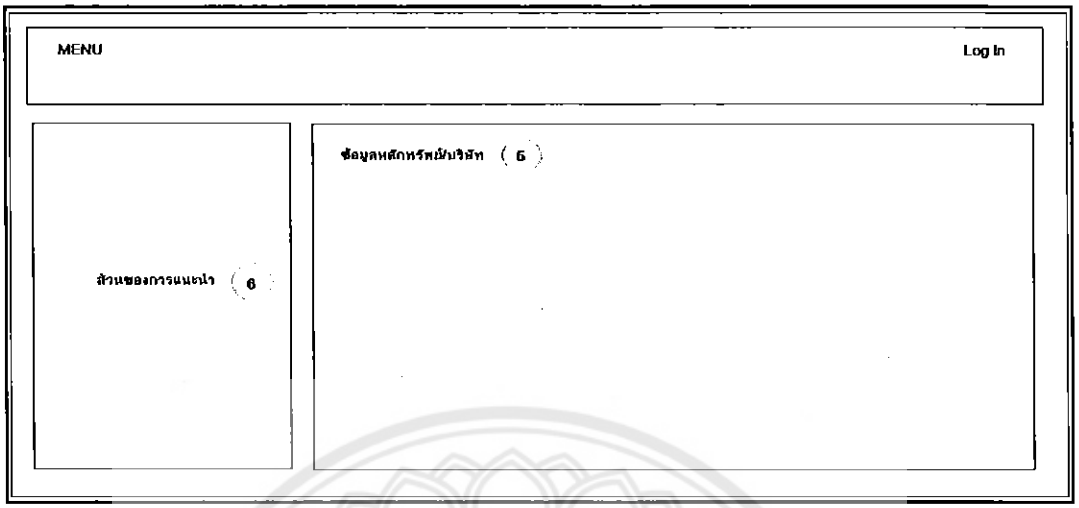
รูปที่ 3.2 Use case Diagram สำหรับการทำงานของระบบค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า

3.2 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (GUI)

เนื่องจากวัตถุประสงค์หลักของโครงงานนี้ เป็นการพัฒนาระบบซึ่งสามารถค้นหาและคัดกรองหลักทรัพย์และรวมไปถึงสามารถแนะนำหลักทรัพย์ต่างๆอย่างอัตโนมัติให้แก่ผู้ใช้แต่ละคน โดยพิจารณาจากความชอบของผู้ใช้ ซึ่งคำนึงถึงระดับความชอบอันเนื่องมาจากรายละเอียดต่างๆของหลักทรัพย์ด้วย ดังนั้น เพื่อการแสดงการใช้งานของระบบอย่างง่าย ผู้ดำเนินการจึงได้นำระบบค้นหา คัดกรองและแนะนำหลักทรัพย์ที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบของเว็บไซต์ ซึ่งมีหน้าจอส่วนต่อประสานผู้ใช้ดังภาพ



รูปที่ 3.3 แสดงส่วนต่อประสานผู้ใช้หน้าหลัก



รูปที่ 3.4 แสดงส่วนต่อประสานผู้ใช้ หน้าของการแสดงข้อมูลหลักทรัพย์และการแนะนำ

3.2.1 ส่วนที่ 1 เป็นตำแหน่งเมนูของเว็บไซต์ ประกอบด้วย ข้อมูลหลักทรัพย์,ข้อมูลย้อนหลัง,เมนูสมัครสมาชิก ,เข้าสู่ระบบ และมีเมนูเชื่อมโยงไปยังหน้าต่างๆของเว็บไซต์

3.2.2 ส่วนที่ 2 คือ ส่วนของการ Log In เพื่อเข้าใช้งานระบบ แต่ในส่วนนี้จะเป็นแค่การ Log In ของ Admin เท่านั้น เพื่อใช้ในการแก้ไขข้อมูลในระบบ

3.2.3 ส่วนที่ 3 คือ ส่วนของการคัดกรองหลักทรัพย์ที่ต้องการ โดยพิจารณาจากมูลค่าพื้นฐานของหลักทรัพย์ในระบบ (ได้แก่ ค่า NAME ,P/E , P/BV , ROA , ROE ,DIY และ Free float) สามารถระบุค่าในการค้นหาได้ตามความต้องการของผู้ใช้

3.2.4 ส่วนที่ 4 คือ ส่วนแสดงผลมูลค่าพื้นฐานของหลักทรัพย์ทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ ผู้ใช้สามารถคลิกเข้าไปดูรายละเอียด เกี่ยวกับหลักทรัพย์แต่ละตัวได้

3.2.5 ส่วนที่ 5 คือ ส่วนแสดงผลหลักข้อมูลหลักทรัพย์หรือข้อมูลรายบริษัทของหลักทรัพย์แต่ละตัว

3.2.6 ส่วนที่ 6 คือ ส่วนของการแนะนำหลักทรัพย์ จะแสดงรายชื่อหลักทรัพย์ที่ถูกแนะนำให้กับผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ใช้สามารถคลิกเข้าไปดูรายละเอียด เกี่ยวกับหลักทรัพย์ได้

3.3 ขั้นตอนการศึกษาเพื่อคิดค้นวิธีการใหม่สำหรับระบบค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า

เพื่อพัฒนาระบบซึ่งสามารถแนะนำหลักทรัพย์ได้เหมาะสมกับผู้ใช้มากยิ่งขึ้น ผู้ดำเนินการจึงได้ศึกษาและคิดค้นวิธีการใหม่ที่เหมาะสมกับ ระบบแนะนำ ซึ่งใช้ วิธีการแนะนำที่จะให้ความสนใจคุณลักษณะของข้อมูลเป็นสำคัญ (Content-based Recommendation) และสูตรมหัศจรรย์ในการลงทุน โดยมีรายละเอียดขั้นตอนที่ทำดังต่อไปนี้

3.3.1 ศึกษางานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับระบบแนะนำ (Recommender Systems) ที่ผ่านมาเพื่อให้ทราบถึงข้อดีและข้อเสียของวิธีต่างๆของระบบแนะนำที่มีอยู่ในปัจจุบัน

3.3.2 ศึกษาหนังสือ/เว็บไซต์ ที่เป็นหลักในการลงทุนหลักทรัพย์แบบเน้นคุณค่า เพื่อให้ทราบถึงการคิดค้นวิธีในการลงทุนที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งจากวิธีนี้พบว่าสำหรับหนังสือ The little book that beats the market ได้กล่าวถึง สูตรมหัศจรรย์ที่ใช้ในการลงทุน โดยผู้ผู้คิดค้นสูตรนี้เป็นผู้จัดการกองทุนชื่อดังซึ่งทำผลตอบแทนได้เฉลี่ย 40% ต่อปี มากว่า 20 ปีแล้ว ในขณะที่ปีเตอร์ ลินช์ ทำได้ 29% ในช่วง 13 ปี และวอร์เรน บัฟเฟตต์ ทำได้ 21% ในช่วง 40 ปี ซึ่งมีวิธีการดังต่อไปนี้

3.3.2.1 เรียงลำดับหุ้นที่มี ROA สูงสุด ลดหลั่นกันไปตามลำดับของหุ้นทั้งตลาด 400 ตัว

3.3.2.2 เรียงลำดับหุ้นที่มี PE ต่ำสุด เป็นอันดับแรก และลดหลั่นกันไป

3.3.2.3 นำลำดับทั้งสองตัวบวกกัน แล้วเรียงลำดับใหม่ให้ตัวเลขน้อยที่สุดเป็นอันดับแรก และลดหลั่นกันไป

3.3.2.4 คัดบริษัทที่มีกำไรผิดปกติออกไป

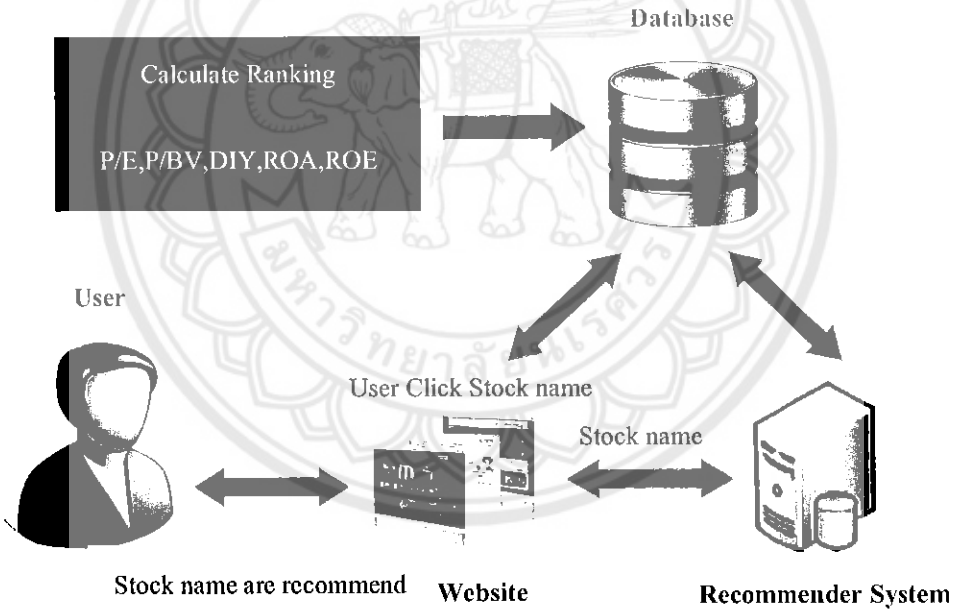
3.3.2.5 เลือกลงทุนหุ้นที่อยู่ใน 30 อันดับแรก ซื้อและขายใน 1 ปีต่อมา

โดยที่มาของสูตรนี้มีเหตุมีผลตรงตามนิยามของการลงทุนเน้นคุณค่า คือการเลือกหลักทรัพย์ที่ดีมีราคาถูก คือ หลักทรัพย์ที่สามารถใช้สินทรัพย์สร้างกำไรได้สูงสุดและให้ผลตอบแทนต่อเงินลงทุนได้สูงสุด ซึ่งทางผู้จัดทำได้ประยุกต์สูตรมหัศจรรย์ที่ใช้ในการลงทุนโดยเพิ่มค่า ROE ,DIY และ P/BV เข้าไปด้วย

3.4 การทำงานของระบบแนะนำหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า

ส่วนของระบบแนะนำหลักทรัพย์จะใช้วิธีการแนะนำแบบใหม่ที่คิดค้นขึ้น ซึ่งแบ่งวิธีการแนะออกเป็น 3 วิธี ได้แก่ วิธีแนะนำหุ้นโดยการจัดลำดับข้อมูล (Ranking) วิธีแนะนำหุ้นโดยการหาผลรวมของค่าน้ำหนัก (Weighted sum) และวิธีแนะนำหุ้นที่มีความคล้ายคลึงกันจากหมวดอุตสาหกรรมเดียวกัน ซึ่งวิธีการแนะนำของแต่ละวิธี จะมีการแนะนำที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งจะได้กล่าวอย่างละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.1 วิธีแนะนำหุ้นโดยการจัดลำดับข้อมูล (Ranking)



รูปที่ 3.5 แผนภาพแสดงขั้นตอนของวิธีการแนะนำแบบ Ranking

วิธีแนะนำหุ้นโดยการ Ranking มีวิธีคิดดังต่อไปนี้

3.4.1.1 เลือกอัตราส่วนของหุ้นที่เข้าข่ายตามนิยามถูกและดี จะเรียกวิธีนี้ว่า Ranking โดยได้อัตราส่วนของหุ้นมา 5 ประเภทดังต่อไปนี้

3.4.1.1.1 Price - Earning Ratio (P/E)

3.4.1.1.2 Price - Book Value Ratio (P/BV)

3.4.1.1.3 Return on Asset (ROA)

3.4.1.1.4 Return on Equity (ROE)

3.4.1.1.5 Dividend Yield (DIY)

3.4.1.2 ทำการเรียงลำดับหุ้น โดยพิจารณาจากหุ้นทั้งหมดในวันปัจจุบัน โดยแบ่งได้ดังต่อไปนี้

3.4.1.2.1 เรียงลำดับหุ้นที่มี P/E ต่ำสุดเป็นอันดับแรก และลดหลั่นกันไป

3.4.1.2.2 เรียงลำดับหุ้นที่มี P/BV ต่ำสุดเป็นอันดับแรก และลดหลั่นกันไป

3.4.1.2.3 เรียงลำดับหุ้นที่มี ROA สูงสุดเป็นอันดับแรก และลดหลั่นกันไป

3.4.1.2.4 เรียงลำดับหุ้นที่มี ROE สูงสุดเป็นอันดับแรก และลดหลั่นกันไป

3.4.1.2.5 เรียงลำดับหุ้นที่มี DIY สูงสุดเป็นอันดับแรก และลดหลั่นกันไป

3.4.1.3 นำลำดับทั้ง 5 ตัวบวกกัน แล้วเรียงลำดับใหม่ให้ค่าน้อยที่สุดเป็นอันดับแรก **และลดหลั่นกันไป**

3.4.1.4 เมื่อผู้ใช้เข้าดูหุ้นทางเว็บไซต์ และคลิกเลือกดูหุ้น ระบบจะทำการเปรียบเทียบหุ้นตัวที่ผู้ใช้เลือกกับหุ้นในฐานข้อมูลทั้งหมด

3.4.1.5 ระบบเลือกหุ้นในฐานข้อมูล โดยสุ่มหุ้น ตัวที่มีลำดับน้อยกว่าหุ้นตัวที่เลือก มาแนะนำ

ตัวอย่าง

ตัวอย่างนี้ใช้ข้อมูล ณ.วันที่ 24 มีนาคม 2555

1. เมื่อผู้ใช้ทำการ คลิกหุ้นชื่อ DTAC ระบบจะทำการหาค่า Ranking ซึ่งหุ้นดังกล่าว มีค่า Ranking เท่ากับ 796
2. ระบบทำการค้นหา หุ้นที่มีค่า Ranking < 796 ซึ่งจะได้ รายชื่อหุ้นดังนี้ (มีหุ้นที่ตรงตามเงื่อนไข 178 หุ้น)

ตารางที่ 3.1 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่มีค่า Ranking < 796

ชื่อย่อหลักทรัพย์	หมวดอุตสาหกรรม	Ranking
TTA	บริการ	126
PSL	บริการ	151
MCS	สินค้าอุตสาหกรรม	211
LPN	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	227
UPOIC	เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	232
SAT	สินค้าอุตสาหกรรม	235
TMT	สินค้าอุตสาหกรรม	238
LVT	-	264
SSSC	สินค้าอุตสาหกรรม	268
PATO	สินค้าอุตสาหกรรม	285
AMATA	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	306
TVO	เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	309
SPALI	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	312
UEC	-	326
...	...	...
ASP	ธุรกิจการเงิน	786

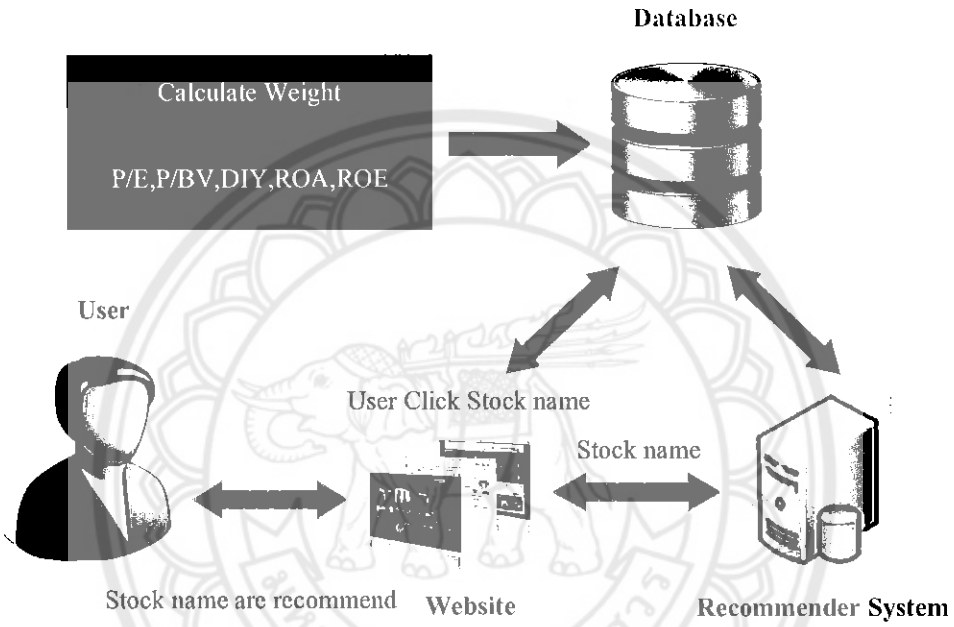
3. ระบบจะทำการสุ่ม รายชื่อหลักทรัพย์ที่ได้จากตารางที่ 3.1 มา 3 รายชื่อ เพื่อใช้ในการแนะนำจะได้

ตารางที่ 3.2 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่ได้จากการสุ่ม

ชื่อย่อหลักทรัพย์	หมวดอุตสาหกรรม	Ranking
ROJNA	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	598
TKT	สินค้าอุตสาหกรรม	700
TIPCO	เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	730

4. หลักทรัพย์ดังกล่าวก็จะถูกแนะนำให้กับผู้ใช้งาน

3.4.2 วิธีแนะนำหุ้นโดยผลรวมของค่าน้ำหนัก (Weighted sum)



รูปที่ 3.6 แผนภาพแสดงขั้นตอนของวิธีการแนะนำแบบผลรวมค่าน้ำหนัก (Weighted sum)

วิธีแนะนำหุ้นโดยการคิดจากผลรวมค่าน้ำหนัก มีวิธีคิดดังต่อไปนี้

3.4.2.1 วิธีคิดช่วงของการให้คะแนน มีวิธีการคิดช่วงของค่า ดังต่อไปนี้

3.4.2.1.1 แบ่งช่วงเพื่อกำหนดการให้คะแนนเป็น 7 ช่วง

3.4.2.1.2 พิจารณาค่าสูงสุดและต่ำสุดในฐานข้อมูล และดูการกระจายตัวของค่าข้อมูล ถ้าข้อมูลมีการกระจายตัวมาก จะใช้จุดนั้นเป็นจุดสุดท้ายในการพิจารณา

3.4.2.1.3 เอาค่าสุดท้าย มาหาร 7 จะได้ระยะห่างระหว่างช่วงข้อมูล ดังตารางที่ 3.3

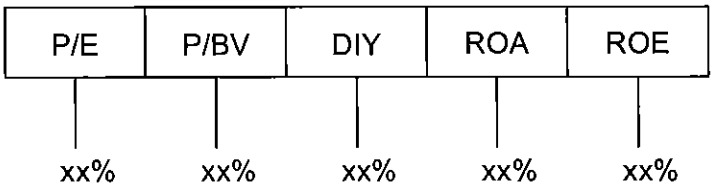
ตารางที่ 3.3 แสดงค่าของคะแนนแต่ละช่วงตามอัตราส่วนของหุ้น

อัตราส่วน	ช่วงของค่า/คะแนน						
ค่า P/E	0 – 6.66	6.66 – 13.33	13.33 – 19.99	19.99 – 26.65	26.65 – 33.31	33.31 – 39.97	39.97 ขึ้นไป
	10	8.5	7	5.5	4	2.5	1
ค่า P/BV	0 – 1.66	1.66 – 3.33	3.33 – 4.99	4.99 – 6.65	6.65 – 8.31	8.31 – 9.97	9.97 ขึ้นไป
	10	8.5	7	5.5	4	2.5	1
ค่า DIY	0 – 3.35	3.35 – 6.68	6.68 – 10.01	10.01 – 13.34	13.34 – 16.67	16.67 – 20	20 ขึ้นไป
	1	2.5	4	5.5	7	8.5	10
ค่า ROA	น้อยกว่า 0	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 ขึ้นไป
	1	2.5	4	5.5	7	8.5	10
ค่า ROE	น้อยกว่า 0	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 ขึ้นไป
	1	2.5	4	5.5	7	8.5	10

มีวิธีการให้คะแนนตามช่วง โดยคิดจากคะแนนสูงสุดคือ 10 คะแนน และลดหลั่นลงมาตามช่วงในอัตราส่วนที่เท่ากัน คือ 1.5 คะแนน

3.4.2.2 วิธีคิดค่าน้ำหนัก(Weight) มีวิธีคิดดังต่อไปนี้

3.4.2.2.1 กำหนดให้อัตราส่วนของหุ้นแต่ละตัวมีเปอร์เซ็นต์การคิดคะแนนดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.7 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนัก

3.4.2.2.2 นำค่าอัตราส่วนหุ้นแต่ละตัวไปคิดคะแนนตามช่วง

3.4.2.2.3 นำคะแนนที่ได้มาคิด Weight ดังสมการ

$$\text{ค่าน้ำหนักสำหรับอัตราส่วนหุ้น} = \frac{(\text{คะแนน} * \text{จำนวนเปอร์เซ็นต์})}{10}$$

โดยที่ จำนวนเปอร์เซ็นต์ คือ จำนวนเปอร์เซ็นต์ ที่แบ่งไว้ตามอัตราส่วนหุ้น

10 คือ จำนวนคะแนนเต็ม

3.4.2.2.4 นำค่า Weight ของอัตราส่วนหุ้นทุกตัวรวมกัน แล้วเรียงลำดับใหม่ให้ค่ามากที่สุดเป็นอันดับแรก และลดหลั่นกันไป

3.4.2.2.5 เมื่อผู้ใช้เข้าดูหุ้นทางหน้าเว็บ และคลิกเลือกดูหุ้น ระบบจะทำการเปรียบเทียบค่าของ Weight ของหุ้นตัวที่ผู้ใช้เลือก กับ Weight หุ้นในฐานข้อมูลทั้งหมด

3.4.2.2.6 ระบบเลือกหุ้นในฐานข้อมูลโดยสุ่มหุ้นที่มีค่า Weight มากกว่ากว่าหุ้นตัวที่เลือกเพื่อแนะนำให้แก่ผู้ใช้

<u>ตัวอย่าง</u>

ตัวอย่างนี้ใช้ข้อมูล ณ.วันที่ 24 มีนาคม 2555

1. เมื่อผู้ใช้ทำการ คลิกหุ้นชื่อ DTAC ระบบจะทำการหาค่าน้ำหนัก ซึ่งหุ้นดังกล่าว มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 64

2. ระบบทำการค้นหา หุ้นที่มีค่าน้ำหนัก > 64 ซึ่งจะได้ รายชื่อหุ้นดังนี้ (มีหุ้นที่ตรงตามเงื่อนไข 11 หุ้น)

ตารางที่ 3.4 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่มี Weight > 64

ชื่อย่อหลักทรัพย์	หมวดอุตสาหกรรม	Weight
AIT	เทคโนโลยี	67
BOL	-	67
INTUCH	เทคโนโลยี	67
LANNA	ทรัพยากร	73
PATO	สินค้าอุตสาหกรรม	70
PHATRA	ธุรกิจการเงิน	67
PTL	สินค้าอุตสาหกรรม	76
QLT	-	70
SENA	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	67
UPOIC	เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	76
UVAN	เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	79

3. ระบบจะทำการสุ่ม รายชื่อหลักทรัพย์ที่ได้จากตารางที่ 3.4 มา 3 รายชื่อ เพื่อใช้ในการแนะนำจะได้

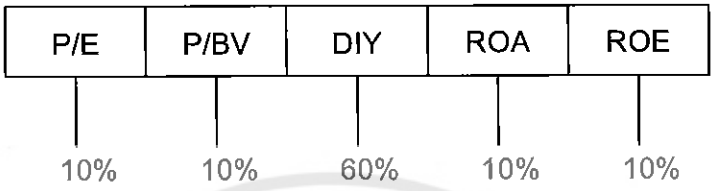
ตารางที่ 3.5 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่ได้จากการสุ่ม

ชื่อย่อหลักทรัพย์	หมวดอุตสาหกรรม	Weight
PHATRA	ธุรกิจการเงิน	67
UPOIC	เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	76
QLT	-	70

4. หลักทรัพย์ดังกล่าวก็จะถูกแนะนำให้กับผู้ใช้งาน

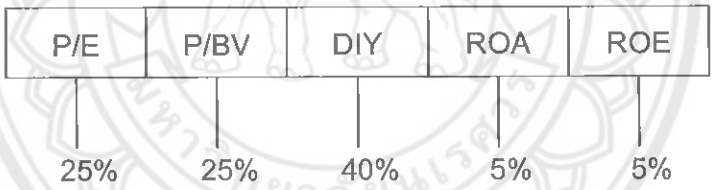
3.4.2.3 วิธีการทดลองการปรับค่าน้ำหนัก โดยวิธีการนี้ ได้ทำการแบ่งเปอร์เซ็นต์ให้ค่าน้ำหนักเป็น 7 วิธีดังต่อไปนี้

3.4.2.3.1 Weighted sum 1



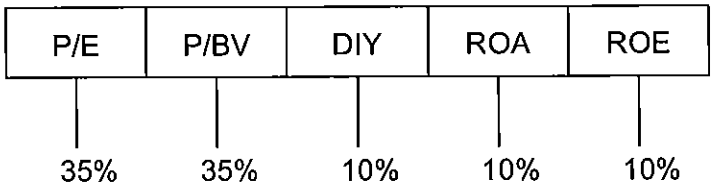
รูปที่ 3.8 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนัก**วิธีที่** 1

3.4.2.3.2 Weighted sum 2



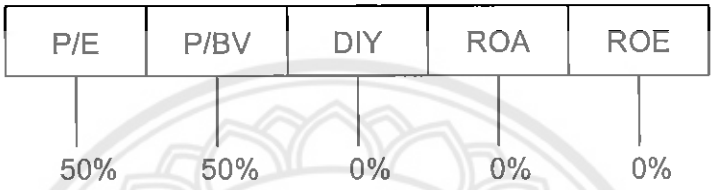
รูปที่ 3.9 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนัก**วิธีที่** 2

3.4.2.3.3 Weighted sum 3



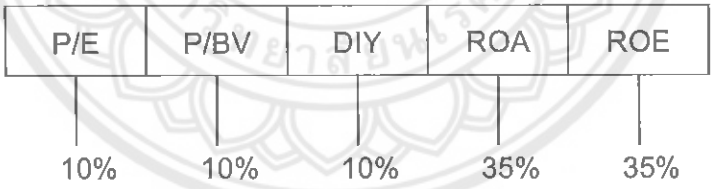
รูปที่ 3.10 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนักวิธีที่ 3

3.4.2.3.4 Weighted sum 4



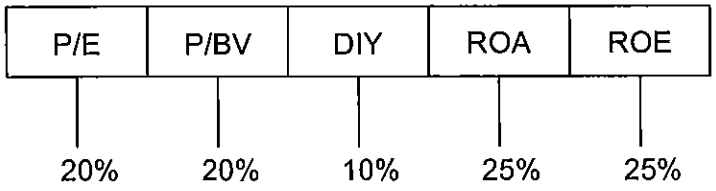
รูปที่ 3.11 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนักวิธีที่ 4

3.4.2.3.5 Weighted sum 5



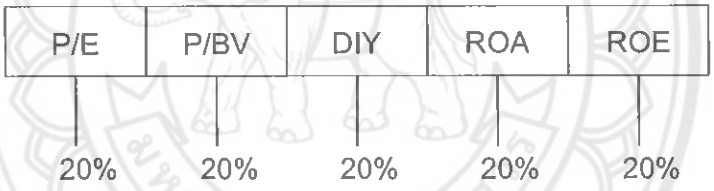
รูปที่ 3.12 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนักวิธีที่ 5

3.4.2.3.6 Weighted sum 6



รูปที่ 3.13 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนักวิธีที่ 6

3.4.2.3.7 Weighted sum 7



รูปที่ 3.14 แสดงอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการปรับค่าน้ำหนักวิธีที่ 7

3.4.3 วิธีแนะนำหุ้นที่ดีมีความคล้ายคลึงกันจากหมวดอุตสาหกรรม

พิจารณาจากหลักทรัพย์ที่อยู่ในหมวดอุตสาหกรรมเดียวกัน แล้วมีคะแนนของ Ranking และ Weight ที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งแบ่งออกเป็นวิธีการแนะนำดังนี้

วิธีที่ 1

3.4.4.1.1 เมื่อผู้ใช้เข้าดูหุ้นทางหน้าเว็บ และคลิกเลือกดูหุ้น ระบบพิจารณาหมวดอุตสาหกรรมของหุ้นก่อน จากนั้นจะพิจารณาหาค่า Ranking ของ หุ้นดังกล่าวและค้นหาหุ้นที่มี Ranking

น้อยกว่า หรือเท่ากับ ค่า Ranking ของหุ้นที่เราสนใจ ซึ่งหุ้นทีมีค่า Ranking น้อยกว่าถือว่าเป็นหุ้นที่ดี

3.4.4.1.2 ระบบจะทำการสุ่มค่าที่ได้มา 3 ค่าเพื่อแนะนำ

วิธีที่ 2

3.4.4.2.1 เมื่อผู้ใช้เข้าดูหุ้นทางหน้าเว็บ และคลิกเลือกดูหุ้น ระบบพิจารณาหมวดอุตสาหกรรมของหุ้นก่อน จากนั้นจะพิจารณาค่า Weight ของหุ้น ดังกล่าวและค้นหาหุ้นที่มี Weight มากกว่าถือว่าเป็นหุ้นที่ดี

3.4.4.2.2 ระบบจะทำการสุ่มค่าที่ได้มา 3 ค่าเพื่อแนะนำ

ตัวอย่าง

ตัวอย่างนี้ใช้ข้อมูล ณ.วันที่ 24 มีนาคม 2555

1. เมื่อผู้ใช้ทำการ คลิกหุ้นชื่อ DTAC หมวดอุตสาหกรรม, ค่า Ranking และ Weight ซึ่งหุ้นดังกล่าวอยู่ในหมวด เทคโนโลยี มีค่า Ranking เท่ากับ 796 และ Weight เท่ากับ 64
2. ระบบก็จะเลือกพิจารณาหุ้นที่อยู่ในหมวด เทคโนโลยี ทั้งหมดซึ่งประกอบด้วยหุ้นดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.6 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่อยู่ในหมวดเทคโนโลยี

ชื่อย่อหลักทรัพย์	ชื่อบริษัท	หมวดอุตสาหกรรม
ADVANC	บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
AIT	บริษัท แอ็ดวานซ์ อินฟอร์เมชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
BLISS	บริษัท บลิส-เทล จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
CCET	บริษัท แคล-คอมพ์ อีเล็คโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
CSL	บริษัท ซีเอส ล็อกซอินโฟ จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
DELTA	บริษัทเดลต้า อีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี

DRACO	บริษัท ดราโก้ พีซีบี จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
DTAC	บริษัท โทเทิ่ล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
EIC	บริษัท อุตสาหกรรม อีเล็คโทรนิคส์ จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
FORTH	บริษัท ฟอร์ท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
HANA	บริษัท ฮานา ไมโครอิเล็คโทรนิคส จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
IEC	บริษัท อินเตอร์แนชั่นเนิลเอนจีเนียริง จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
INET	บริษัท อินเทอร์เน็ตประเทศไทย จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
INTUCH	บริษัท ชิน คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
JAS	บริษัทจัสมิน อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
JMART	บริษัท เจ มาร์ท จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
JTS	บริษัท จัสมิน เทเลคอม ซิสเต็มส์ จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
KCE	บริษัท เคซีอี อีเลคโทรนิคส์ จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
METCO	บริษัทมูราโมโต้ อีเล็คตรอน (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
MFEC	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
MLINK	บริษัท เอ็ม ลิ้งค์ เอเชีย คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
MSC	บริษัท เมโทรซิสเต็มส์คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
PT	บริษัท พรีเมียร์ เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
SAMART	บริษัท สามารถคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
SAMTEL	บริษัท สามารถเทลคอม จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
SIM	บริษัท สามารถ ไอ-โมบาย จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
SIS	บริษัท เอสไอเอส ดิสทริบิวชั่น (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
SMT	บริษัท สตาร์ส ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
SPPT	บริษัท ซิงเกิ้ล พอยท์ พาร์ท (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
SVI	บริษัท เอสวีไอ จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
SVOA	บริษัท เอสวีโอเอ จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
SYMC	บริษัท ซิมโฟนี่ คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี

SYNEX	บริษัท ซินเน็ค (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
TEAM	บริษัท ทีมพรีซิชั่น จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
THCOM	บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
TRUE	บริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
TT&T	บริษัท ทีทีแอนด์ที จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี
TWZ	บริษัท ทีดับบลิวแซด คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี

3. ระบบจะทำการพิจารณา ค่า Ranking ที่มีค่า น้อยกว่า 796 ซึ่งถือว่าเป็นหุ้นที่ดีกว่า จากรายชื่อหุ้นดังแสดงในตารางที่ 3. 6 ซึ่งจะได้ เซตของคำตอบที่เป็นไปได้ดังนี้

ตารางที่ 3.7 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่อยู่ในหมวดเทคโนโลยีและมีค่า Ranking < 796

ชื่อย่อหลักทรัพย์	หมวดอุตสาหกรรม	Ranking
ADVANC	เทคโนโลยี	684
AIT	เทคโนโลยี	338
CCET	เทคโนโลยี	464
CSL	เทคโนโลยี	505
DELTA	เทคโนโลยี	495
DRACO	เทคโนโลยี	386
HANA	เทคโนโลยี	410
METCO	เทคโนโลยี	591
MFEC	เทคโนโลยี	482
MLINK	เทคโนโลยี	490
MSC	เทคโนโลยี	635
SIS	เทคโนโลยี	441
SVI	เทคโนโลยี	412

4. ระบบจะทำการสุ่ม รายชื่อหลักทรัพย์ที่ได้จากตารางที่ 3.7 มา 3 รายชื่อ เพื่อใช้ในการแนะนำจะได้

ตารางที่ 3.8 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่ได้จากการสุ่ม

ชื่อย่อหลักทรัพย์	หมวดอุตสาหกรรม	Ranking
MLINK	เทคโนโลยี	490
SVI	เทคโนโลยี	412
ADVANC	เทคโนโลยี	684

5. ระบบจะทำการพิจารณา ค่า Weight ที่มีค่า มากกว่า 64 ถือว่าเป็นหุ้นที่ดีกว่า จากรายชื่อหุ้นดังแสดงในตารางที่ 3.9 ซึ่งจะได้ เซตของคำตอบที่เป็นไปได้ดังนี้

ตารางที่ 3.9 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่มีค่า Weight > 64

ชื่อย่อหลักทรัพย์	หมวดอุตสาหกรรม	Weight
AIT	เทคโนโลยี	67
INTUCH	เทคโนโลยี	67

6. ระบบจะทำการสุ่ม รายชื่อหลักทรัพย์ที่ได้จากตารางที่ 3.9 มา 3 รายชื่อ เพื่อใช้ในการแนะนำจะได้

ตารางที่ 3.10 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ที่ได้จากการสุ่ม

ชื่อย่อหลักทรัพย์	หมวด อุตสาหกรรม	Weight
AIT	เทคโนโลยี	67
INTUCH	เทคโนโลยี	67

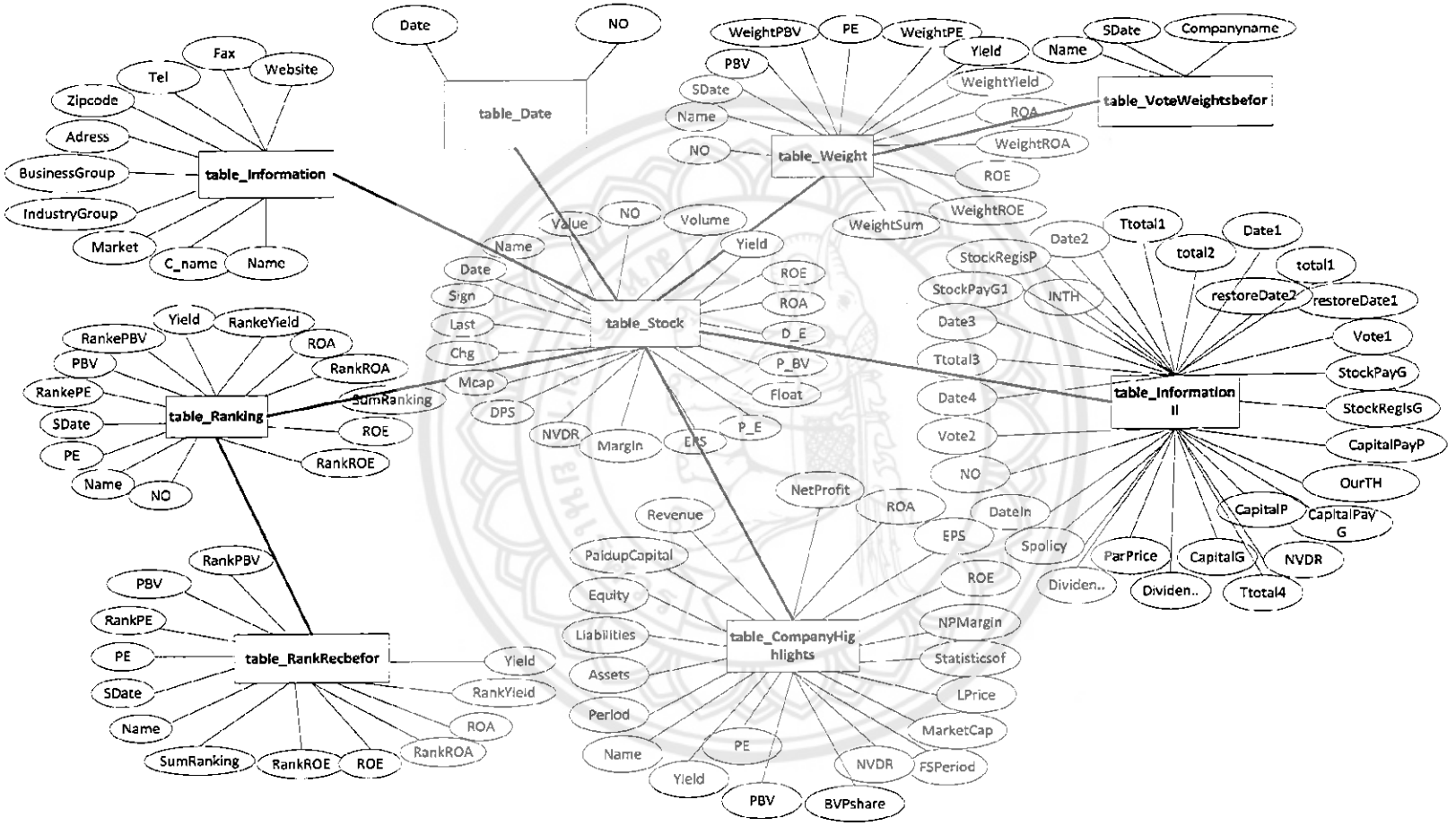
7. ดังนั้น ส่วนของการแนะนำหลักทรัพย์ เมื่อทำการคลิกที่หุ้น DTAC จะมีหุ้นที่ถูกแนะนำดังนี้

ตารางที่ 3.11 แสดงค่ารายชื่อหลักทรัพย์ทั้งหมดที่จะถูกแนะนำด้วยวิธีการแนะนำหุ้นที่คล้ายคลึงกันโดยพิจารณาจากหมวดอุตสาหกรรม

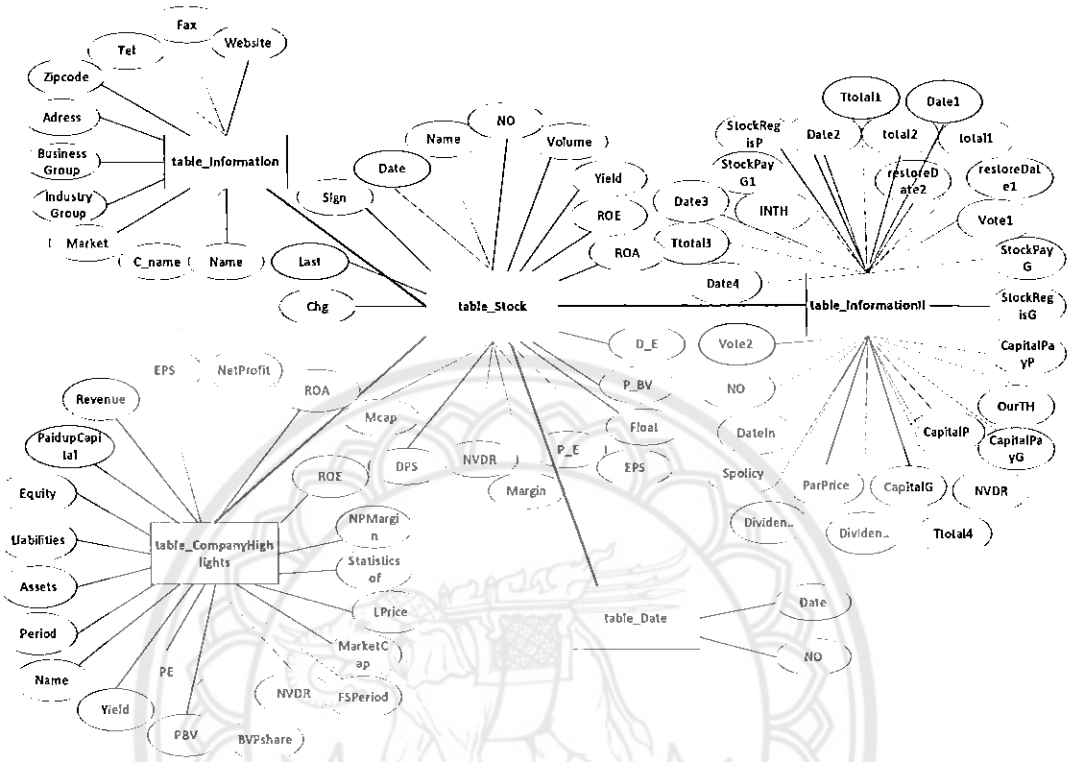
ชื่อย่อหลักทรัพย์	ชื่อบริษัท
MLINK	บริษัท เอ็ม ลิ้งค์ เอเซีย คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
SVI	บริษัท เอสวีไอ จำกัด (มหาชน)
ADVANC	บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)
AIT	บริษัท แอ็ดวานซ์ อินฟอร์เมชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)
INTUCH	บริษัท ชิน คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน

3.5 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับระบบ เพื่อทดสอบระบบการค้นหาและแนะนำหลักทรัพย์ให้ผู้ใช้แต่ละคน ซึ่งได้มีการศึกษาและออกแบบรูปแบบการเก็บข้อมูลสำหรับหลักทรัพย์ และฐานข้อมูลสำหรับส่วนของการแนะนำหลักทรัพย์ โดยสามารถอธิบายการออกแบบฐานข้อมูลแบ่งเป็นกลุ่มๆ ประกอบด้วย กลุ่มเอนทิตีสำหรับการเก็บข้อมูลหลักทรัพย์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการค้นหา ใช้ประกอบการแนะนำและแสดงผล และกลุ่มเอนทิตีสำหรับการเก็บข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลสำหรับการแนะนำ ซึ่งได้จากการคำนวนมูลค่าพื้นฐานของข้อมูลหลักทรัพย์ โดยมีรายละเอียดของแต่ละเอนทิตีและความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.15 รูปภาพแสดง E-R Diagram ของระบบค้นหาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า



รูปที่ 3.16 รูปภาพแสดง E-R Diagram สำหรับการเก็บข้อมูลหลักทรัพย์

3.5.1 กลุ่มเอนทิตีสำหรับการเก็บข้อมูลหลักทรัพย์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการค้นหาและใช้งานในระบบ ประกอบด้วย

3.5.1.1 เอนทิตี table _Date เป็นเอนทิตีที่เก็บวันที่ ที่มีการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของหลักทรัพย์ ที่ใช้ในการค้นหา โดยมีฟิลด์ทั้งหมดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.12 แสดงรายละเอียดของ เอนทีตี table _Date

ฟิลด์	ชนิด	คีย์	คำอธิบาย
No	int		แสดงลำดับของวันที่
Stock_Date	date/time	Primary key	วัน เดือน ปี

3.5.1.2 เอนทิตี table _Stock เป็นเอนทิตีที่เก็บข้อมูลหลักทรัพย์ที่ใช้ในการค้นหา โดยมีฟิลด์ทั้งหมดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.13 แสดงรายละเอียดของ เอนทีตี table _ Stock

ฟิลด์	ชนิด	คีย์	คำอธิบาย
Name	varchar(50)	Primary key	ชื่อย่อหลักทรัพย์
Date	date/time		วัน เดือน ปี
Sign	float		เครื่องหมายต่างๆ
Last	float		ราคาปิด
Chg	varchar(50)		อัตราเปลี่ยนแปลงของราคา
Volume	float		ปริมาณการซื้อขายของวัน
Value	float		มูลค่าการซื้อขายของวัน
MCap	float		มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด
NVDR	float		ข้อมูลสรุปมูลค่า NVDR ของเมื่อวาน
P/E	float		อัตราส่วนราคาต่อกำไร (Price/Earning Per Share)
P/BV	float		อัตราส่วนราคาต่อมูลค่าทางบัญชี (Price/Book Value)
D/E	float		อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (Debt/Equity)

DPS	float		เงินปันผลต่อหุ้น (Dividend Per Share)
EPS	float		กำไรสุทธิต่อหุ้น (Earning Per Share)
ROA	float		อัตราผลตอบแทนจากทรัพย์สินรวม (Return on Assets)
ROE	float		อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (Return on Equity)
NPM	float		อัตรากำไรสุทธิ (Net profile Margin)
Yield	float		อัตราส่วนเงินปันผลตอบแทน (Dividend Yield)
FFloat	float		อัตราส่วนจำนวนหุ้นที่ซื้อขายในตลาด (Free Float)
Margin	float		อัตราส่วนจำนวนหลักทรัพย์ที่วางเป็นประกันต่อจำหน่ายได้แล้ว

3.5.1.3 เอนทิตี table_Information เป็นเอนทิตีที่เก็บข้อมูลรายชื่อบริษัทที่เป็นเจ้าของหลักทรัพย์ เพื่อที่ใช้แสดงรายละเอียดในการค้นหา โดยมีฟิลด์ทั้งหมดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.14 แสดงรายละเอียดของ เอนทิตี table_Information

ฟิลด์	ชนิด	คีย์	คำอธิบาย
Name	varchar(50)		ชื่อย่อหลักทรัพย์
C_name	varchar(200)	Primary key	ชื่อบริษัท
Market	varchar(200)		ชื่อตลาด
IndustryGroup	varchar(200)		ชื่อกลุ่มอุตสาหกรรม

BusinessGroup	varchar(200)		ชื่อหมวดธุรกิจ
Address	varchar(300)		ที่อยู่
Zipcode	varchar(50)		รหัสไปรษณีย์
Tel	varchar(100)		เบอร์โทรศัพท์
Fax	varchar(100)		โทรสาร
Website	varchar(50)		เว็บไซต์

3.5.1.4 เอนทิตี table_InformationII เป็นเอนทิตีที่เก็บข้อมูลรายชื่อบริษัทที่เป็นเจ้าของหลักทรัพย์ เพื่อที่ใช้แสดงรายละเอียดในการค้นหา โดยมีฟิลด์ทั้งหมดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.15 แสดงรายละเอียดของ เอนทิตี table_InformationII

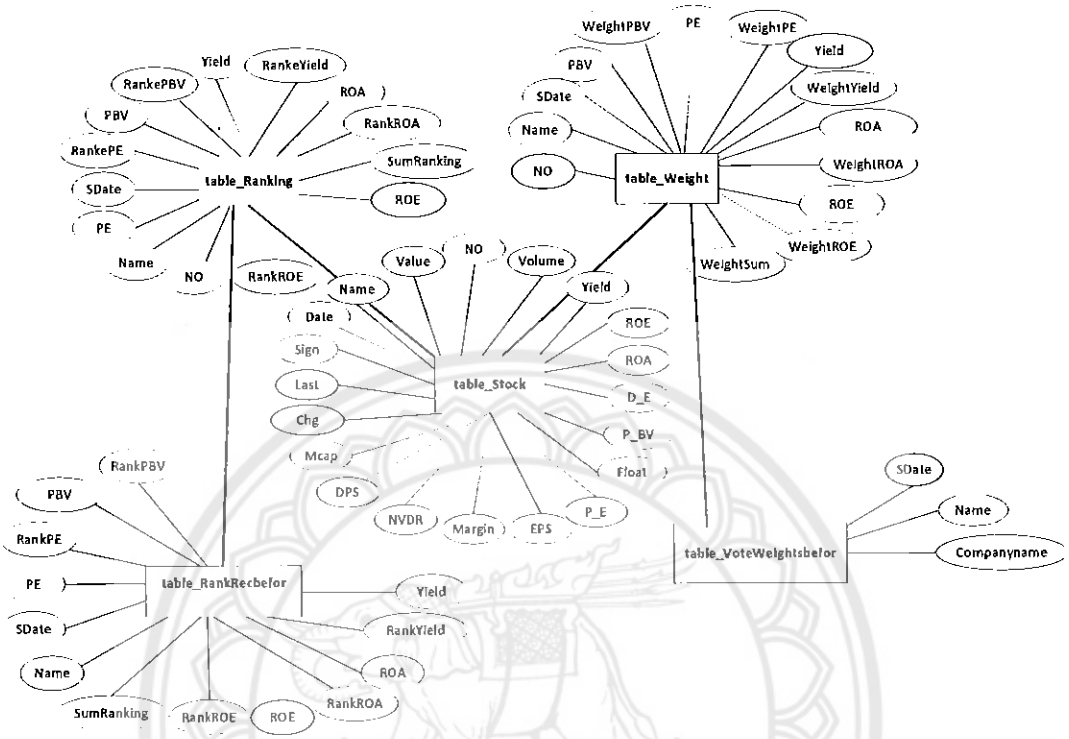
ฟิลด์	ชนิด	คีย์	คำอธิบาย
No	int	Primary key	ลำดับที่
Name	varchar(50)		ชื่อย่อหลักทรัพย์
DateIn	date/time		วันแรกที่ซื้อขาย
ParPrice	float		ราคาพาร์
CapitalG	float		ทุนจดทะเบียนหุ้นสามัญ
CapitalPayG	float		ทุนจดทะเบียนชำระแล้วหุ้นสามัญ
CapitalP	float		ทุนจดทะเบียนหุ้นบุริมสิทธิ
CapitalPayP	float		ทุนจดทะเบียนชำระแล้วหุ้นบุริมสิทธิ
StockRegisG	float		จน.หุ้นสามัญจดทะเบียนกับตลท.
StockPayG	float		จำนวนหุ้นชำระแล้ว
Vote1	int		สิทธิออกเสียง
restoreDate1	date/time		วันที่ซื้อคืนหุ้น
total1	float		จำนวนหุ้นซื้อคืน
restoreDate2	date/time		วันที่ซื้อคืนหุ้น

total2	float		จำนวนหุ้นซื้อคืน
Date1	date/time		วันที่ที่มีสิทธิออกเสียง หัก หุ้นซื้อคืน
Ttotal1	float		จำนวนหุ้นซื้อคืน
Date2	date/time		วันที่ที่มีสิทธิออกเสียง หัก หุ้นซื้อคืน
Ttotal2	float		จำนวนหุ้นซื้อคืน
StockRegisP	float		จน.หุ้นบุริมสิทธิสามัญจดทะเบียนกับ ตลท.
StockPayG1	float		จำนวนหุ้นซื้อคืน
Date3	date/time		วันที่ที่มีสิทธิออกเสียง หัก หุ้นซื้อคืน
Ttotal3	float		จำนวนหุ้นซื้อคืน
Date4	date/time		วันที่ที่มีสิทธิออกเสียง หัก หุ้นซื้อคืน
Ttotal4	float		จำนวนหุ้นซื้อคืน
Vote2	int		สิทธิออกเสียง
Dividendpolicy	nvarchar(255)		นโยบายเงินปันผล
ConcludingPrice	nvarchar(255)		สรุปข้อมูลจดทะเบียน
Spolicy	nvarchar(255)		ข้อจำกัดหุ้นต่างด้าว
INTH	nvarchar(255)		หุ้นในประเทศ
OurTH	nvarchar(255)		หุ้นต่างด้าว
NVDR	nvarchar(255)		ข้อจำกัดหุ้นต่างด้าว NVDR

3.5.1.5 เอนทิตี table_CompanyHighlights เป็นเอนทิตีที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับงบการเงินและผลประกอบการของบริษัทที่เป็นเจ้าของหลักทรัพย์ เพื่อที่ใช้แสดงรายละเอียดในการค้นหา โดยมีฟิลด์ทั้งหมดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.16 แสดงรายละเอียดของ เอนทิตี table_ CompanyHighlights

ฟิลด์	ชนิด	คีย์	คำอธิบาย
No	int	Primary key	ลำดับที่
Name	varchar(50)	Primary key	ชื่อย่อหลักทรัพย์
Period	date/time	Primary key	งบการเงิน ณ วันที่
Assets	float		สินทรัพย์รวม
Liabilities	float		หนี้สินรวม
Equity	float		ส่วนของผู้ถือหุ้น
PaidupCapital	float		มูลค่าหุ้นที่เรียกชำระแล้ว
Revenue	float		รายได้รวม
NetProfit	float		กำไรสุทธิ์
EPS	float		กำไรต่อหุ้น(บาท)
ROA	float		อัตราผลตอบแทนจากทรัพย์สินรวม (Return on Assets)
ROE	float		อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (Return on Equity)
NPMargin	float		อัตรากำไรสุทธิ์
Statisticsof	date/time		ค่าสถิติสำคัญ ณ วันที่
LPrice	float		ราคาล่าสุด(บาท)
MarketCap	float		มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด
FSPeriod	date/time		วันที่ของงบการเงินที่ใช้คำนวนค่าสถิติ
PE	float		อัตราส่วนราคาต่อกำไร (Price/Earning Per Share)
PBV	float		อัตราส่วนราคาต่อมูลค่าทางบัญชี (Price/Book Value)
BVPshare	float		มูลค่าทางบัญชีต่อหุ้น
Yield	float		อัตราส่วนเงินปันผล



รูปที่ 3.17 รูปภาพแสดง E-R Diagram สำหรับการเก็บข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลสำหรับการแนะนำ

3.5.2 กลุ่มเอนทิตีสำหรับการเก็บข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลสำหรับการแนะนำ ประกอบด้วย

3.5.2.1 เอนทิตี table_Stock เป็นเอนทิตีที่เก็บข้อมูลหลักทรัพย์ซึ่งได้กล่าวไปแล้วในข้างต้น

3.5.2.2 เอนทิตี table_Ranking เป็นเอนทิตีที่เก็บข้อมูลที่ได้จากการคำนวนหาลำดับคะแนน (ranking) ของหลักทรัพย์แต่ละตัว โดยพิจารณาจากค่าของ PE, P/BV, Yield, ROA, ROE เพื่อใช้ในการแนะนำ โดยมีฟิลด์ทั้งหมดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.17 แสดงรายละเอียดของเอนทีตี table_ Ranking

ฟิลด์	ชนิด	คีย์	คำอธิบาย
NO	int	Primary key	ลำดับที่
SDate	date/time		วันที่
Name	varchar(50)		ชื่อย่อหลักทรัพย์
PE	float		อัตราส่วนราคาต่อกำไร
RankPE	int		ลำดับของอัตราส่วนราคาต่อกำไร
PBV	float		อัตราส่วนราคาต่อมูลค่าทางบัญชี
RankPBV	int		ลำดับของอัตราส่วนราคาต่อมูลค่าทางบัญชี
Yield	float		อัตราส่วนเงินปันผลตอบแทน
RankYield	int		ลำดับของอัตราส่วนเงินปันผลตอบแทน
ROA	float		อัตราผลตอบแทนจากทรัพย์สินรวม
RankROA	int		ลำดับของอัตราผลตอบแทนจากทรัพย์สินรวม
ROE	float		อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น
RankROE	int		ลำดับของอัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น
SumRanking	int		ลำดับรวม

3.5.2.3 เอนทิตี table_RankRecbefor เป็นเอนทิตีที่เก็บข้อมูลการแนะนำโดยวิธีการ คำนวนหาลำดับคะแนน(ranking) ของทุกวัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการแนะนำหลักทรัพย์ย้อนหลัง โดยมีฟิลด์ทั้งหมดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.18 แสดงรายละเอียดของเอนทีตี table_ RankRecbefor

ฟิลด์	ชนิด	คีย์	คำอธิบาย
SDate	date/time	Primary key	วันที่
Name	varchar(50)	Primary key	ชื่อย่อหลักทรัพย์
PE	float		อัตราส่วนราคาต่อกำไร
RankPE	int		ลำดับของอัตราส่วนราคาต่อกำไร
PBV	float		อัตราส่วนราคาต่อมูลค่าทางบัญชี
RankPBV	int		ลำดับของอัตราส่วนราคาต่อมูลค่าทางบัญชี
Yield	float		อัตราส่วนเงินปันผลตอบแทน
RankYield	int		ลำดับของอัตราส่วนเงินปันผลตอบแทน
ROA	float		อัตราผลตอบแทนจากทรัพย์สินรวม
RankROA	int		ลำดับของอัตราผลตอบแทนจากทรัพย์สินรวม
ROE	float		อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น
RankROE	int		ลำดับของอัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น
SumRanking	int		ลำดับรวม

3.5.2.4 เอนทิตี table_Weight เป็นเอนทิตีที่เก็บข้อมูลที่ได้จากการคำนวนหาค่าน้ำหนัก (Weight) ของหลักทรัพย์แต่ละตัว โดยพิจารณาจากค่าของ PE, P/BV, Yield, ROA, ROE เพื่อใช้ในการแนะนำ โดยมีฟิลด์ทั้งหมดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.19 แสดงรายละเอียดของ เอนทิตี table_Weight

ฟิลด์	ชนิด	คีย์	คำอธิบาย
NO	int	Primary key	ลำดับที่
SDate	date/time		วันที่
Name	varchar(50)		ชื่อย่อหลักทรัพย์
PE	float		อัตราส่วนราคาต่อกำไร
WeightPE	float		ค่าน้ำหนักของอัตราส่วนราคาต่อกำไร
PBV	float		อัตราส่วนราคาต่อมูลค่าทางบัญชี
WeightPBV	float		ค่าน้ำหนักของอัตราส่วนราคาต่อมูลค่าทางบัญชี
Yield	float		อัตราส่วนเงินปันผลตอบแทน
WeightYield	float		ค่าน้ำหนักของอัตราส่วนเงินปันผลตอบแทน
ROA	float		อัตราผลตอบแทนจากทรัพย์สินรวม
WeightROA	float		ค่าน้ำหนักของอัตราผลตอบแทนจากทรัพย์สินรวม
ROE	float		อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น
WeightROE	float		ค่าน้ำหนักของอัตรา

			ผลตอบแทนผู้ถือหุ้น
WeightSum	float		ค่าน้ำหนักรวม

3.5.2.5 เอนทิตี table_VoteWeightsbefor เป็นเอนทิตีที่เก็บข้อมูลการแนะนำโดยวิธี Vote Weighted sum ของทุกวัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการแนะนำหลักทรัพย์ย้อนหลัง โดยมีฟิลด์ทั้งหมดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.20 แสดงรายละเอียดของ เอนทีตี table_ VoteWeightsbefor

ฟิลด์	ชนิด	คีย์	คำอธิบาย
SDate	date/time	Primary key	วันที่
Name	varchar(50)	Primary key	ชื่อย่อหลักทรัพย์
Companyname	varchar(100)		อัตราส่วนราคาต่อกำไร

3.6 หลักเกณฑ์การคัดกรองหลักทรัพย์

การคัดกรองหลักทรัพย์นั้น นักลงทุนสามารถคัดกรองหลักทรัพย์ โดยพิจารณาจากมูลค่าพื้นฐานของหลักทรัพย์แต่ละตัว ซึ่งนักลงทุนแต่ละคนก็มีความชอบและมีแนวทางในการคัดกรองหลักทรัพย์ที่แตกต่างกันไป ซึ่งระบบจะทำการคัดกรองหลักทรัพย์ โดยใช้หลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.21 หลักเกณฑ์ในการคัดกรองหลักทรัพย์

ชื่อวิธีการคัดกรอง	คำอธิบาย	หมายเหตุ
Name	ชื่อย่อหลักทรัพย์	
P/E <	อัตราส่วนราคาต่อกำไร (Price/Earning Per Share)	ยิ่งต่ำ ยิ่งดี
P/BV <	อัตราส่วนราคาต่อมูลค่าทางบัญชี (Price/Book Value)	ยิ่งต่ำ ยิ่งดี
D/E<	อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น	ยิ่งต่ำ ยิ่งดี

	(Debt/Equity)	
ROA >	อัตราผลตอบแทนจากทรัพย์สินรวม (Return on Assets)	ยิ่งสูง ยิ่งดี
ROE >	อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (Return on Equity)	ยิ่งสูง ยิ่งดี
Yield% >	อัตราส่วนเงินปันผลตอบแทน (Dividend Yield)	ยิ่งสูง ยิ่งดี
FFloat% >	อัตราส่วนจำนวนหุ้นที่ซื้อขายในตลาด (Free Float)	

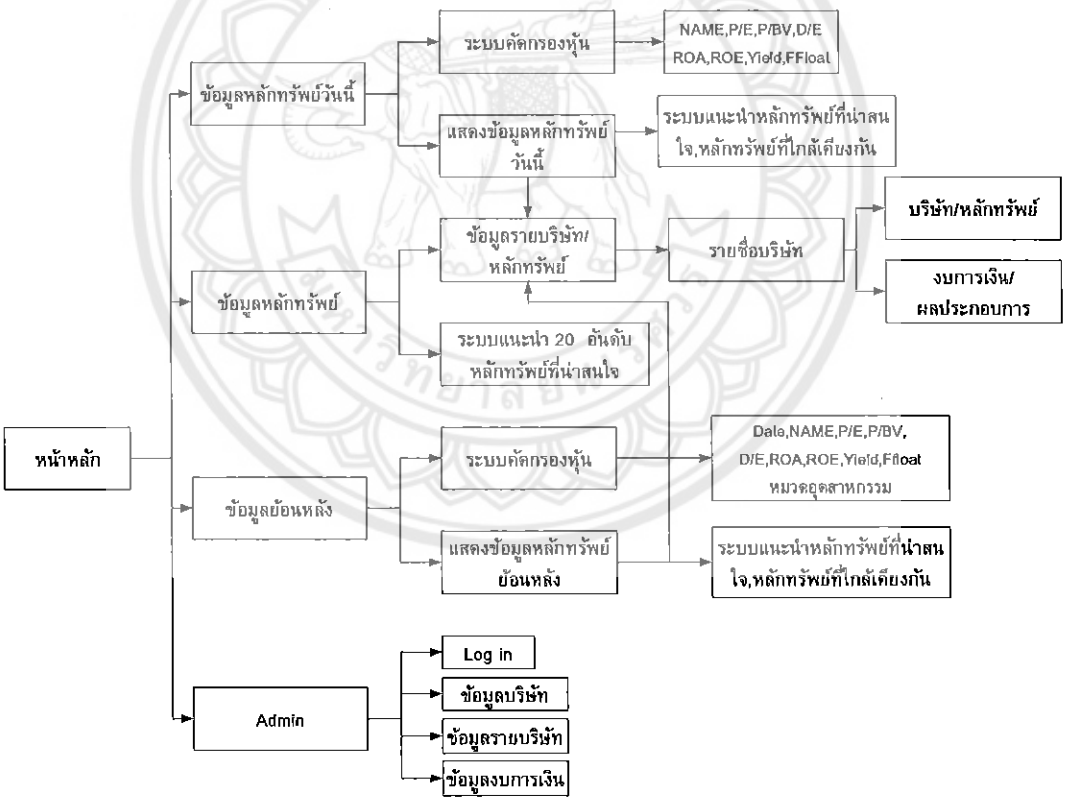
มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ในบทนี้กล่าวถึงขั้นตอนการทำงาน กระบวนการต่างๆ ของโปรแกรมส่วนต่อประสานกราฟฟิกกับผู้ใช้ (Graphic User Interface : GUI) เพื่อให้เข้าใจระบบการทำงาน กระบวนการต่าง ๆ ของ GUI ในการค้นหา และคัดกรองหลักทรัพย์ การแนะนำหลักทรัพย์

4.1 แนวคิดในการออกแบบโปรแกรม GUI



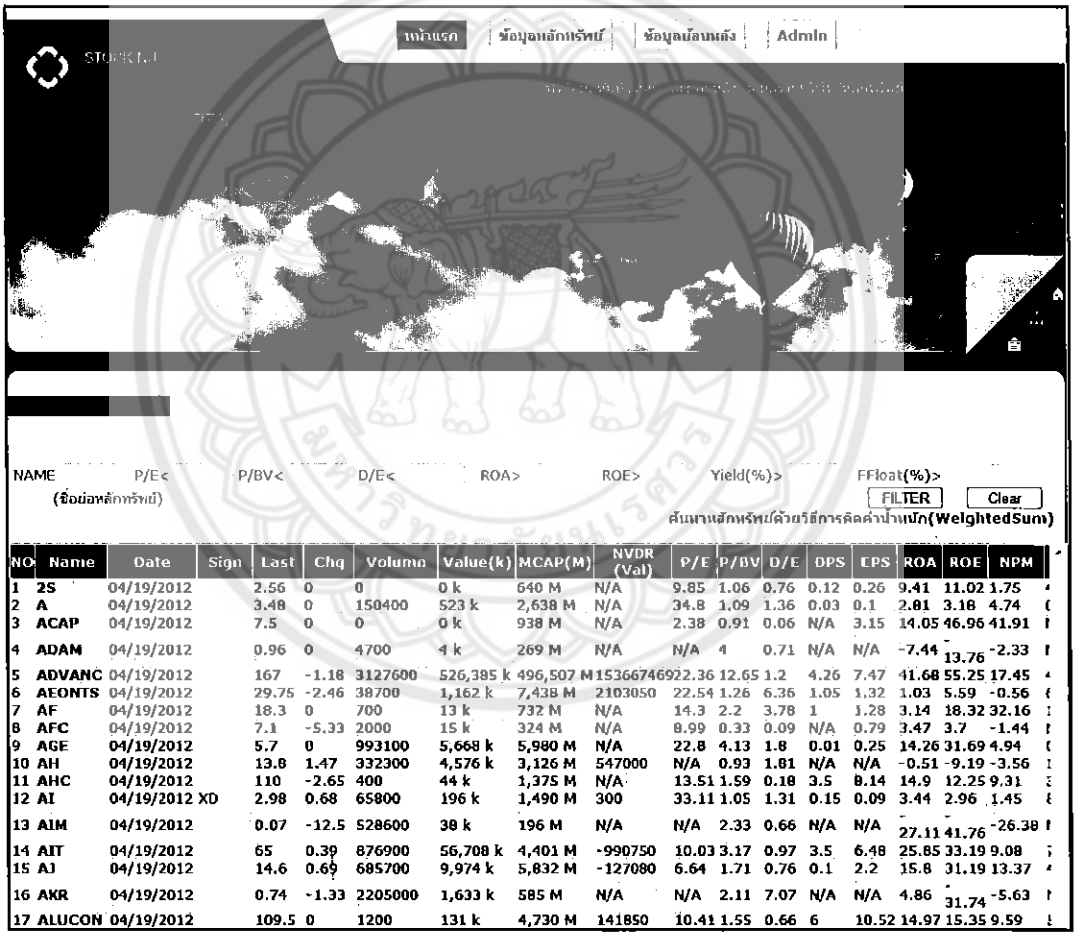
รูปที่ 4.1 แผนผังการออกแบบโปรแกรม GUI

ในการออกแบบโปรแกรม GUI แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนการค้นหาและคัดกรองหลักทรัพย์ ระบบแนะนำหลักทรัพย์

4.2 การทดสอบการทำงานของโปรแกรม

4.2.1 หน้าหลักของโปรแกรม ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมาจะพบหน้าหลัก ดังรูปที่ 4.2

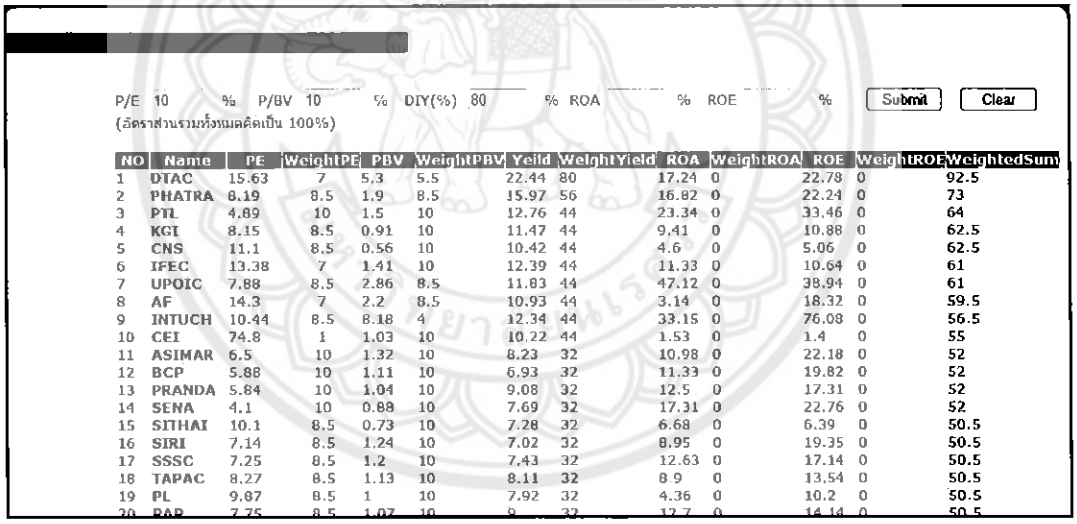


NO	Name	Date	Sign	Last	Chg	Volume	Value(k)	MCAP(M)	NVDR (Val)	P/E	P/BV	D/E	DPS	EPS	ROA	ROE	NPM
1	2S	04/19/2012		2.56	0	0	0 k	640 M	N/A	9.85	1.06	0.76	0.12	0.26	9.41	11.02	1.75
2	A	04/19/2012		3.48	0	150400	523 k	2,638 M	N/A	34.8	1.09	1.36	0.03	0.1	2.81	3.18	4.74
3	ACAP	04/19/2012		7.5	0	0	0 k	938 M	N/A	2.38	0.91	0.06	N/A	3.15	14.05	46.96	41.91
4	ADAM	04/19/2012		0.96	0	4700	4 k	269 M	N/A	N/A	4	0.71	N/A	N/A	-7.44	-13.76	-2.33
5	ADVANC	04/19/2012		167	-1.18	3127600	526,385 k	496,507 M	15366746	922.36	12.65	1.2	4.26	7.47	41.68	55.25	17.45
6	AEONTS	04/19/2012		29.75	-2.46	38700	1,162 k	7,438 M	2103050	22.54	1.26	6.36	1.05	1.32	1.03	5.59	-0.56
7	AF	04/19/2012		18.3	0	700	13 k	732 M	N/A	14.3	2.2	3.78	1	1.28	3.14	18.32	32.16
8	AFC	04/19/2012		7.1	-5.33	2000	15 k	324 M	N/A	8.99	0.33	0.09	N/A	0.79	3.47	3.7	-1.44
9	AGE	04/19/2012		5.7	0	993100	5,668 k	5,980 M	N/A	22.8	4.13	1.8	0.01	0.25	14.26	31.69	4.94
10	AH	04/19/2012		13.8	1.47	332300	4,576 k	3,126 M	547000	N/A	0.93	1.81	N/A	N/A	-0.51	-9.19	-3.56
11	AHC	04/19/2012		110	-2.65	400	44 k	1,375 M	N/A	13.51	1.59	0.18	3.5	8.14	14.9	12.25	9.31
12	AI	04/19/2012	XD	2.98	0.68	65800	196 k	1,490 M	300	33.11	1.05	1.31	0.15	0.09	3.44	2.96	1.45
13	AIM	04/19/2012		0.07	-12.5	528600	38 k	196 M	N/A	N/A	2.33	0.66	N/A	N/A	-27.11	-41.76	-26.38
14	AIT	04/19/2012		65	0.39	876900	56,708 k	4,401 M	-990750	10.03	3.17	0.97	3.5	6.48	25.85	33.19	9.08
15	AJ	04/19/2012		14.6	0.69	685700	9,974 k	5,832 M	-127080	6.64	1.71	0.76	0.1	2.2	15.8	31.19	13.37
16	AKR	04/19/2012		0.74	-1.33	2205000	1,633 k	585 M	N/A	N/A	2.11	7.07	N/A	N/A	4.86	-31.74	-5.63
17	ALUCON	04/19/2012		109.5	0	1200	131 k	4,730 M	141850	10.41	1.55	0.66	6	10.52	14.97	15.35	9.59

รูปที่ 4.2 แสดงหน้าหลักของโปรแกรม

ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- เมนูหน้าแรก
- เมนูข้อมูลหลักทรัพย์
- เมนูข้อมูลย้อนหลัง
- เมนู ADMIN
- ข้อมูลหลักทรัพย์วันนี้ แสดงข้อมูลหลักทรัพย์ทุกบริษัท ณ วันปัจจุบัน
- ส่วนของการค้นหาหลักทรัพย์ด้วยวิธีการคิดค่าน้ำหนัก (Weighted sum) โดยสามารถปรับค่าน้ำหนักได้เองตามที่ต้องการ เมื่อคลิกเข้าไป จะพบโปรแกรมดังรูปที่ 4.3 สามารถใส่ค่า P/E, P/BV, DIY, ROA และ ROE ได้โดยให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียดลงในช่องว่าง และกดปุ่ม Submit หรือปุ่ม Clear เพื่อเคลียร์ค่า



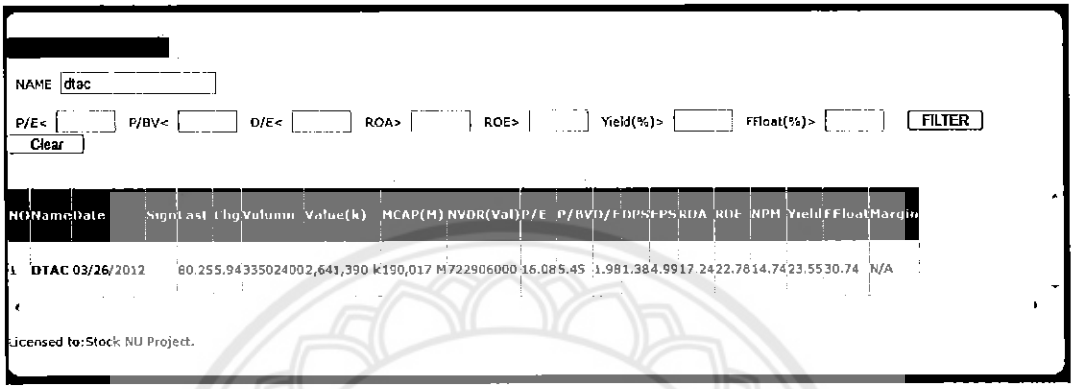
P/E 10 % P/BV 10 % DIY(%) 80 % ROA % ROE % Submit Clear

(อัตราส่วนรวมทั้งหมดคิดเป็น 100%)

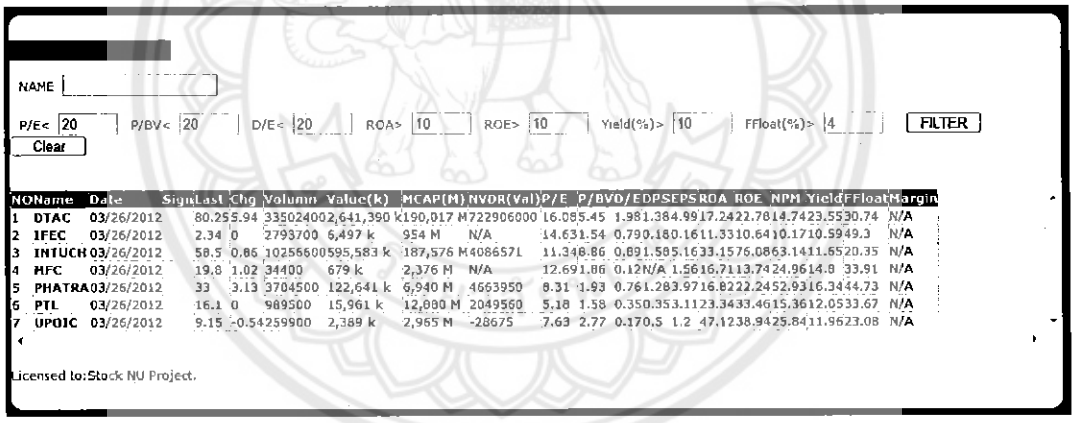
NO	Name	PE	WeightPE	PBV	WeightPBV	Yeild	WeightYield	ROA	WeightROA	ROE	WeightROE	WeightedSum
1	DTAC	15.63	7	5.3	5.5	22.44	80	17.24	0	22.78	0	92.5
2	PHATRA	8.19	8.5	1.9	8.5	15.97	56	16.82	0	22.24	0	73
3	PTL	4.89	10	1.5	10	12.76	44	23.34	0	33.46	0	64
4	KGI	8.15	8.5	0.91	10	11.47	44	9.41	0	10.88	0	62.5
5	CNS	11.1	8.5	0.56	10	10.42	44	4.6	0	5.06	0	62.5
6	IFEC	13.38	7	1.41	10	12.39	44	11.33	0	10.64	0	61
7	UPOIC	7.88	8.5	2.86	8.5	11.83	44	47.12	0	38.94	0	61
8	AF	14.3	7	2.2	8.5	10.93	44	3.14	0	18.32	0	59.5
9	INTUCH	10.44	8.5	8.18	4	12.34	44	33.15	0	76.08	0	56.5
10	CEI	74.8	1	1.03	10	10.22	44	1.53	0	1.4	0	55
11	ASIMAR	6.5	10	1.32	10	8.23	32	10.98	0	22.18	0	52
12	BCP	5.88	10	1.11	10	6.93	32	11.33	0	19.82	0	52
13	PRANDA	5.84	10	1.04	10	9.08	32	12.5	0	17.31	0	52
14	SENA	4.1	10	0.88	10	7.69	32	17.31	0	22.76	0	52
15	SITHAI	10.1	8.5	0.73	10	7.28	32	6.68	0	6.39	0	50.5
16	SIRI	7.14	8.5	1.24	10	7.02	32	8.95	0	19.35	0	50.5
17	SSSC	7.25	8.5	1.2	10	7.43	32	12.63	0	17.14	0	50.5
18	TAPAC	8.27	8.5	1.13	10	8.11	32	8.9	0	13.54	0	50.5
19	PL	9.87	8.5	1	10	7.92	32	4.36	0	10.2	0	50.5
20	RAP	7.75	8.5	1.07	10	8	32	12.7	0	14.14	0	50.5

รูปที่ 4.3 แสดงการค้นหาหลักทรัพย์ด้วยวิธีการคิดค่าน้ำหนัก (Weighted sum)

- ส่วนของการคัดกรองหลักทรัพย์ สามารถใส่ค่า NAME, P/E, P/BV, D/E, ROA , ROE, DIY, FFloat ได้โดยให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียดลงในช่องว่าง และกดปุ่ม FILTER หรือปุ่ม Clear เพื่อเคลียร์ค่า ดังรูปที่ 4.4 และ รูปที่ 4.5

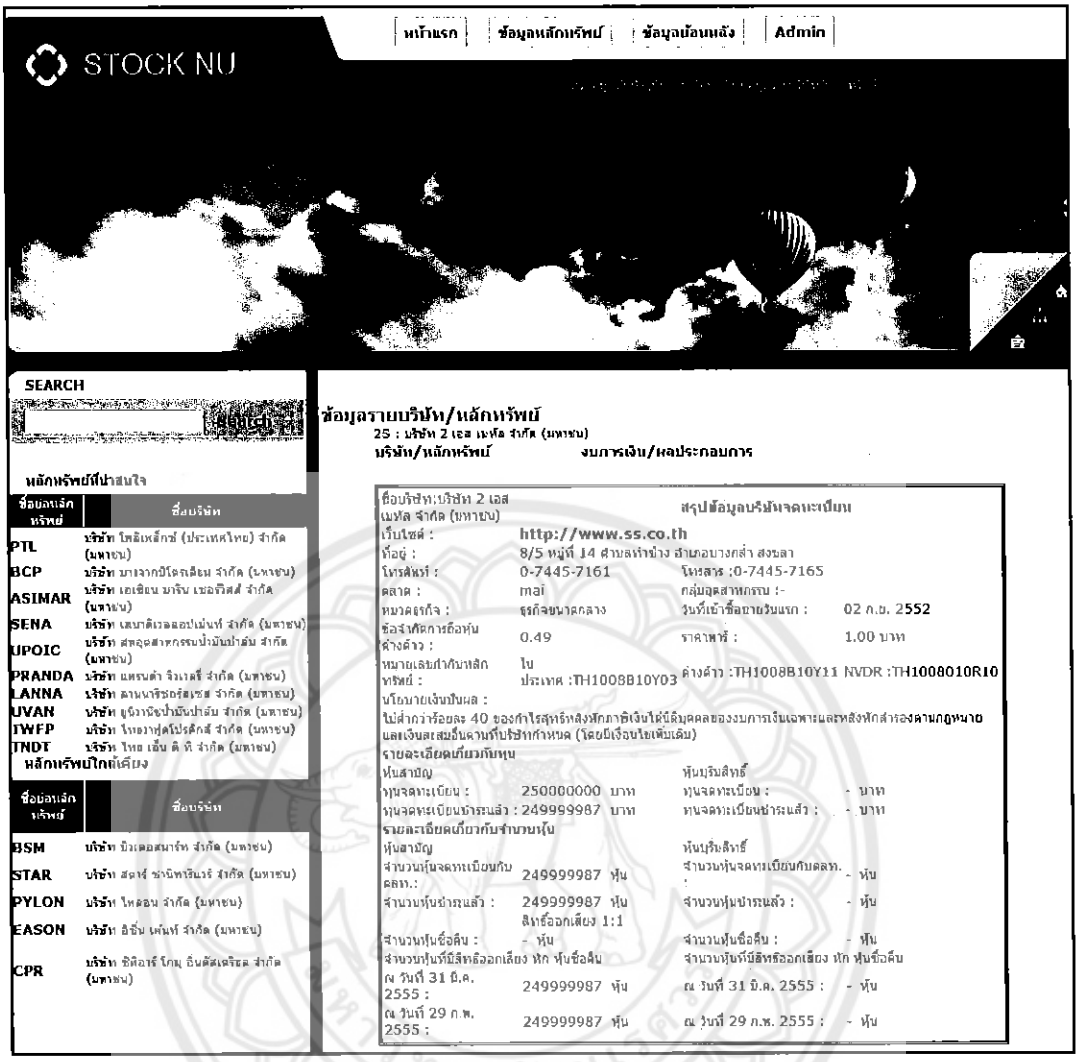


รูปที่ 4.4 แสดงการคัดกรองข้อมูลจากชื่อบริษัท



รูปที่ 4.5 แสดงการคัดกรองข้อมูลจาก P/E, P/BV, D/E, ROA , ROE, DIY, FFloat

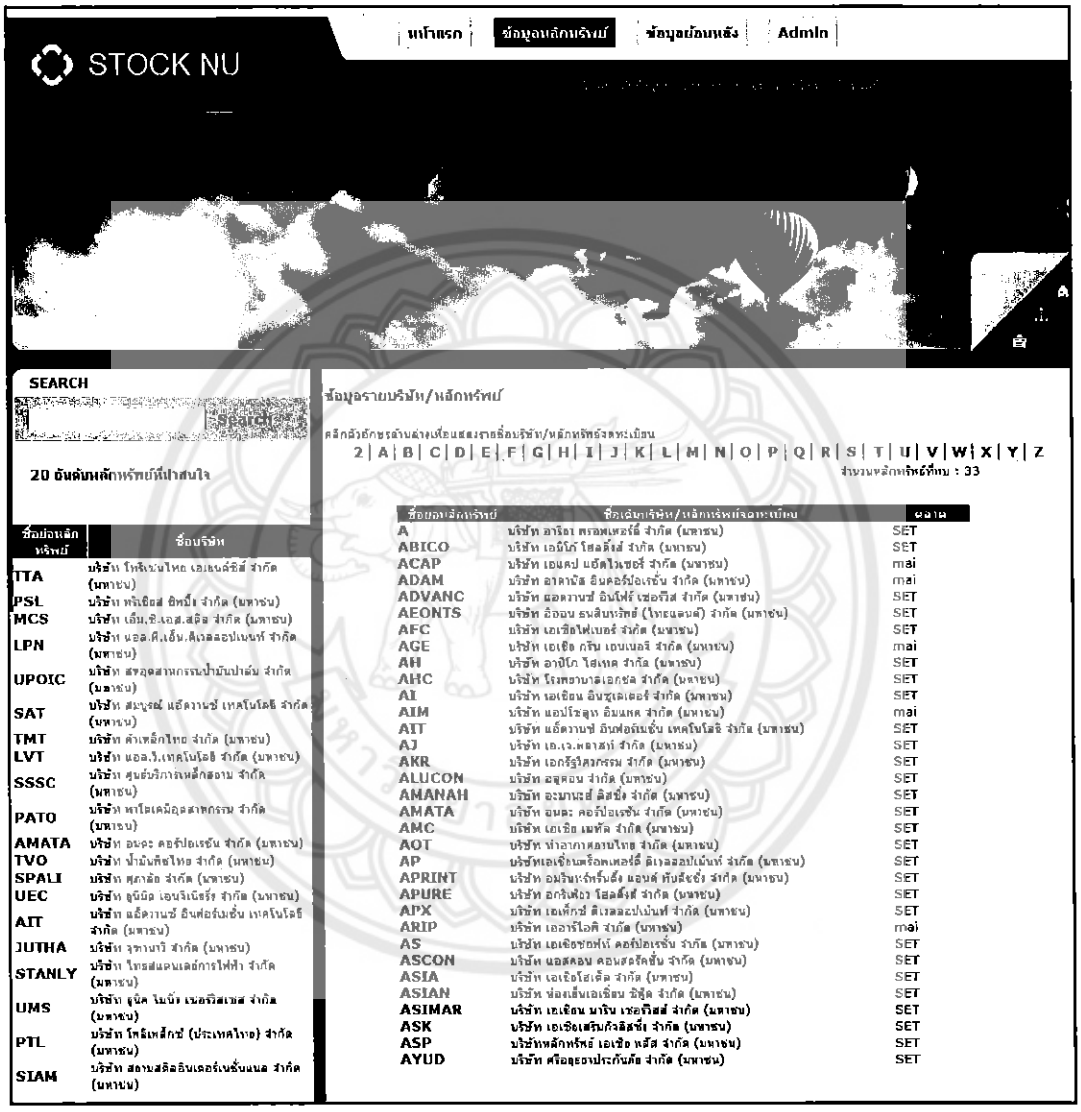
- เมื่อคลิกที่ ชื่อบริษัท จะเข้าสู่หน้าแสดงข้อมูลรายบริษัท/หลักทรัพย์ นั้นๆ (เช่น คลิกที่ 2S)



รูปที่ 4.6 แสดงรายละเอียดข้อมูลบริษัท/หลักทรัพย์ ของ 2S

4.2.2 หน้าข้อมูลหลักทรัพย์

เมื่อเปิดหน้าข้อมูลหลักทรัพย์ขึ้นมาจะพบกับโปรแกรมดังรูปที่ 4.7

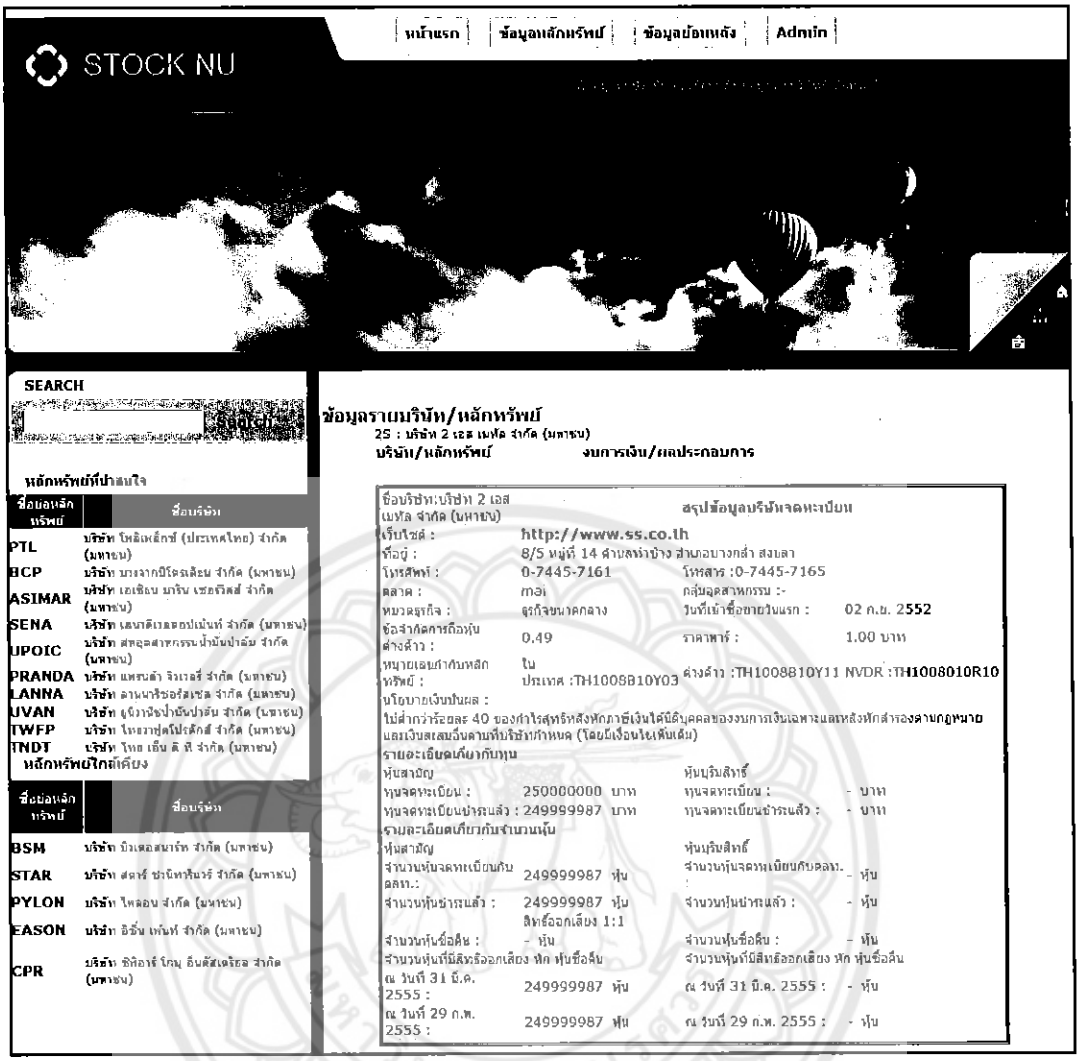


รูปที่ 4.7 แสดงหน้าข้อมูลหลักทรัพย์

ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

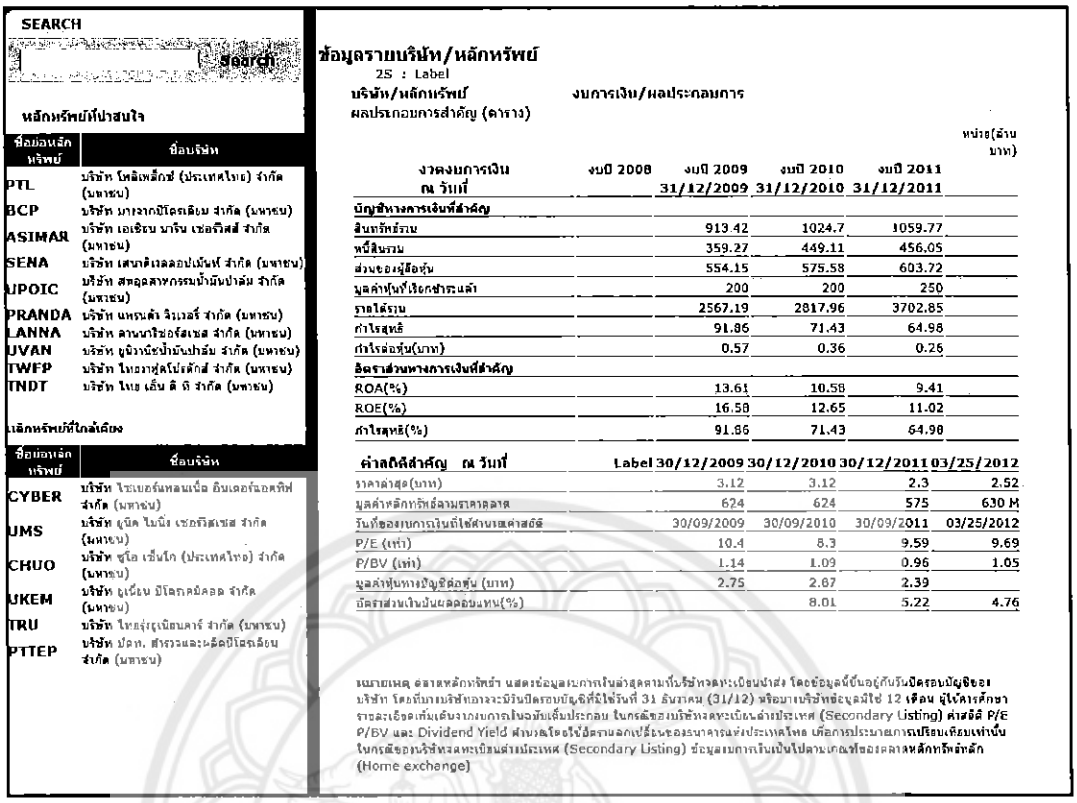
- ทางด้านซ้าย จะแสดง 20 อันดับหลักทรัพย์ที่น่าสนใจ โดยจะแนะนำหลักทรัพย์ 20 อันดับแรกที่มีคะแนนโหวตสูงสุดจากฐานข้อมูลโดยวิธี Ranking ให้แก่ผู้ใช้ ดังรูปที่ 4.7
- ทางด้านขวา ข้อมูลรายบริษัท/หลักทรัพย์แยกตามหมวดหมู่ตัวอักษรภาษาอังกฤษ

เมื่อคลิกที่ชื่อย่อบริษัท 2S โปรแกรมจะเข้าสู่หน้า ข้อมูลบริษัท 2S และทางด้านซ้ายจะแสดงระบบแนะนำหลักทรัพย์ที่น่าสนใจจากทั้งหมดในฐานข้อมูลและหลักทรัพย์มีความคล้ายกับบริษัท 2S ให้โดยคิดจากหมวดอุตสาหกรรมเดียวกันที่มีคะแนนดีกว่าโดยวิธี Ranking กับ weighted sum อย่างละ 3 ตัว และโดยวิธี Ranking กับ weighted sum ที่มีคะแนนที่ดีกว่าโดยไม่สนใจหมวดอุตสาหกรรม อย่างละ 2 ตัว (แต่ถ้าไม่มีคะแนนที่ดีกว่าก็จะไม่แนะนำหลักทรัพย์ใดๆ) ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แสดงรายละเอียดข้อมูลของบริษัท/หลักทรัพย์ 2S

เมื่อคลิกที่งบการเงิน/ผลประกอบการ จะแสดงข้อมูลงบการเงิน/ผลประกอบการของบริษัท 2S ดังรูปที่ 4.9



SEARCH

Search

หลักทรัพย์ที่น่าสนใจ

ชื่อย่อหลักทรัพย์	ชื่อบริษัท
PTL	บริษัท โทเทิลแล็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
BCP	บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)
ASIMAR	บริษัท เอเชียน มารีน เซอร์วิสส์ จำกัด (มหาชน)
SENA	บริษัท เสนาดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)
UPOIC	บริษัท สหอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)
PRANDA	บริษัท แพรนด้า จิวเวอร์รี่ จำกัด (มหาชน)
LANNA	บริษัท ลานนาไรซ์อัลเซส จำกัด (มหาชน)
UVAN	บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)
TWFP	บริษัท ไทยวาฟูดโปรดักส์ จำกัด (มหาชน)
TNDT	บริษัท ไทย เอ็น ดี ที จำกัด (มหาชน)

เลือกหลักทรัพย์ที่ใกล้เคียง

ชื่อย่อหลักทรัพย์	ชื่อบริษัท
CYBER	บริษัท ไซเบอร์เพลนเน็ต อินเตอร์เอคทีฟ จำกัด (มหาชน)
UMS	บริษัท ยูนิค ไมนิ่ง เซอร์วิสเซส จำกัด (มหาชน)
CHUO	บริษัท ชูโอ เซ็นโก (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
UKEM	บริษัท ยูเคียม ปิโตรเคมิคอล จำกัด (มหาชน)
TRU	บริษัท ไทยรุ่งเรืองเคมิคอล จำกัด (มหาชน)
PTTEP	บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

ข้อมูลรายบริษัท/หลักทรัพย์

2S : Label

บริษัท/หลักทรัพย์ งบการเงิน/ผลประกอบการ

ผลประกอบการสำคัญ (ตาราง)

หน่วย(ล้านบาท)

งวดงบการเงิน ณ วันที่	งบปี 2008	งบปี 2009 31/12/2009	งบปี 2010 31/12/2010	งบปี 2011 31/12/2011	
บัญชีทางการเงินที่สำคัญ					
สินทรัพย์รวม		913.42	1024.7	1059.77	
หนี้สินรวม		359.27	449.11	456.05	
ส่วนของผู้ถือหุ้น		554.15	575.58	603.72	
มูลค่าหุ้นที่เรียกชำระแล้ว		200	200	250	
รายได้รวม		2567.19	2817.96	3702.85	
กำไรสุทธิ		91.86	71.43	64.98	
กำไรต่อหุ้น(บาท)		0.57	0.36	0.26	
อัตราส่วนทางการเงินที่สำคัญ					
ROA(%)		13.61	10.58	9.41	
ROE(%)		16.58	12.65	11.02	
กำไรสุทธิ(%)		91.86	71.43	64.98	

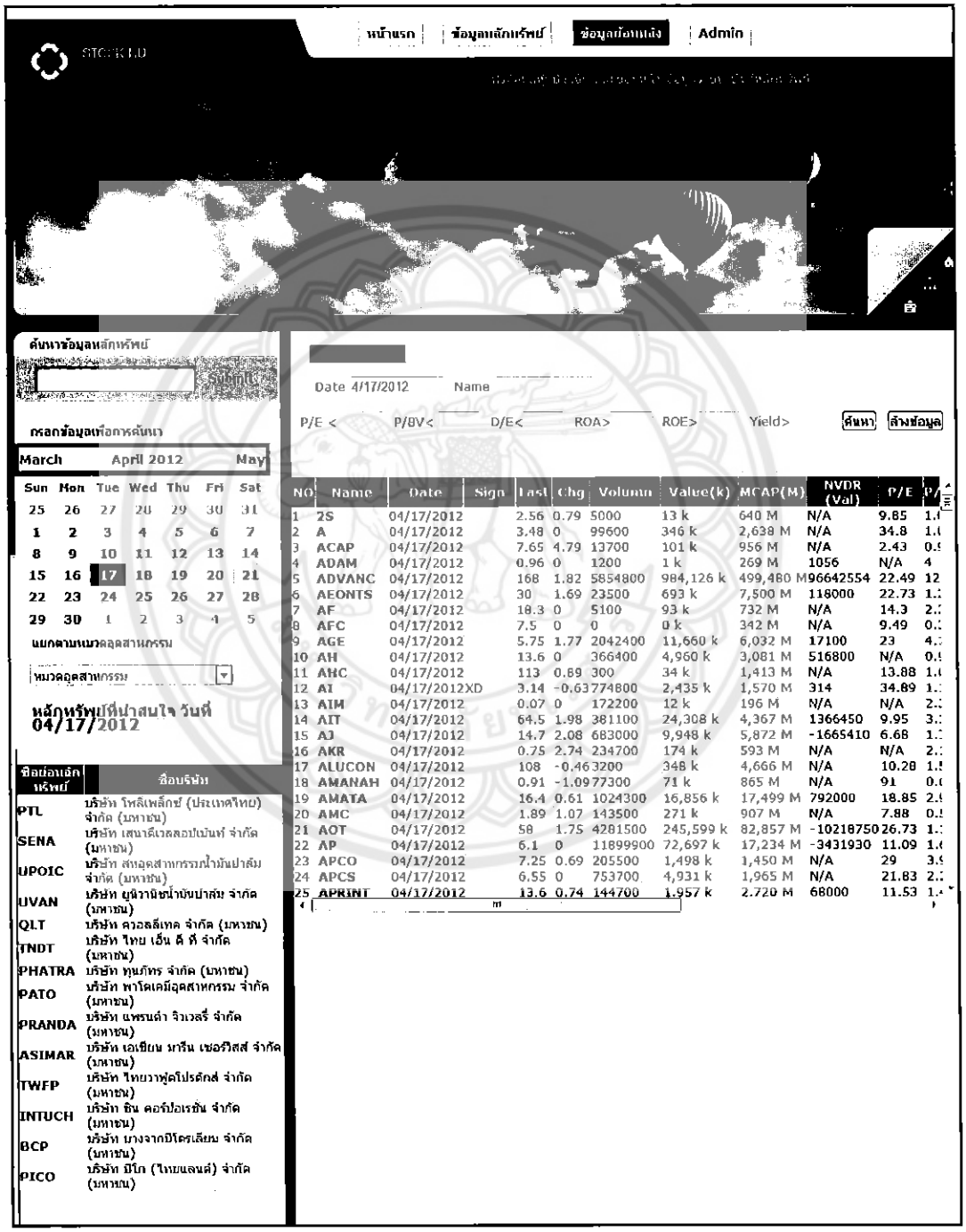
ค่าสถิติสำคัญ ณ วันที่	Label 30/12/2009	30/12/2010	30/12/2011	03/25/2012
ราคาล่าสุด(บาท)	3.12	3.12	2.3	2.52
มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด	624	624	575	630 M
วันที่ของงบการเงินที่ใช้คำนวณค่าสถิติ	30/09/2009	30/09/2010	30/09/2011	03/25/2012
P/E (เท่า)	10.4	8.3	9.59	9.69
P/BV (เท่า)	1.14	1.09	0.96	1.05
มูลค่าหุ้นทางบัญชีต่อหุ้น (บาท)	2.75	2.67	2.39	
อัตราส่วนเงินปันผลตอบแทน(%)		8.01	5.22	4.76

หมายเหตุ ตลาดหลักทรัพย์ฯ แสดงข้อมูลงบการเงินล่าสุดตามที่บริษัทจดทะเบียนนำส่ง โดยข้อมูลนี้ขึ้นอยู่กับวันปิดรอบบัญชีของบริษัท โดยที่บางบริษัทอาจจะมีวันปิดรอบบัญชีที่มิใช่วันที่ 31 ธันวาคม (31/12) หรือบางบริษัทอาจมีใช่ 12 เดือน ผู้ใช้ควรศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมจากงบการเงินฉบับเต็มประกอบ ในกรณีของบริษัทจดทะเบียนต่างประเทศ (Secondary Listing) ค่าสถิติ P/E P/BV และ Dividend Yield คำนวณโดยใช้อัตราแลกเปลี่ยนของธนาคารแห่งประเทศไทย เพื่อการประมวลการเปรียบเทียบเท่านั้น ในกรณีของบริษัทจดทะเบียนต่างประเทศ (Secondary Listing) ข้อมูลงบการเงินเป็นไปตามเกณฑ์ของตลาดหลักทรัพย์หลัก (Home exchange)

รูปที่ 4.9 แสดงรายละเอียดข้อมูลงบการเงิน/ผลประกอบการของบริษัท 2S

4.2.3 หน้าข้อมูลย้อนหลัง

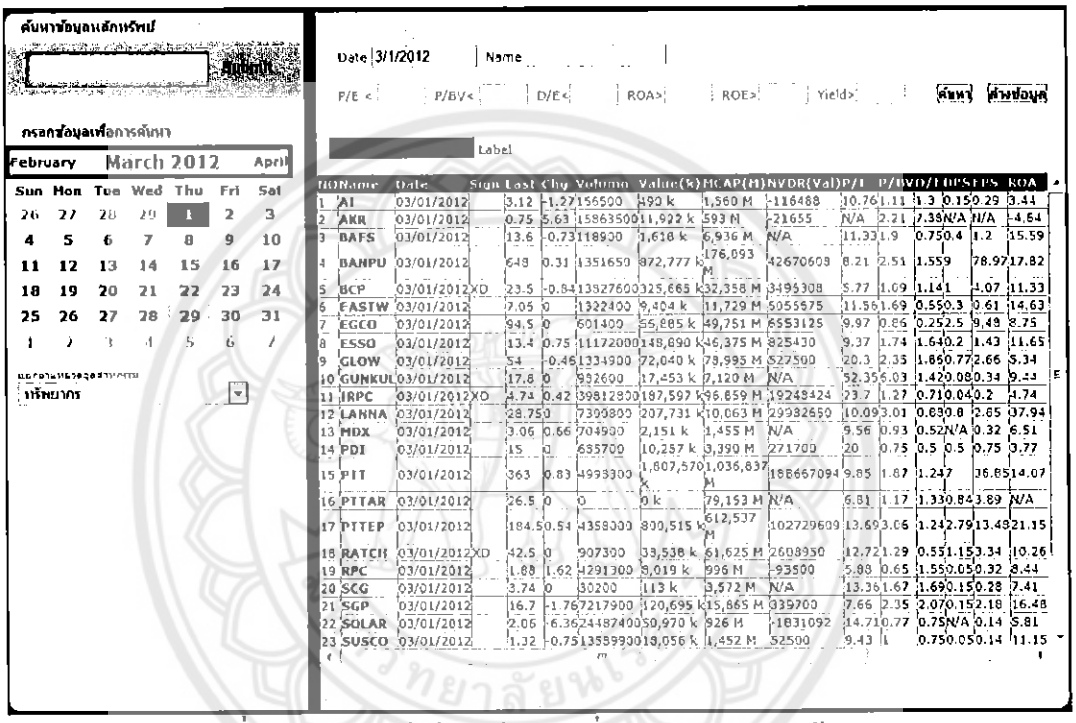
เมื่อเปิดหน้าข้อมูลย้อนหลังขึ้นมาจะพบกับโปรแกรมดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 แสดงหน้าข้อมูลย้อนหลัง

ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

- ทางด้านซ้าย คลิกเลือกวันที่ย้อนหลัง และสามารถเลือกดูตามหมวดอุตสาหกรรมได้ ดังในรูปที่ 4.11 ผู้ใช้เลือกดูข้อมูลย้อนหลังวันที่ 1 มีนาคม 2555 และเลือกกลุ่มอุตสาหกรรมคือ ทรัพยากร และยังแสดงคำแนะนำย้อนหลังของวันที่เลือกอีกด้วย ดังรูปที่ 4.12

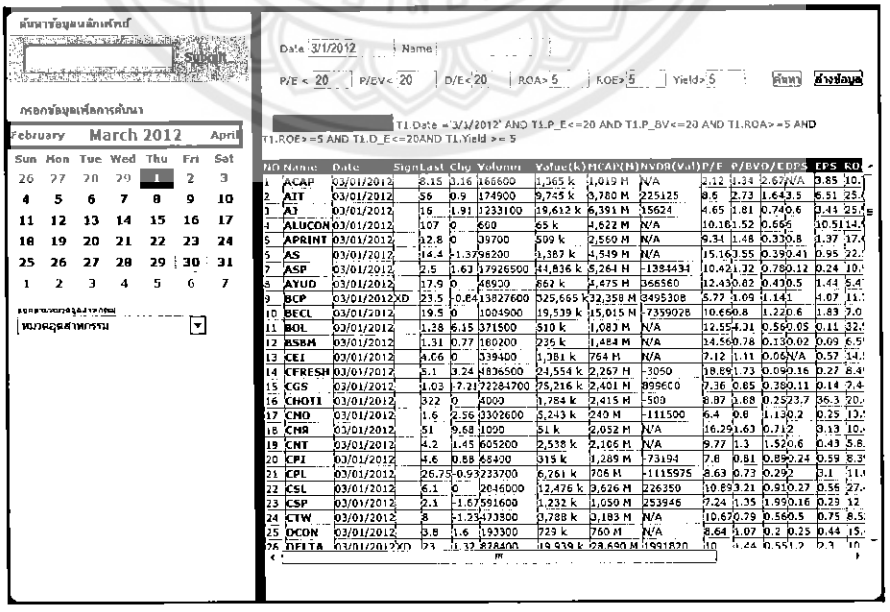


รูปที่ 4.11 แสดงหน้าข้อมูลย้อนหลังที่กรอกรายละเอียดแล้ว (1)

ชื่อย่อหลักทรัพย์	ชื่อบริษัท
PTL	บริษัท โพลีเพล็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
SENA	บริษัท เสนาดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)
UPOIC	บริษัท สหอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)
UVAN	บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)
QLT	บริษัท ควอลลีเทค จำกัด (มหาชน)
TNDT	บริษัท ไทย เอ็น ดี ที จำกัด (มหาชน)
PHATRA	บริษัท ทุนภัทร จำกัด (มหาชน)
PATO	บริษัท พาโตเคมีอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)
PRANDA	บริษัท แพรนด้า จิวเวลรี่ จำกัด (มหาชน)
ASIMAR	บริษัท เอเชียน มารีน เซอร์วิสส์ จำกัด (มหาชน)
TWFP	บริษัท ไทยวาฟูดโปรดักส์ จำกัด (มหาชน)
INTUCH	บริษัท ชิน คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
BCP	บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)
PICO	บริษัท ปิโก (ไทยแลนด์) จำกัด (มหาชน)

รูปที่ 4.12 แสดงคำแนะนำย้อนหลังของวันที่ 1 มีนาคม 2555

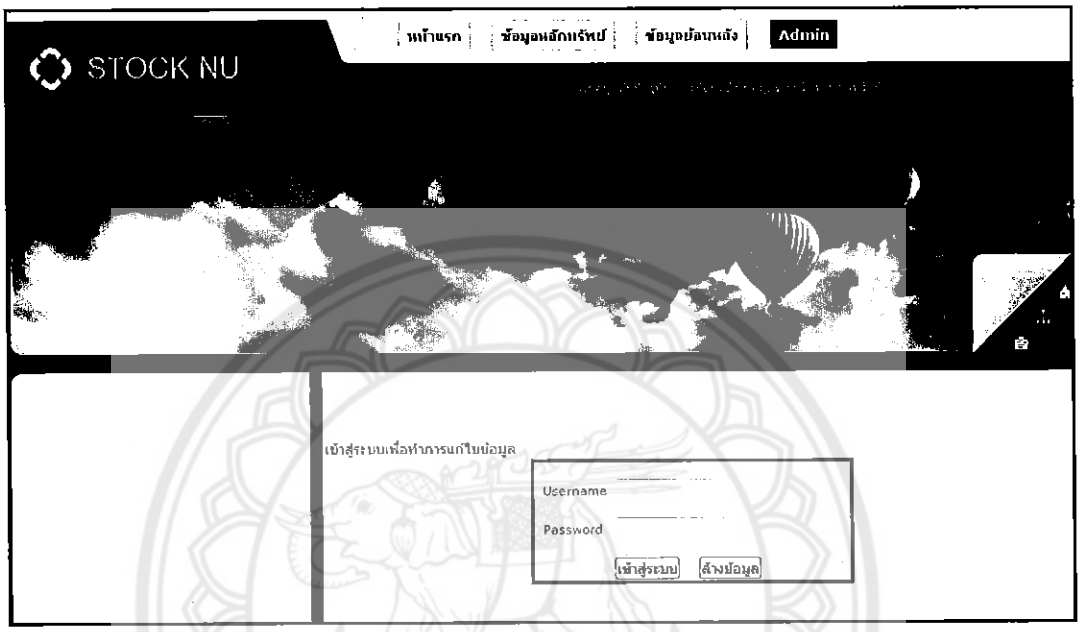
- ทางด้านขวา ส่วนของการคัดกรองหลักทรัพย์ สามารถใส่ค่า DATE,NAME, P/E, P/BV, D/E, ROA , ROE, DIY, FFloat ได้โดยให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียดลงในช่องว่าง และกดปุ่มค้นหาหรือปุ่มล้างข้อมูลเพื่อเคลียร์ค่า



รูปที่ 4.13 แสดงหน้าข้อมูลย้อนหลังที่กรอกรายละเอียดแล้ว(2)

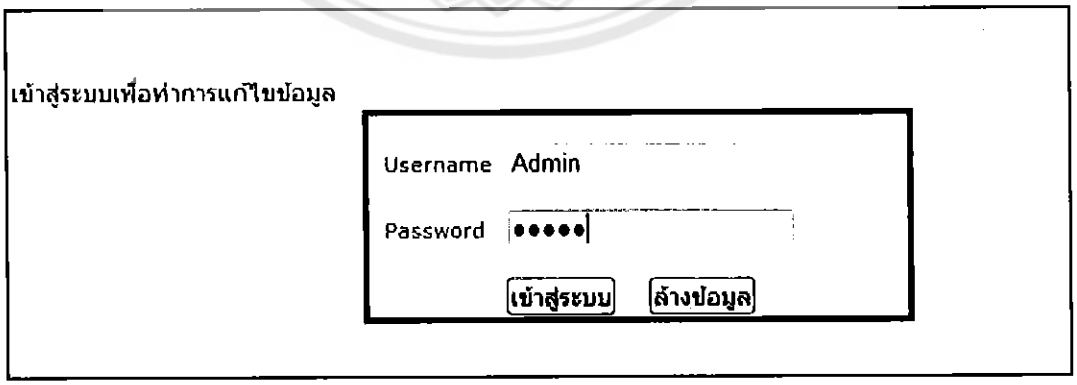
4.2.4 หน้า ADMIN

เมื่อเปิดหน้า ADMIN ขึ้นมาจะพบกับโปรแกรมดังรูปที่ 4.14



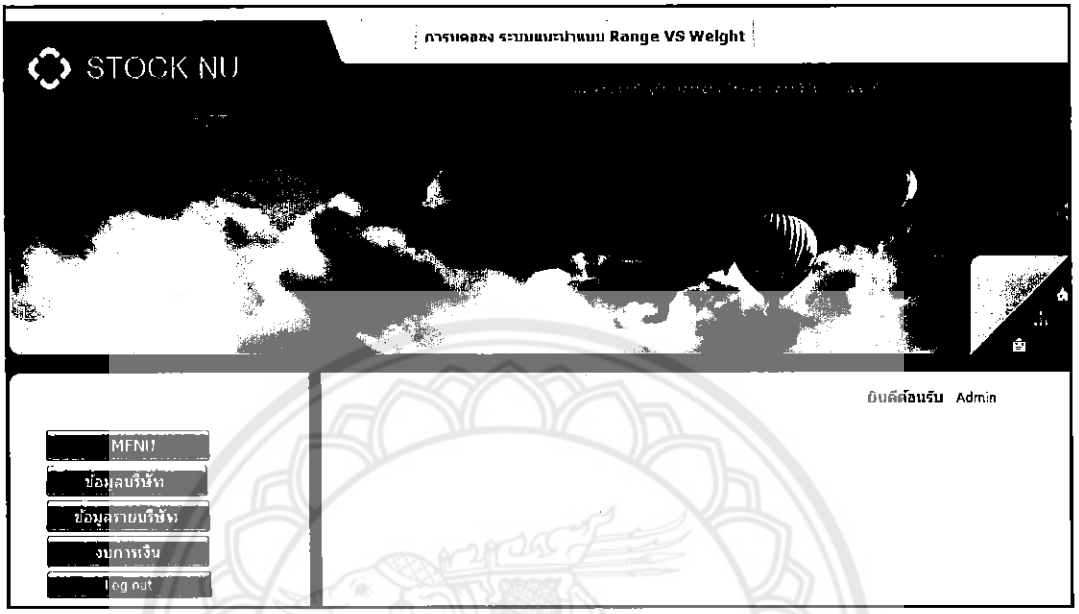
รูปที่ 4.14 แสดงหน้า ADMIN

ประกอบด้วยส่วน LOG IN เข้าสู่ระบบ เพื่อทำการเพิ่ม/แก้ไข ข้อมูล ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แสดงการ LOG IN

เมื่อเข้าสู่ระบบได้ถูกต้อง จะพบกับหน้าที่สามารถเพิ่ม/ แก้ไขข้อมูล ดังภาพที่ 4.16



รูปที่ 4.16 แสดงหน้าเพิ่ม / แก้ไขข้อมูล

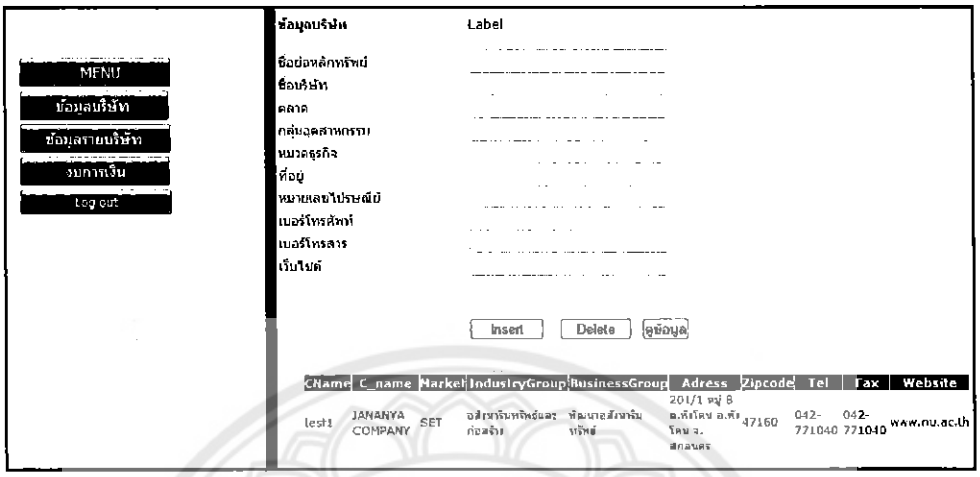
ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

- ข้อมูลบริษัท

กรอกข้อมูลบริษัทที่ต้องการเพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูล แล้วกดปุ่ม Insert ดังรูปที่ 4.17

รูปที่ 4.17 แสดงผลจากการกดปุ่มข้อมูลบริษัท

จากนั้นกดปุ่ม ดูข้อมูล เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่กรอกใหม่ได้ลงไปในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 4.18

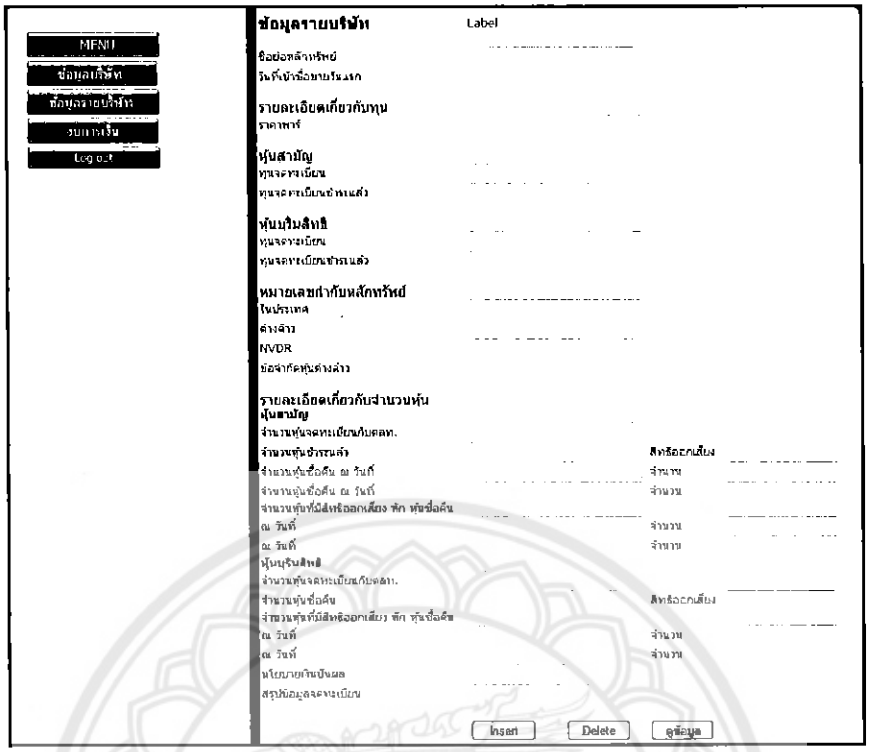


รูปที่ 4.18 แสดงผลที่ได้จากการกดปุ่มดูข้อมูล

การลบข้อมูล ให้กรอกชื่อย่อหลักทรัพย์ แล้วกดปุ่ม Delete

- ข้อมูลรายบริษัท

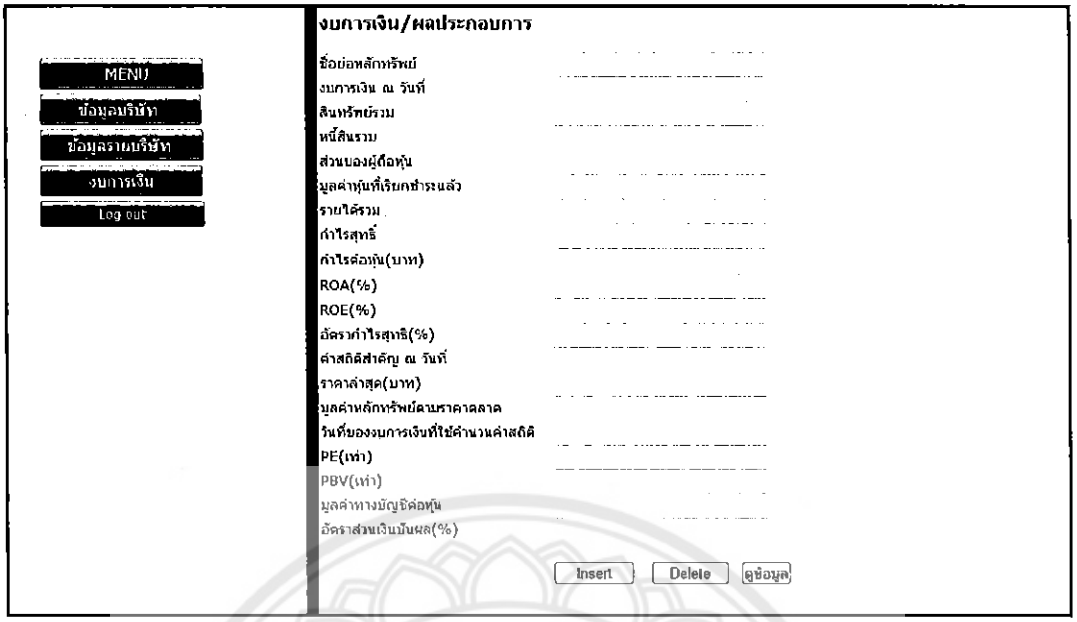
กรอกข้อมูลรายละเอียดบริษัทที่ต้องการเพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูล แล้วกดปุ่ม Insert การ Delete และ ดูข้อมูล ทำได้โดยวิธีเดียวกันกับการหน้าข้อมูลบริษัท (ดังรูปที่ 4.18) ดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 แสดงผลจากการกดปุ่มข้อมูลรายบริษัท

- งบการเงิน

กรอกข้อมูลรายละเอียดงบการเงินของบริษัทบริษัทที่ต้องการเพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูล แล้วกดปุ่ม Insert การ Delete และ ดูข้อมูล ทำได้โดยวิธีเดียวกันกับการหน้าข้อมูลบริษัท(ดังรูปที่ 4.18) ดังรูปที่ 4.20



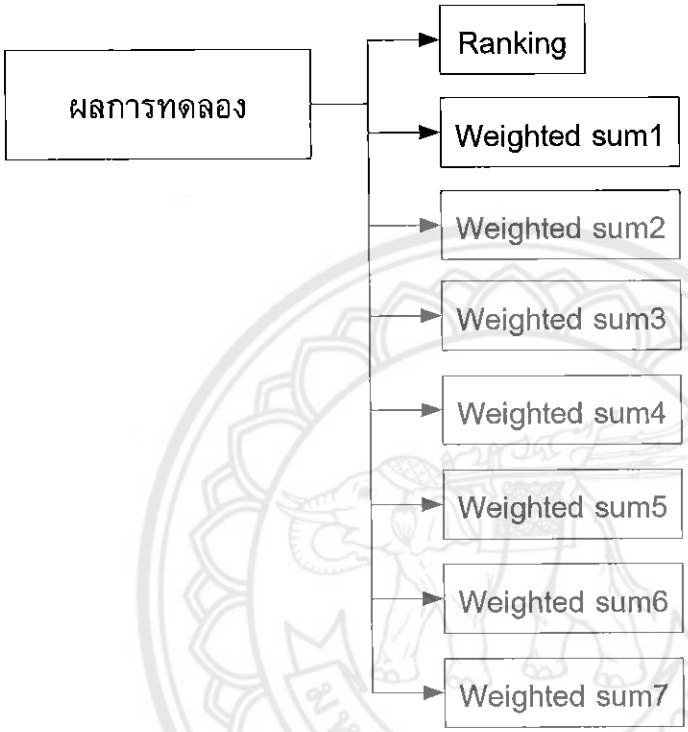
รูปที่ 4.20 แสดงผลจากการกดปุ่มงบการเงิน

- Log out

กดปุ่ม Log out จะพบกับหน้า ADMIN ดังรูปที่ 4.14

4.3 ผลการทดลองระบบแนะนำหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่า

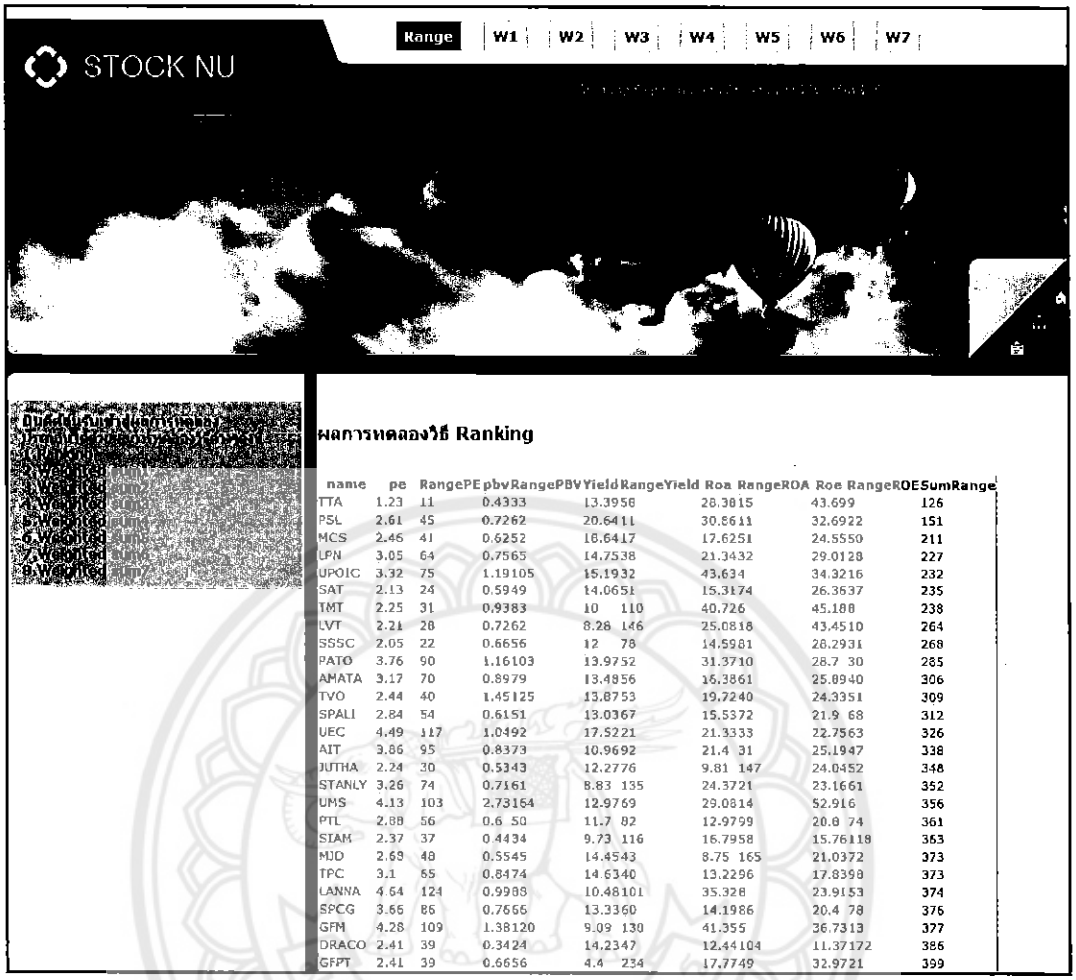
ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆดังนี้



รูปที่ 4.21 แสดงหน้าหลักของผลการทดลอง

4.3.1 หน้าผลการทดลอง

เมื่อเปิดหน้าผลการทดลอง ระบบแนะนำแบบ Ranking และ Weighted Sum ขึ้นมาจะพบกับโปรแกรมดังรูปที่ 4.22



name	pe	RangePE	pbv	RangePBV	Yield	RangeYield	Roa	RangeROA	Roe	RangeROE	SumRange
TTA	1.23	11	0.4333		13.3958		28.3815		43.699		126
PSL	2.61	45	0.7262		20.6411		30.8611		32.6922		151
MCS	2.46	41	0.6252		16.6417		17.6251		24.5550		211
LPN	3.05	64	0.7565		14.7538		21.3432		29.0128		227
UPOIC	3.32	75	1.19105		15.1932		43.634		34.3216		232
SAT	2.13	24	0.5949		14.0651		15.3174		26.3637		235
TMT	2.25	31	0.9383		10	110	40.726		45.188		238
LVT	2.21	28	0.7262		8.28	146	25.0818		43.4510		264
SSSC	2.05	22	0.6656		12	78	14.5981		28.2931		268
PATO	3.76	90	1.16103		13.9752		31.3710		28.7	30	285
AMATA	3.17	70	0.8979		13.4856		16.3861		25.8940		306
TVO	2.44	40	1.45125		13.8753		19.7240		24.3351		309
SPALI	2.84	54	0.6151		13.0367		15.5372		21.9	68	312
UEC	4.49	117	1.0492		17.5221		21.3333		22.7563		326
AIT	3.86	95	0.8373		10.9692		21.4	31	25.1947		338
JUTHA	2.24	30	0.5343		12.2776		9.81	147	24.0452		348
STANLY	3.26	74	0.7161		8.83	135	24.3721		23.1661		352
UMS	4.13	103	2.73164		12.9769		29.0814		52.916		356
PTL	2.88	56	0.6	50	11.7	82	12.9799		20.8	74	361
SIAM	2.37	37	0.4434		9.73	116	16.7958		15.76118		363
MJD	2.69	48	0.5545		14.4543		8.75	165	21.0372		373
TPC	3.1	65	0.8474		14.6340		13.2296		17.8398		373
LANNA	4.64	124	0.9988		10.48101		35.328		23.9153		374
SPCG	3.65	85	0.7656		13.3360		14.1986		20.4	78	376
GFM	4.28	109	1.38120		9.09	130	41.355		36.7313		377
DRACO	2.41	39	0.3424		14.2347		12.44104		11.37172		386
GFPT	2.41	39	0.6656		4.4	234	17.7749		32.9721		399

รูปที่ 4.22 แสดงหน้าหลักของผลการทดลอง

ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

4.3.1.1 Ranking

จากวิธี Ranking คือการเรียงลำดับอัตราส่วนหุ้นแต่ละตัวตามวิธีการ และนำค่าอันดับมารวมกัน หุ้นที่มีอันดับรวมน้อยที่สุดคือหุ้นที่ดีที่สุด ณ วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2555 ได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.23

name	pe	RangePE	pbv	RangePBV	Yield	RangeYield	Roa	RangeROA	Roe	RangeROE	SumRange
PTL	5.18	13	1.58	114	12.05	8	23.34	30	33.46	23	188
SENA	4.28	10	0.9	54	7.2	59	17.31	60	22.76	68	251
UPOIC	7.63	45	2.77	184	11.96	9	47.12	4	38.94	14	256
UVAN	7.33	39	3.47	210	9.45	19	57.29	2	52.83	6	276
QLT	6.92	28	2.27	164	6.9	71	31.44	14	35.62	16	293
TNDT	7.11	33	1.61	117	5.79	103	22.22	34	24.55	55	342
PHATRA	8.31	60	1.93	141	16.34	3	16.82	67	22.24	72	343
AIT	9.15	86	2.9	192	8.44	33	25.85	21	33.19	24	356
PATO	9.59	98	3.15	202	9.23	22	37.63	10	33.01	25	357
PRANDA	5.66	15	1	64	9.29	20	12.5	131	17.31	128	358
CEI	6.67	25	1.04	68	9.95	16	14.5	97	15.52	152	358
CHOTI	9.08	84	1.85	135	9.88	17	20.6	40	20.34	92	368
ASIMAR	6.75	26	1.37	96	9.26	21	10.98	156	22.18	73	372
LANNA	9.06	83	2.89	191	6.73	76	41.72	8	35.4	19	377
KYE	7.32	38	1.36	95	6.39	85	16.83	66	19.18	107	391
GL	8.15	54	1.18	80	8.53	31	13.75	110	18.23	120	395
BCP	5.72	17	1.08	72	7.14	62	11.33	149	19.82	98	398
SIAM	4.21	8	0.77	41	4.85	141	15.08	85	17.36	127	402
KCAR	7.83	50	1.81	132	7.64	50	12.66	128	24.26	58	418
PICO	5.74	18	0.87	51	3.34	212	15.43	82	24.27	57	420
TNH	9.36	93	2.28	165	6	96	26.11	19	25.06	52	425
INTUCH	11.34	141	8.86	260	11.65	10	33.15	12	76.08	4	427
CSL	11.34	141	3.34	208	8.57	30	27.48	16	29.51	33	428
TWFP	7.57	43	1.62	118	4.09	175	25.77	22	22.53	70	428
TKS	7.45	40	1.62	118	5.92	100	13.51	114	24.15	59	431
SSSC	7.19	35	1.2	82	7.48	53	12.63	129	17.14	132	431
GFM	9.45	95	1.75	128	6.41	84	26.01	20	19.52	105	432
QTC	8.62	72	1.91	139	5.25	121	21.84	35	22.12	74	441
PAP	7.65	46	1.06	70	8.71	28	12.7	127	14.14	170	441
TRT	8.38	63	1.57	113	6.72	77	14.8	93	19.98	95	441
AJ	7.27	36	1.88	137	4.35	164	15.8	80	31.19	30	447
PM	9.33	92	2.46	174	5.36	117	24.69	23	26.47	47	453
MCS	8.53	68	1.73	126	6.13	94	15.88	79	20.78	87	454
TLUXE	8.61	71	1.38	97	7.14	62	14.4	98	16.34	141	469
TAPAC	7.02	31	1.09	73	8.27	37	9.65	191	16.09	147	479
BOL	11.82	151	4.06	226	6.88	72	32.56	13	35.41	18	480
TCCC	9.25	88	1.78	131	6.21	90	17.18	64	19.16	108	481

รูปที่ 4.23 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Ranking

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า หุ้น PTL มีค่าอันดับรวมน้อยที่สุด แสดงว่าเป็นหุ้นที่ดีที่สุดในฐานข้อมูล ตามด้วยหุ้น SENA และ UPOIC ตามลำดับ โดยจะยึดผลการทดลองของวิธี Ranking เป็นค่ามาตรฐาน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าของวิธี weighted sum ต่อไป

4.3.1.2 กลุ่มที่ 1 Weighted sum ให้ค่าน้ำหนักคิดตามกำไร

4.3.1.2.1 Weighted sum1

จากวิธี Weighted sum คือการคิดค่าน้ำหนักแต่ละอัตราส่วนหุ้นแต่ละตัวตามวิธีการ และนำค่าอันดับมารวมกัน หุ้นที่มีอันดับรวมน้อยที่สุดคือหุ้นที่ดีที่สุด ณ วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2555 โดยที่ Weighted sum1 จะแบ่งอัตราส่วนหุ้นเป็น P/E 10 %, P/BV 10 %, DIY 60%, ROE 10 % และ ROA 10 % ได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.24

Weighted sum 1

P/E 10% P/BV 10% DIY 60% ROE 10% ROA 10%

No	Name1	PE	WeightPE	PBV	WeightPBV	Yeild	WeightYield	ROA	WeightROA	ROE	WeightROE	Weight
80	DTAC	16.08	7	5.45	5.5	23.55	60	17.24	4	22.78	5.5	82
343	UT	35	2.5	0.91	10	20.3	60	6.16	2.5	2.45	2.5	77.5
188	PHATRA	8.31	8.5	1.93	8.5	16.34	42	16.82	4	22.24	5.5	68.5
160	MFC	12.69	8.5	1.86	8.5	14.8	42	16.71	4	13.74	4	67
204	PTL	5.18	10	1.58	10	12.05	33	23.34	5.5	33.46	7	65.5
342	UPOIC	7.63	8.5	2.77	8.5	11.96	33	47.12	8.5	38.94	7	65.5
117	INTUCH	11.34	8.5	3.86	2.5	11.65	33	33.15	7	76.08	10	61
346	UVAN	7.33	8.5	3.47	7	9.45	24	57.29	10	52.83	10	59.5
113	IFEC	14.63	7	1.54	10	10.59	33	11.33	4	10.64	4	58
132	KGI	8.52	8.5	0.95	10	10.87	33	9.41	2.5	10.88	4	58
141	LANNA	9.06	8.5	2.89	8.5	6.73	24	41.72	8.5	35.4	7	56.5
182	PATO	9.59	8.5	3.15	8.5	9.23	24	37.63	7	33.01	7	55
211	QLT	6.92	8.5	2.27	8.5	6.9	24	31.44	7	35.62	7	55
5	AF	14.45	7	2.23	8.5	10.81	33	3.14	2.5	18.32	4	55
9	AIT	9.15	8.5	2.9	8.5	8.44	24	25.85	5.5	33.19	7	53.5
41	BOL	11.82	8.5	4.06	7	6.88	24	32.56	7	35.41	7	53.5
235	SENA	4.28	10	0.9	10	7.2	24	17.31	4	22.76	5.5	53.5
196	PRANDA	5.66	10	1	10	9.29	24	12.5	4	17.31	4	52
52	CHOTI	9.08	8.5	1.85	8.5	9.88	24	20.6	5.5	20.34	5.5	52
22	ASIMAR	6.75	8.5	1.37	10	9.26	24	10.98	4	22.18	5.5	52
30	BCP	5.72	10	1.08	10	7.14	24	11.33	4	19.82	4	52
24	ASP	10	8.5	1.27	10	8.4	24	10.92	4	12.23	4	50.5
18	APRINT	11.27	8.5	1.46	10	6.77	24	15.26	4	12.95	4	50.5
68	CSL	11.34	8.5	3.34	7	8.57	24	27.48	5.5	29.51	5.5	50.5
48	CEI	6.67	8.5	1.04	10	9.95	24	14.5	4	15.52	4	50.5
129	KCAR	7.83	8.5	1.81	8.5	7.64	24	12.66	4	24.26	5.5	50.5
74	DCON	8.52	8.5	1	10	7.02	24	14.33	4	12.01	4	50.5
88	EPCO	12.06	8.5	1.47	10	8.03	24	11.78	4	12.87	4	50.5
100	GL	8.15	8.5	1.18	10	8.53	24	13.75	4	18.23	4	50.5
181	PAP	7.65	8.5	1.06	10	8.71	24	12.7	4	14.14	4	50.5
145	LHK	8.56	8.5	1.05	10	8.09	24	12.01	4	12.51	4	50.5
260	SSSC	7.19	8.5	1.2	10	7.48	24	12.63	4	17.14	4	50.5

รูปที่ 4.24 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Weighted sum1

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า หุ้น DTAC มีผลกำไรตอบแทนสูงสุด ตามด้วยหุ้น UT และ PHATRA ตามลำดับ ซึ่งเป็นหุ้นดี มีกำไรตามทฤษฎี

4.3.1.2.2 Weighted sum2

จากวิธี Weighted sum คือการคิดค่าน้ำหนักแต่ละอัตราส่วนหุ้นแต่ละตัวตามวิธีการ และนำค่าอันดับมารวมกัน หุ้นที่มีอันดับรวมน้อยที่สุดคือหุ้นที่ดีที่สุด ณ วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2555 โดยที่ Weighted sum2 จะแบ่งอัตราส่วนหุ้นเป็น P/E 25 %, P/BV 25 %, DIY 40%, ROE 5 % และ ROA 5 % ได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.25

Weighted sum 2

P/E 25% P/BV 25% DIY 40% ROE 5% ROA 5%

No	NameII	PE	WeightPE	PBV	WeightPBV	Yeild	WeightYield	ROA	WeightROA	ROE	WeightROE	Weight
204	PTL	5.18	25	1.58	25	12.05	22	23.34	2.75	33.46	3	77.75
80	DTAC	16.08	17	5.45	13.75	23.55	40	17.24	2	22.78	2.75	75.5
188	PHATRA	8.31	21.25	1.93	21.25	16.34	28	16.82	2	22.24	2.75	75.25
160	MFC	12.69	21.25	1.86	21.25	14.8	28	16.71	2	13.74	2	74.5
343	UT	35	6.25	0.91	25	20.3	40	6.16	1.25	2.45	1.25	73.75
342	UPOIC	7.63	21.25	2.77	21.25	11.96	22	47.12	4.25	38.94	3	71.75
132	KGI	8.52	21.25	0.95	25	10.87	22	9.41	1.25	10.88	2	71.5
235	SENA	4.28	25	0.9	25	7.2	16	17.31	2	22.76	2.75	70.75
196	PRANDA	5.66	25	1	25	9.29	16	12.5	2	17.31	2	70
30	BCP	5.72	25	1.08	25	7.14	16	11.33	2	19.82	2	70
113	IFEC	14.63	17	1.54	25	10.59	22	11.33	2	10.64	2	68
22	ASIMAR	6.75	21.25	1.37	25	9.26	16	10.98	2	22.18	2.75	67
24	ASP	10	21.25	1.27	25	8.4	16	10.92	2	12.23	2	66.25
18	APRINT	11.27	21.25	1.46	25	6.77	16	15.26	2	12.95	2	66.25
48	CEI	6.67	21.25	1.04	25	9.95	16	14.5	2	15.52	2	66.25
145	LHK	8.56	21.25	1.05	25	8.09	16	12.01	2	12.51	2	66.25
74	DCON	8.52	21.25	1	25	7.02	16	14.33	2	12.01	2	66.25
88	EPCO	12.06	21.25	1.47	25	8.03	16	11.78	2	12.87	2	66.25
100	GL	8.15	21.25	1.18	25	8.53	16	13.75	2	18.23	2	66.25
181	PAP	7.65	21.25	1.06	25	8.71	16	12.7	2	14.14	2	66.25
260	SSSC	7.19	21.25	1.2	25	7.48	16	12.63	2	17.14	2	66.25
318	TRT	8.38	21.25	1.57	25	6.72	16	14.8	2	19.98	2	66.25
297	TLUXE	8.61	21.25	1.38	25	7.14	16	14.4	2	16.34	2	66.25
141	LANNA	9.06	21.25	2.89	21.25	6.73	16	41.72	4.25	35.4	3	65.75
93	EASON	9.28	21.25	0.91	25	9.73	16	9.54	1.25	10.55	2	65.5
63	CPL	7.68	21.25	0.65	25	8.47	16	11.01	2	8.54	1.25	65.5
23	ASK	8.89	21.25	1.44	25	7.15	16	2.9	1.25	16.58	2	65.5
274	TAPAC	7.02	21.25	1.09	25	8.27	16	9.65	1.25	16.09	2	65.5
243	SIRI	7.29	21.25	1.27	25	6.81	16	8.95	1.25	19.35	2	65.5
191	PL	9.78	21.25	1	25	7.99	16	4.36	1.25	10.2	2	65.5
161	MFEC	10.74	21.25	1.29	25	6.69	16	9.57	1.25	16.16	2	65.5

รูปที่ 4.25 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Weighted sum2

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า หุ้น PTL มีผลกำไรตอบแทนสูง ตามด้วยหุ้น DTAC และPHATRA ตามลำดับ ซึ่งเป็นหุ้นดี มีกำไรตามทฤษฎี แต่วิธี Weighted sum2 นี้จะแบ่งการคิดค่าน้ำหนักมาที่ P/E และ P/BV ด้วยซึ่งเป็นอัตราส่วนแสดงว่าหุ้นมีราคาถูก ดังนั้นหุ้น PTL จึงเป็นหุ้นที่ราคาถูกและมีผลกำไรตอบแทนสูง ซึ่ง DTAC มาเป็นที่ 2 มีผลกำไรตอบแทนสูงกว่าหุ้น PTL แต่มีราคาแพงกว่าอยู่มาก

4.3.1.3 กลุ่มที่ 2 Weighted sum ให้ค่าน้ำหนักคิดตามราคา

4.3.1.3.1 Weighted sum3

จากวิธี Weighted sum คือการคิดค่าน้ำหนักแต่ละอัตราส่วนหุ้นแต่ละตัวตามวิธีการ และนำค่าอันดับมารวมกัน หุ้นที่มีอันดับรวมน้อยที่สุดคือหุ้นที่ดีที่สุด ณ วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2555 โดยที่ Weighted sum3 จะแบ่งอัตราส่วนหุ้นเป็น P/E 35 %, P/BV 35 %, DIY 10%, ROE 10 % และ ROA 10 % ได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.26

Weighted sum3

P/E 35% P/BV 35% DIY 10% ROE 10% ROA 10%

No	NameIII	PE	WeightPE	PBV	WeightPBV	Yeild	WeightYield	ROA	WeightROA	ROE	WeightROE	Weight
204	PTL	5.18	35	1.58	35	12.05	5.5	23.34	5.5	33.46	7	88
235	SENA	4.28	35	0.9	35	7.2	4	17.31	4	22.76	5.5	83.5
196	PRANDA	5.66	35	1	35	9.29	4	12.5	4	17.31	4	82
30	BCP	5.72	35	1.08	35	7.14	4	11.33	4	19.82	4	82
190	PICO	5.74	35	0.87	35	3.34	1	15.43	4	24.27	5.5	80.5
239	SIAM	4.21	35	0.77	35	4.85	2.5	15.08	4	17.36	4	80.5
214	RASA	5.66	35	1.48	35	1.11	1	14.51	4	25.9	5.5	80.5
316	TR	6.07	35	0.66	35	3.82	2.5	12.06	4	11.26	4	80.5
342	UPOIC	7.63	29.75	2.77	29.75	11.96	5.5	47.12	8.5	38.94	7	80.5
314	TPIPL	3.21	35	0.51	35	0.97	1	15.39	4	16.84	4	79
309	TOPP	6.32	35	0.67	35	4.61	2.5	9.93	2.5	11.05	4	79
289	THIP	6.37	35	0.57	35	5.15	2.5	10.81	4	9.18	2.5	79
233	SCP	5.68	35	1.02	35	2.5	1	12.79	4	18.53	4	79
33	BFIT	3.73	35	0.7	35	6.2	2.5	6.42	2.5	17.23	4	79
21	ASIAN	6.63	35	0.79	35	3.61	2.5	7.07	2.5	12.35	4	79
141	LANNA	9.06	29.75	2.89	29.75	6.73	4	41.72	8.5	35.4	7	79
22	ASIMAR	6.75	29.75	1.37	35	9.26	4	10.98	4	22.18	5.5	78.25
303	TNDT	7.11	29.75	1.61	35	5.79	2.5	22.22	5.5	24.55	5.5	78.25
330	TWFP	7.57	29.75	1.62	35	4.09	2.5	25.77	5.5	22.53	5.5	78.25
346	UVAN	7.33	29.75	3.47	24	9.45	4	57.29	10	52.83	10	77.75
217	RPC	5.72	35	0.63	35	2.76	1	8.44	2.5	11.7	4	77.5
211	QLT	6.92	29.75	2.27	29.75	6.9	4	31.44	7	35.62	7	77.5
182	PATO	9.59	29.75	3.15	29.75	9.23	4	37.63	7	33.01	7	77.5
181	PAP	7.65	29.75	1.06	35	8.71	4	12.7	4	14.14	4	76.75
145	LHK	8.56	29.75	1.05	35	8.09	4	12.01	4	12.51	4	76.75
260	SSSC	7.19	29.75	1.2	35	7.48	4	12.63	4	17.14	4	76.75
18	APRINT	11.27	29.75	1.46	35	6.77	4	15.26	4	12.95	4	76.75
24	ASP	10	29.75	1.27	35	8.4	4	10.92	4	12.23	4	76.75
48	CEI	6.67	29.75	1.04	35	9.95	4	14.5	4	15.52	4	76.75
132	KGI	8.52	29.75	0.95	35	10.87	5.5	9.41	2.5	10.88	4	76.75
74	OCON	8.52	29.75	1	35	7.02	4	14.33	4	12.01	4	76.75
88	EPCO	12.06	29.75	1.47	35	8.03	4	11.78	4	12.87	4	76.75
100	GL	8.15	29.75	1.18	35	8.53	4	13.75	4	18.23	4	76.75

รูปที่ 4.26 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Weighted sum3

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า หุ้น PTL มีราคาถูก ตามด้วยหุ้น SENA และ PRANDA ตามลำดับ ซึ่งเป็นหุ้นดี ราคาถูกตามทฤษฎี

4.3.1.3.2 Weighted sum4

จากวิธี Weighted sum คือการคิดค่าน้ำหนักแต่ละอัตราส่วนหุ้นแต่ละตัวตามวิธีการ และนำค่าอันดับมารวมกัน หุ้นที่มีอันดับรวมน้อยที่สุดคือหุ้นที่ดีที่สุด ณ วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2555 โดยที่ Weighted sum4 จะแบ่งอัตราส่วนหุ้นเป็น P/E 50 %, P/BV 50 %, DIY 0%, ROE 0 % และ ROA 0 % ได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.27

Weighted sum4

P/E 50% P/BV 50% DIY 0% ROE 0% ROA 0%

No	NameIV	PE	WeightPE	PBV	WeightPBV	Yelld	WeightYield	ROA	WeightROA	ROE	WeightROE	Weight
21	ASIAN	6.63	50	0.79	50	3.61	0	7.07	0	12.35	0	100
30	BCP	5.72	50	1.08	50	7.14	0	11.33	0	19.82	0	100
33	BFIT	3.73	50	0.7	50	6.2	0	6.42	0	17.23	0	100
190	PICO	5.74	50	0.87	50	3.34	0	15.43	0	24.27	0	100
196	PRANDA	5.66	50	1	50	9.29	0	12.5	0	17.31	0	100
204	PTL	5.18	50	1.58	50	12.05	0	23.34	0	33.46	0	100
214	RASA	5.66	50	1.48	50	1.11	0	14.51	0	25.9	0	100
217	RPC	5.72	50	0.63	50	2.76	0	8.44	0	11.7	0	100
233	SCP	5.68	50	1.02	50	2.5	0	12.79	0	18.53	0	100
235	SENA	4.28	50	0.9	50	7.2	0	17.31	0	22.76	0	100
239	SIAM	4.21	50	0.77	50	4.85	0	15.08	0	17.36	0	100
289	THIP	6.37	50	0.57	50	5.15	0	10.81	0	9.18	0	100
309	TOPP	6.32	50	0.67	50	4.61	0	9.93	0	11.05	0	100
314	TPIPL	3.21	50	0.51	50	0.97	0	15.39	0	16.84	0	100
316	TR	6.07	50	0.66	50	3.82	0	12.06	0	11.26	0	100
317	TRC	8.36	42.5	1.63	50	4.07	0	10.05	0	20.83	0	92.5
318	TRT	8.38	42.5	1.57	50	6.72	0	14.8	0	19.98	0	92.5
322	TSTE	10.52	42.5	1.57	50	2.35	0	10.83	0	11.08	0	92.5
325	TTTM	7.17	42.5	0.45	50	3.28	0	7.4	0	6.42	0	92.5
328	TVI	12.34	42.5	0.75	50	4.21	0	2.33	0	5.55	0	92.5
330	TWFP	7.57	42.5	1.62	50	4.09	0	25.77	0	22.53	0	92.5
310	TPA	11.64	42.5	1.27	50	7.03	0	9.44	0	11.01	0	92.5
302	TMW	12.61	42.5	0.63	50	3.55	0	4.17	0	5.06	0	92.5
303	TNDT	7.11	42.5	1.61	50	5.79	0	22.22	0	24.55	0	92.5
305	TNITY	7.84	42.5	0.68	50	6.93	0	6.59	0	8.8	0	92.5
306	TNL	8.8	42.5	0.83	50	5.24	0	10.08	0	9.8	0	92.5
292	TIPCO	7.54	42.5	1.28	50	2.18	0	8.8	0	18.66	0	92.5
294	TIW	8.28	42.5	0.6	50	6.84	0	9.63	0	7.35	0	92.5
296	TKS	7.45	42.5	1.62	50	5.92	0	13.51	0	24.15	0	92.5
297	TLUXE	8.61	42.5	1.38	50	7.14	0	14.4	0	16.34	0	92.5
299	TMD	7.68	42.5	1	50	4.73	0	12.5	0	12.88	0	92.5
332	TYM	10.5	42.5	1.5	50	2.44	0	7.32	0	14.13	0	92.5
335	UEC	10	42.5	1.18	50	6.62	0	13.46	0	12.18	0	92.5

รูปที่ 4.27 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Weighted sum4

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า หุ้น ASIAN มีราคาถูก ตามด้วยหุ้น BCP,BFIT,PICO ,PRANDA ฯลฯ มีลำดับเท่ากัน ซึ่งเป็นหุ้นดี ราคาถูกตามทฤษฎี ซึ่งในส่วนของ Weighted sum4 นี้ จะคิดอัตราส่วนของหุ้น P/E และ P/BV เพื่อความชัดเจน

4.3.1.4 กลุ่มที่ 3 Weighted sum ให้ค่าน้ำหนักคิดตามผลตอบแทน

4.3.1.4.1 Weighted sum5

จากวิธี Weighted sum คือการคิดค่าน้ำหนักแต่ละอัตราส่วนหุ้นแต่ละตัวตามวิธีการ และนำค่าอันดับมารวมกัน หุ้นที่มีอันดับรวมน้อยที่สุดคือหุ้นที่ดีที่สุด ณ วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2555 โดยที่

Weighted sum5 จะแบ่งอัตราส่วนหุ้นเป็น P/E 10 %, P/BV 10 %, DIY 10%, ROE 35 % และ ROA 35 % ได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.28

Weighted sum5

P/E 10% P/BV 10% DIY 10% ROE 35% ROA 35%

No	NameV	PE	WeightPE	PBV	WeightPBV	Yeild	WeightYield	ROA	WeightROA	ROE	WeightROE	Weight
346	UVAN	7.33	8.5	3.47	7	9.45	4	57.29	35	52.83	35	89.5
342	UPOIC	7.63	8.5	2.77	8.5	11.96	5.5	47.12	29.75	38.94	24	76.25
117	INTUCH	11.34	8.5	8.86	2.5	11.65	5.5	33.15	24	76.08	35	75.5
141	LANNA	9.06	8.5	2.89	8.5	6.73	4	41.72	29.75	35.4	24	74.75
3	ADVANC	23.96	5.5	13.56	1	4.78	2.5	41.68	29.75	55.25	35	73.75
31	BEC	30.37	4	14.81	1	3.14	1	54.11	35	47.56	29.75	70.75
182	PATO	9.59	8.5	3.15	8.5	9.23	4	37.63	24	33.01	24	69
211	QLT	6.92	8.5	2.27	8.5	6.9	4	31.44	24	35.62	24	69
204	PTL	5.18	10	1.58	10	12.05	5.5	23.34	19.25	33.46	24	68.75
73	DCC	21.23	5.5	10.07	1	4.67	2.5	45.14	29.75	46.81	29.75	68.5
41	BOL	11.82	8.5	4.06	7	6.88	4	32.56	24	35.41	24	67.5
9	AIT	9.15	8.5	2.9	8.5	8.44	4	25.85	19.25	33.19	24	64.25
134	KIAT	12.28	8.5	4.01	7	4.03	2.5	24.24	19.25	34.71	24	61.25
126	JUBILE	16.18	7	4.88	7	4.32	2.5	26.93	19.25	32.52	24	59.75
354	WORK	16.26	7	4.55	7	4.65	2.5	34.54	24	29.2	19.25	59.75
330	TWFP	7.57	8.5	1.62	10	4.09	2.5	25.77	19.25	22.53	19.25	59.5
303	TNDT	7.11	8.5	1.61	10	5.79	2.5	22.22	19.25	24.55	19.25	59.5
52	CHOTI	9.08	8.5	1.85	8.5	9.88	4	20.6	19.25	20.34	19.25	59.5
68	CSL	11.34	8.5	3.34	7	8.57	4	27.48	19.25	29.51	19.25	58
78	DRT	13.33	8.5	3	8.5	6.34	2.5	24.15	19.25	23.56	19.25	58
212	QTC	8.62	8.5	1.91	8.5	5.25	2.5	21.84	19.25	22.12	19.25	58
192	PM	9.33	8.5	2.46	8.5	5.36	2.5	24.69	19.25	26.47	19.25	58
147	LPN	12.08	8.5	3.25	8.5	4.09	2.5	27.54	19.25	29.03	19.25	58
170	NBC	10.9	8.5	2.91	8.5	5.55	2.5	23.66	19.25	27.23	19.25	58
253	SPALI	10.47	8.5	2.51	8.5	4.14	2.5	21.36	19.25	26	19.25	58
304	TNH	9.36	8.5	2.28	8.5	6	2.5	26.11	19.25	25.06	19.25	58
334	UBIS	13.14	8.5	3.15	8.5	5	2.5	23.86	19.25	23.76	19.25	58

รูปที่ 4.28 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Weighted sum5

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า หุ้น UVAN มีผลตอบแทนด้านการลงทุนสูง ตามด้วยหุ้น UPOIC และ INTUCH ตามลำดับ ซึ่งเป็นหุ้นมีผลตอบแทนด้านการลงทุนสูง ตามทฤษฎี

4.3.1.4.2 Weighted sum6

จากวิธี Weighted sum คือการคิดค่าน้ำหนักแต่ละอัตราส่วนหุ้นแต่ละตัวตามวิธีการ และนำค่าอันดับมารวมกัน หุ้นที่มีอันดับรวมน้อยที่สุดคือหุ้นที่ดีที่สุด ณ วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2555 โดยที่ Weighted sum6 จะแบ่งอัตราส่วนหุ้นเป็น P/E 20 %, P/BV 20 %, DIY 10%, ROE 25 % และ ROA 25 % ได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.29

Weighted sum6

P/E 20% P/BV 20% DIY 10% ROE 25% ROA 25%

No	NameV	PE	WeightPE	PBV	WeightPBV	Yeild	WeightYield	ROA	WeightROA	ROE	WeightROE	Weight
346	UVAN	7.33	17	3.47	14	9.45	4	57.29	25	52.83	25	85
342	UPOIC	7.63	17	2.77	17	11.96	5.5	47.12	21.25	38.94	17	77.75
141	LANNA	9.06	17	2.89	17	6.73	4	41.72	21.25	35.4	17	76.25
204	PTL	5.18	20	1.58	20	12.05	5.5	23.34	13.75	33.46	17	76.25
182	PATO	9.59	17	3.15	17	9.23	4	37.63	17	33.01	17	72
211	QLT	6.92	17	2.27	17	6.9	4	31.44	17	35.62	17	72
117	INTUCH	11.34	17	8.86	5	11.65	5.5	33.15	17	76.08	25	69.5
41	BOL	11.82	17	4.06	14	6.88	4	32.56	17	35.41	17	69
9	AIT	9.15	17	2.9	17	8.44	4	25.85	13.75	33.19	17	68.75
235	SENA	4.28	20	0.9	20	7.2	4	17.31	10	22.76	13.75	67.75
330	TWFP	7.57	17	1.62	20	4.09	2.5	25.77	13.75	22.53	13.75	67
303	TNDT	7.11	17	1.61	20	5.79	2.5	22.22	13.75	24.55	13.75	67
52	CHOTI	9.08	17	1.85	17	9.88	4	20.6	13.75	20.34	13.75	65.5
22	ASIMAR	6.75	17	1.37	20	9.26	4	10.98	10	22.18	13.75	64.75
214	RASA	5.66	20	1.48	20	1.11	1	14.51	10	25.9	13.75	64.75
188	PHATRA	8.31	17	1.93	17	16.34	7	16.82	10	22.24	13.75	64.75
190	PICO	5.74	20	0.87	20	3.34	1	15.43	10	24.27	13.75	64.75
134	KIAT	12.28	17	4.01	14	4.03	2.5	24.24	13.75	34.71	17	64.25
78	DRT	13.33	17	3	17	6.34	2.5	24.15	13.75	23.56	13.75	64
30	BCP	5.72	20	1.08	20	7.14	4	11.33	10	19.82	10	64
192	PM	9.33	17	2.46	17	5.36	2.5	24.69	13.75	26.47	13.75	64
196	PRANDA	5.66	20	1	20	9.29	4	12.5	10	17.31	10	64
147	LPN	12.08	17	3.25	17	4.09	2.5	27.54	13.75	29.03	13.75	64
170	NBC	10.9	17	2.91	17	5.55	2.5	23.66	13.75	27.23	13.75	64
212	QTC	8.62	17	1.91	17	5.25	2.5	21.84	13.75	22.12	13.75	64
253	SPALI	10.47	17	2.51	17	4.14	2.5	21.36	13.75	26	13.75	64
304	TNH	9.36	17	2.28	17	6	2.5	26.11	13.75	25.06	13.75	64
334	UBIS	13.14	17	3.15	17	5	2.5	23.86	13.75	23.76	13.75	64
337	UKEM	9.65	17	2.78	17	4.09	2.5	14.69	10	32.24	17	63.5
10	AJ	7.27	17	1.88	17	4.35	2.5	15.8	10	31.19	17	63.5
317	TRC	8.36	17	1.63	20	4.07	2.5	10.05	10	20.83	13.75	63.25
296	TKS	7.45	17	1.62	20	5.92	2.5	13.51	10	24.15	13.75	63.25
316	TR	6.07	20	0.66	20	3.82	2.5	12.06	10	11.26	10	62.5

รูปที่ 4.29 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Weighted sum6

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า หุ้น UVAN มีผลตอบแทนด้านการลงทุนสูง ตามด้วยหุ้น UPOIC และ LANNA ตามลำดับ ซึ่งเป็นหุ้นมีผลตอบแทนด้านการลงทุนสูงตามทฤษฎี แต่ใน Weighted sum6 นี้จะแบ่งการคิดค่าน้ำหนักมาที่ P/E และ P/BV ด้วยซึ่งเป็นอัตราส่วนแสดงว่าหุ้นมีราคาถูก ดังนั้นหุ้น UVAN จึงเป็นหุ้นที่ราคาถูกและมีผลตอบแทนด้านการลงทุนสูง

4.3.1.5 กลุ่มที่ 4 Weighted sum ให้ค่าน้ำหนักเท่ากัน

4.3.1.5.1 Weighted sum7

จากวิธี Weighted sum คือการคิดค่าน้ำหนักแต่ละอัตราส่วนหุ้นแต่ละตัวตามวิธีการ และนำค่าอันดับมารวมกัน หุ้นที่มีอันดับรวมน้อยที่สุดคือหุ้นที่ดีที่สุด ณ วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2555 โดยที่

Weighted sum7 จะแบ่งอัตราส่วนหุ้นเป็น P/E 20 %, P/BV 20 %, DIY 20 %, ROE 20 % และ ROA 20 % ได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.30

Weighted sum7

P/E 20% P/BV 20% DIY 20% ROE 20% ROA 20%

No	NameW	PE	WeightPE	PBV	WeightPBV	Yeild	WeightYield	ROA	WeightROA	ROE	WeightROE	Weight
346	UVAN	7.33	17	3.47	14	9.45	8	57.29	20	52.83	20	79
342	UPOIC	7.63	17	2.77	17	11.96	11	47.12	17	38.94	14	76
204	PTL	5.18	20	1.58	20	12.05	11	23.34	11	33.46	14	76
141	LANNA	9.06	17	2.89	17	6.73	8	41.72	17	35.4	14	73
182	PATO	9.59	17	3.15	17	9.23	8	37.63	14	33.01	14	70
211	QLT	6.92	17	2.27	17	6.9	8	31.44	14	35.62	14	70
235	SENA	4.28	20	0.9	20	7.2	8	17.31	8	22.76	11	67
188	PHATRA	8.31	17	1.93	17	16.34	14	16.82	8	22.24	11	67
9	AIT	9.15	17	2.9	17	8.44	8	25.85	11	33.19	14	67
41	BOL	11.82	17	4.06	14	6.88	8	32.56	14	35.41	14	67
117	INTUCH	11.34	17	8.86	5	11.65	11	33.15	14	76.08	20	67
80	DTAC	16.08	14	5.45	11	23.55	20	17.24	8	22.78	11	64
52	CHOTI	9.08	17	1.85	17	9.88	8	20.6	11	20.34	11	64
22	ASIMAR	6.75	17	1.37	20	9.26	8	10.98	3	22.18	11	64
30	BCP	5.72	20	1.08	20	7.14	8	11.33	3	19.82	3	64
196	PRANDA	5.66	20	1	20	9.29	8	12.5	8	17.31	8	64
160	MFC	12.69	17	1.86	17	14.8	14	16.71	8	13.74	3	64
330	TWFP	7.57	17	1.62	20	4.09	5	25.77	11	22.53	11	64
303	TNDT	7.11	17	1.61	20	5.79	5	22.22	11	24.55	11	64
304	TNH	9.36	17	2.28	17	6	5	26.11	11	25.06	11	61
316	TR	6.07	20	0.66	20	3.82	5	12.06	8	11.26	8	61
317	TRC	8.36	17	1.63	20	4.07	5	10.05	3	20.83	11	61
318	TRT	8.38	17	1.57	20	6.72	8	14.8	8	19.98	8	61
296	TKS	7.45	17	1.62	20	5.92	5	13.51	8	24.15	11	61
297	TLUXE	8.61	17	1.38	20	7.14	8	14.4	3	16.34	8	61
334	UBIS	13.14	17	3.15	17	5	5	23.86	11	23.76	11	61
326	TTW	10.94	17	2.27	17	6.96	8	13.21	8	21.54	11	61
337	UKEM	9.65	17	2.78	17	4.09	5	14.69	3	32.24	14	61
170	NBC	10.9	17	2.91	17	5.55	5	23.66	11	27.23	11	61
145	LHK	8.56	17	1.05	20	8.09	8	12.01	8	12.51	8	61
147	LPN	12.08	17	3.25	17	4.09	5	27.54	11	29.03	11	61
192	PM	9.33	17	2.46	17	5.36	5	24.69	11	26.47	11	61
190	PICO	5.74	20	0.87	20	3.34	2	15.43	3	24.27	11	61
181	PAP	7.65	17	1.06	20	9.71	8	12.7	8	14.14	8	61

รูปที่ 4.30 แสดงผลลัพธ์ของวิธี Weighted sum7

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า หุ้น UVAN มีผลกำไรตอบแทนสูง ราคาถูก ตามด้วยหุ้น UPOIC และ PTL ตามลำดับ ซึ่งเป็นหุ้นดี มีกำไร ราคาถูก มีผลตอบแทนสูง ตามทฤษฎี

จากผลการทดลองทั้งวิธี Ranking และ Weighted sum นำมาหาผลสรุปได้ดังนี้

1. เลือกหลักทรัพย์อันดับที่ 1 ถึง 20 ของวิธี Ranking มา และตั้งเป็นหลักทรัพย์มาตรฐาน

2. เลือกหลักทรัพย์อันดับที่ 1 ถึง 20 ของวิธี weighted sum1- weighted sum7 มาเพื่อเปรียบเทียบ

ตารางที่ 4.1 แสดงรายชื่อหลักทรัพย์ที่มีค่าอันดับ 1 - 20

NO	RANKING	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7
1	PTL	DTAC	PTL	PTL	ASIAN	UVAN	UVAN	UVAN

2	SENA	UT	DTAC	SENA	BCP	UPOIC	UPOIC	UPOIC
3	UPOIC	PHATRA	PHATRA	PRANDA	BFIT	INTUCH	LANNA	PTL
4	UVAN	MFC	MFC	BCP	PICO	LANNA	PTL	LANNA
5	QLT	PTL	UT	PICO	PRANDA	ADVANC	PATO	PATO
6	TNDT	UPOIC	UPOIC	SIAM	PTL	BEC	QLT	QLT
7	PHATRA	INTUCH	KGI	RASA	RASA	PATO	INTUCH	SENA
8	AIT	UVAN	SENA	TR	RPC	QLT	BOL	PHATRA
9	PATO	IFEC	PRANDA	UPOIC	SCP	PTL	AIT	AIT
10	PRANDA	KGI	BCP	TPIPL	SENA	DCC	SENA	BOL
11	CEI	LANNA	IFEC	TOPP	SIAM	BOL	TWFP	INTUCH
12	CHOTI	PATO	ASIMAR	THIP	THIP	AIT	TNDT	DTAC
13	ASIMAR	QLT	ASP	SCP	TOPP	KIAT	CHOTI	CHOTI
14	LANNA	AF	APRINT	BFIT	TPIPL	JUBILE	ASIMAR	ASIMAR
15	KYE	AIT	CEI	ASIAN	TR	WORK	RASA	BCP
16	GL	BOL	LHK	LANNA	TRC	TWFP	PHATRA	PRANDA
17	BCP	SENA	DCON	ASIMAR	TRT	TNDT	PICO	MFC
18	SIAM	PRANDA	EPCO	TNDT	TSTE	CHOTI	KIAT	TWFP
19	KCAR	CHOTI	GL	TWFP	TTTM	CSL	DRT	TNDT
20	PICO	ASIMAR	PAP	UVAN	TVI	DRT	BCP	TNH

3. วิเคราะห์หลักทรัพย์จาก weighted sum1- weighted sum7 เพื่อหาความถี่ของหลักทรัพย์ จากหลักทรัพย์ทั้งหมด 140 อันดับ ได้จำนวนหลักทรัพย์คือ 55 หลักทรัพย์ แบ่งตามประเภทได้ดังต่อไปนี้

- ความถี่เท่ากับ 7 คือ PTL

- ความถี่เท่ากับ 6 คือ UPOIC และ SENA

- ความถี่เท่ากับ 5 คือ UVAN, LANNA, PRANDA, ASIMAR และ BCP

- ความถี่เท่ากับ 4 คือ PHATRA, INTUCH, PATO, QLT, AIT, BOL, CHOTI, TNDT และ TWFP

- ความถี่เท่ากับ 3 คือ DTAC, MFC, PICO และ RASA

- ความถี่เท่ากับ 2 คือ UT, IFEC, KGI, SIAM, TR, TPIPL, TOPP, THIP, SCP, BFIT, KIAT และ DRT

- ความถี่เท่ากับ 1 คือ AF, ASP, APRINT, CEI, LHK, DCON, EPCO, GL, PAP, ASIAN, TRC, TRT, TSTE, TTTM, TVI, ADVANC, BEC, DCC, JUBILE, WORK, CSL และ TNH

ซึ่งมีหลักทรัพย์ที่ซ้ำกับวิธี Ranking จำนวน 16 หลักทรัพย์ คือ PHATRA, PTL, UPOIC, UVAN, LANNA, PATO, AIT, SENA, PRANDA, CHOTI, ASIMAR, BCP, PICO, CEI, GL และ TNDT คิดเป็น 29.09 %

4. นำหลักทรัพย์ที่มีค่าคะแนนสูงสุดมาแนะนำให้แก่ผู้ใช้จำนวน 10 ตัว เรียกว่า Weighted Sum Vote และเนื่องจากหลักทรัพย์ที่แนะนำไม่สามารถบอกได้ว่าจะเป็นหลักทรัพย์ที่ดีจริงๆในอนาคตหรือไม่ ทางผู้จัดทำจึงทำการทดลองโดย การซื้อหลักทรัพย์ โดยใส่ข้อมูลย้อนหลัง ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2551 และให้ระบบทำการแนะนำหลักทรัพย์ออกมา ได้หลักทรัพย์ MCS, EPCO, UEC, TTA, UPOIC, PSL, AIT, CSL, CCET, AMATA ตามวิธี weighted sum Vote และหลักทรัพย์ TTA, PSL, MCS, LPN, UPOIC, SAT, TMT, LVT, SSSC และ PATO ตามวิธี Ranking มีหลักทรัพย์ที่ซ้ำกันคิดเป็น 40 %

ตารางที่ 4.2 แสดงรายชื่อหลักทรัพย์จากวิธี Ranking และ Weighted Sum Vote

Ranking	Weighted Sum Vote
TTA	MCS
PSL	EPCO
MCS	UEC
LPN	TTA
UPOIC	UPOIC
SAT	PSL
TMT	AIT
LVT	CSL
SSSC	CCET
PATO	AMATA

4.4 ผลการทดลองการเลือกซื้อหลักทรัพย์ตามระบบแนะนำ

ระบบแนะนำที่ออกแบบมีทั้งหมด 9 วิธี คือ Ranking ,Weighted Sum Vote ,Weighted Sum1 ,Weighted Sum2 ,Weighted Sum3 ,Weighted Sum4 ,Weighted Sum5 ,Weighted Sum6 และ Weighted Sum7 ซึ่งแต่ละวิธีมีการคิดสูตรที่แตกต่างกัน ผู้จัดทำได้ทดลองซื้อหลักทรัพย์ตามวิธีการโดยเลือกซื้อหลักทรัพย์ทั้ง 10 อันดับที่มีคะแนนที่ดี และทำการเปรียบเทียบอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำแต่ละวิธีกับหลักทรัพย์ทั้งหมด โดยใช้ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2551

4.4.1 วิธี Ranking

Ranking	ราคาปิด 31/12/2551	ราคาปิด 2/4/2555	กำไรต่อหุ้น	จำนวนหุ้นที่ซื้อ	กำไร	กำไร(เปอร์เซ็นต์)
TTA	15.2763	20.1	4.8237	6,546.088	31,576.363	31.58%
PSL	10.9	15.9	5	9,174.312	45,871.560	45.87%
MCS	1.77	8	6.23	56,497.175	351,977.401	351.98%
LPN	2.18	15.5	13.32	45,871.560	611,009.174	611.01%
UPOIC	3.95	9.3	5.35	25,316.456	135,443.038	135.44%
SAT	4.98	27.75	22.77	20,080.321	457,228.916	457.23%
TMT	4	5.1	1.1	25,000.000	27,500.000	27.50%
LVT	1.73	1.98	0.25	57,803.468	14,450.867	14.45%
SSSC	25	35	10	4,000.000	40,000.000	40.00%
PATO	3.5	11.7	8.2	28,571.429	234,285.714	234.29%
					1,949,343.033	194.93%

รูปที่ 4.31 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Ranking

มีวิธีการเลือกซื้อหลักทรัพย์ดังต่อไปนี้

1. ซื้อหลักทรัพย์ตามวิธี Ranking ที่ได้ จำนวน 10 หลักทรัพย์ วงเงิน 1,000,000 บาท จะได้หลักทรัพย์ละ 100,000 บาท
2. ซื้อ ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2551 จะได้จำนวนหลักทรัพย์ที่ซื้อดังรูปที่ 4.31
3. นำจำนวนหุ้นที่ซื้อ * กำไรต่อหุ้น จะได้กำไร ณ วันที่ 2 เมษายน พ.ศ.2555
4. ทำการรวมกำไรได้ 194.9 % เทียบกับราคาตลาด ตลาดได้กำไร 139.82 % แสดงว่าระบบแนะนำวิธี Ranking ให้กำไรมากกว่าตลาด

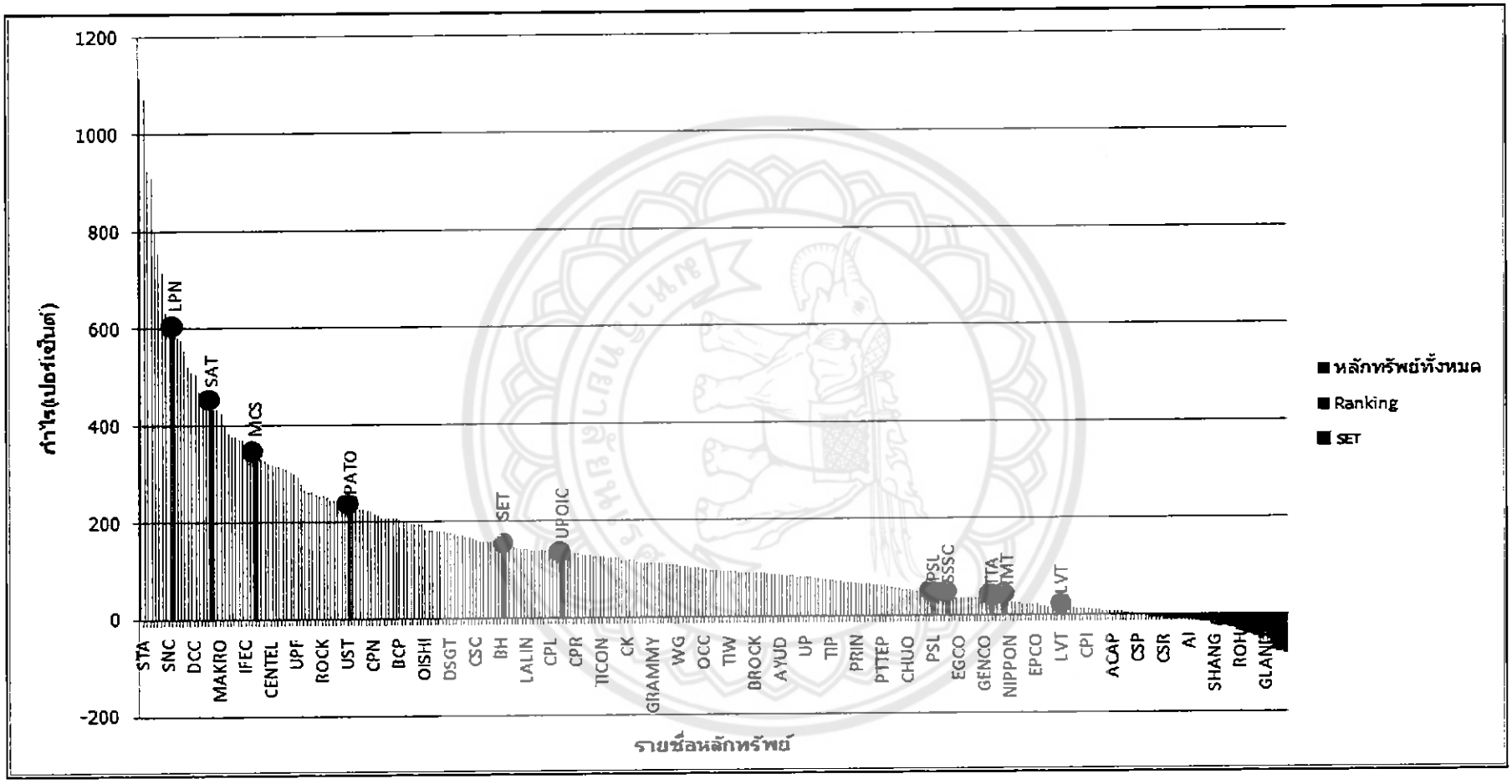
วันที่	ราคาปิด	ผลต่าง
31/12/2551	499.96	699.08
2/4/2555	1199.04	

รูปที่ 4.32 แสดงการคำนวณกำไรของตลาด

$$\text{กำไรตลาด SET} = \frac{699.08 \times 100}{499.96}$$

$$= 139.82\ \%$$

เมื่อเทียบกับหลักทรัพย์ทุกตัวในฐานข้อมูล มีอันดับดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.33 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Ranking โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด

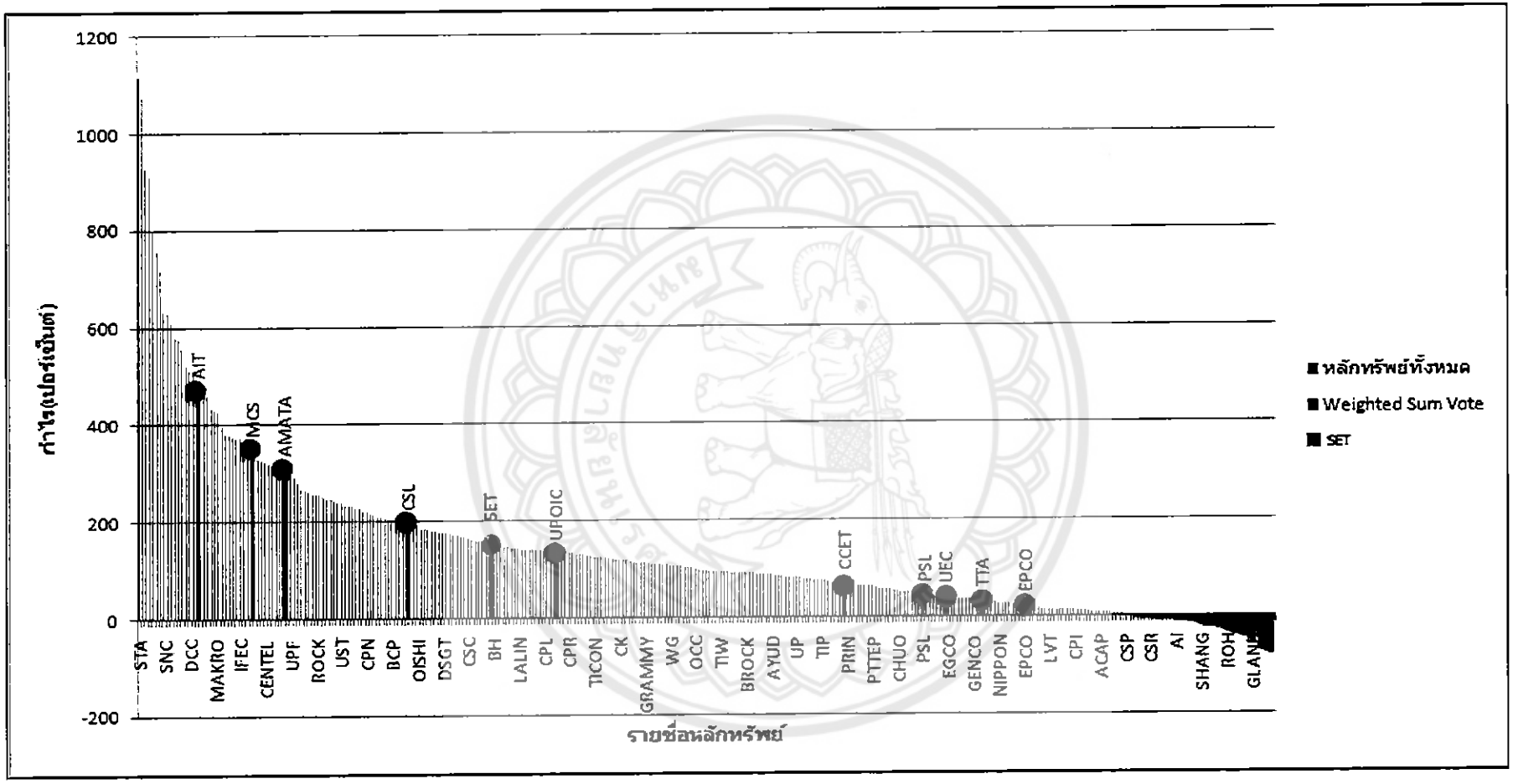
4.4.2 วิธี Weighted sum Vote

Weighted Sum Vote	ราคาปิด 31/12/2551	ราคาปิด 2/4/2555	กำไรต่อหุ้น	จำนวนหุ้นที่ซื้อ	กำไร	กำไร (เปอร์เซ็นต์)
MCS	1.77	8	6.23	56,497.175	351,977.401	351.98%
EPCO	1.61	1.96	0.35	62,111.801	21,739.130	21.74%
UEC	2.14	2.98	0.84	46,728.972	39,252.336	39.25%
TTA	15.2763	20.1	4.8237	6,546.088	31,576.363	31.58%
UPOIC	3.95	9.3	5.35	25,316.456	135,443.038	135.44%
PSL	10.9	15.9	5	9,174.312	45,871.560	45.87%
AIT	11.4	65	53.6	8,771.930	470,175.439	470.18%
CSL	2.14	6.35	4.21	46,728.972	196,728.972	196.73%
CCET	1.67	2.8	1.13	59,880.240	67,664.671	67.66%
AMATA	4.08	16.7	12.62	24,509.804	309,313.725	309.31%
					1,669,742.636	166.97%

รูปที่ 4.34 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted sum Vote

1. ซื้อหลักทรัพย์ตามวิธี Weighted sum Vote ที่ได้ จำนวน 10 หลักทรัพย์ วงเงิน 1,000,000 บาท จะได้หลักทรัพย์ละ 100,000 บาท
2. ซื้อ ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2551 จะได้จำนวนหลักทรัพย์ที่ซื้อดังรูปที่ 4.34
3. นำจำนวนหุ้นที่ซื้อ * กำไรต่อหุ้น จะได้กำไร ณ วันที่ 2 เมษายน พ.ศ.2555
4. ทำการรวมกำไรได้ 166.9 % เทียบกับราคาตลาด ตลาดได้กำไร 139.82 % แสดงว่าระบบแนะนำวิธี Weighted sum Vote ให้กำไรมากกว่าตลาด

เมื่อเทียบกับหลักทรัพย์ทุกตัวในฐานข้อมูล มีอันดับดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.35 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum Vote โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด

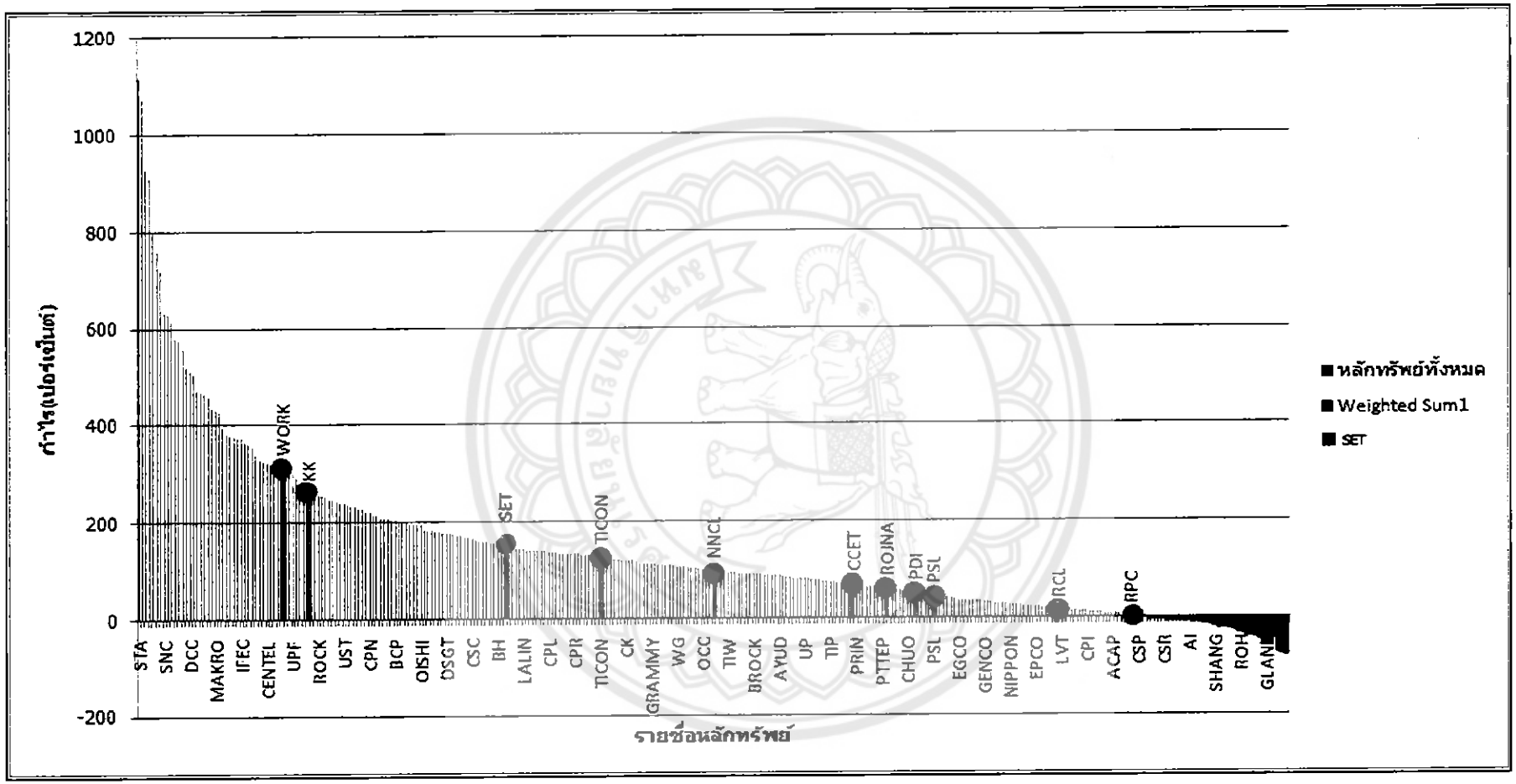
4.4.3 วิธี Weighted sum1

Weighted sum1	ราคาปิด 31/12/2551	ราคาปิด 2/4/2555	กำไรต่อหุ้น	จำนวนหุ้นที่ซื้อ	กำไร	กำไร(เปอร์เซ็นต์)
PSL	10.9	15.9	5	9174.311927	45,871.55963	45.87%
TICON	5.75	13	7.25	17391.30435	126,086.95652	126.09%
WORK	4.96	20.5	15.54	20161.29032	313,306.45161	313.31%
ROJNA	3.88	6.25	2.37	25773.19588	61,082.47423	61.08%
CCET	1.67	2.8	1.13	59880.23952	67,664.67066	67.66%
KK	10.2	37	26.8	9803.921569	262,745.09804	262.75%
NNCL	0.74	1.45	0.71	135135.1351	95,945.94595	95.95%
PDI	9.7	14.7	5	10309.27835	51,546.39175	51.55%
RPC	1.79	1.81	0.02	55865.92179	1,117.31844	1.12%
RCL	6.15	7.05	0.9	16260.1626	14,634.14634	14.63%
					1,040,001.01317	104.00%

รูปที่ 4.36 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted Sum1

1. ซื้อหลักทรัพย์ตามวิธี Weighted Sum1 ที่ได้ จำนวน 10 หลักทรัพย์ วงเงิน 1,000,000 บาท จะได้หลักทรัพย์ละ 100,000 บาท
2. ซื้อ ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2551 จะได้จำนวนหลักทรัพย์ที่ซื้อดังรูปที่ 4.36
3. นำจำนวนหุ้นที่ซื้อ * กำไรต่อหุ้น จะได้กำไร ณ วันที่ 2 เมษายน พ.ศ.2555
4. ทำการรวมกำไรได้ 104.00 % เทียบกับราคาตลาด ตลาดได้กำไร 139.82 % แสดงว่าระบบแนะนำวิธี Weighted Sum1 ให้กำไรน้อยกว่าตลาด

เมื่อเทียบกับหลักทรัพย์ทุกตัวในฐานข้อมูล มีอันดับดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.37 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum1 โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด

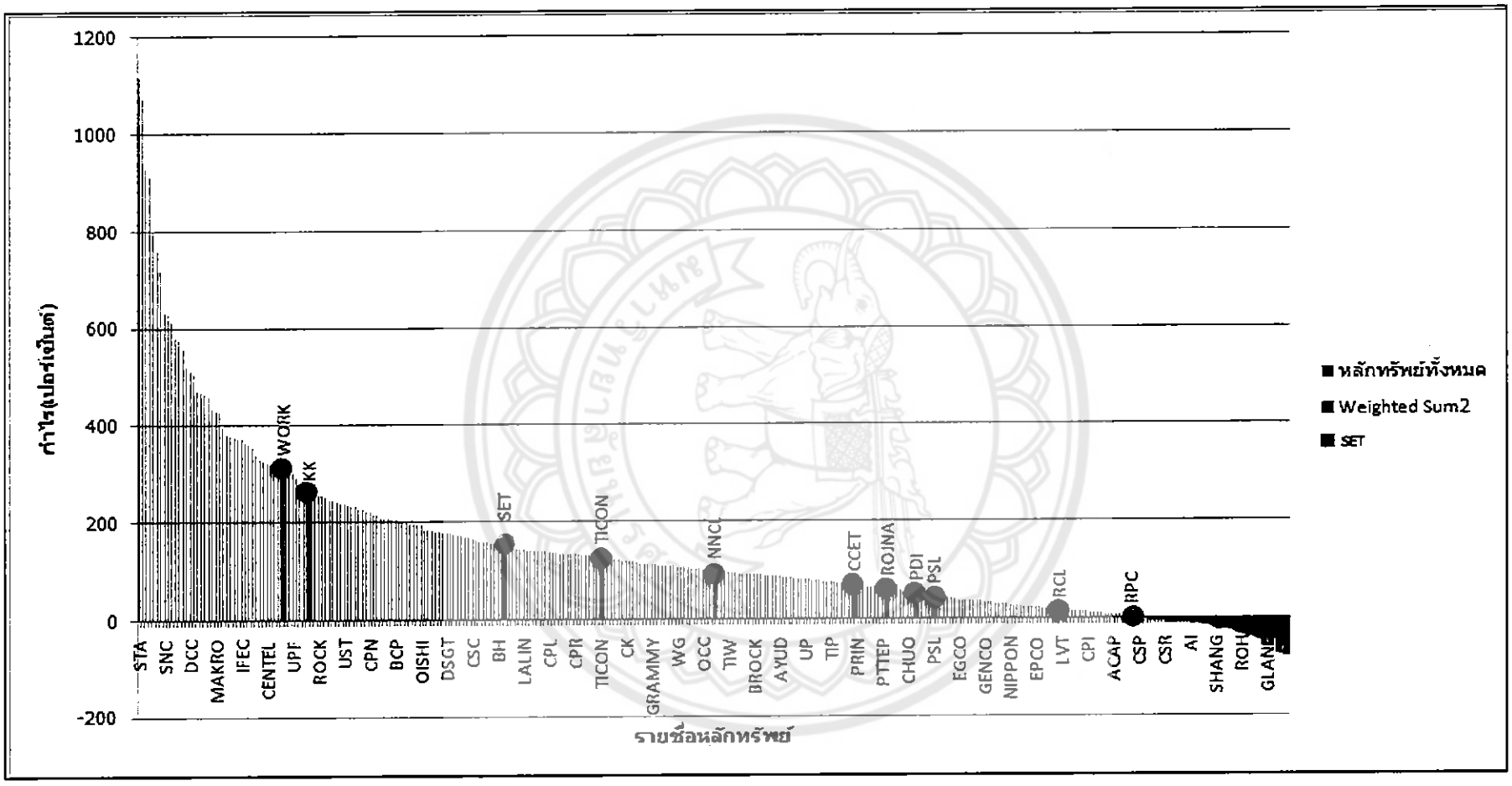
4.4.4 วิธี Weighted sum2

Weighted sum2	ราคาปิด 31/12/2551	ราคาปิด 2/4/2555	กำไรต่อหุ้น	จำนวนหุ้นที่ซื้อ	กำไร	กำไร(เปอร์เซ็นต์)
PSL	10.9	15.9	5	9174.311927	45,871.55963	45.87%
TICON	5.75	13	7.25	17391.30435	126,086.95652	126.09%
WORK	4.96	20.5	15.54	20161.29032	313,306.45161	313.31%
ROJNA	3.88	6.25	2.37	25773.19588	61,082.47423	61.08%
CCET	1.67	2.8	1.13	59880.23952	67,664.67066	67.66%
KK	10.2	37	26.8	9803.921569	262,745.09804	262.75%
NNCL	0.74	1.45	0.71	135135.1351	95,945.94595	95.95%
PDI	9.7	14.7	5	10309.27835	51,546.39175	51.55%
RPC	1.79	1.81	0.02	55865.92179	1,117.31844	1.12%
RCL	6.15	7.05	0.9	16260.1626	14,634.14634	14.63%
					1,040,001.01317	104.00%

รูปที่ 4.38 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted Sum2

1. ซื้อหลักทรัพย์ตามวิธี Weighted Sum2 ที่ได้ จำนวน 10 หลักทรัพย์ วงเงิน 1,000,000 บาท จะได้หลักทรัพย์ละ 100,000 บาท
2. ซื้อ ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2551 จะได้จำนวนหลักทรัพย์ที่ซื้อดังรูปที่ 4.38
3. นำจำนวนหุ้นที่ซื้อ * กำไรต่อหุ้น จะได้กำไร ณ วันที่ 2 เมษายน พ.ศ.2555
4. ทำการรวมกำไรได้ 104.00 % เทียบกับราคาตลาด ตลาดได้กำไร 139.82 % แสดงว่าระบบแนะนำวิธี Weighted Sum2 ให้กำไรน้อยกว่าตลาด

เมื่อเทียบกับหลักทรัพย์ทุกตัวในฐานข้อมูล มีอันดับดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.39 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum2 โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด

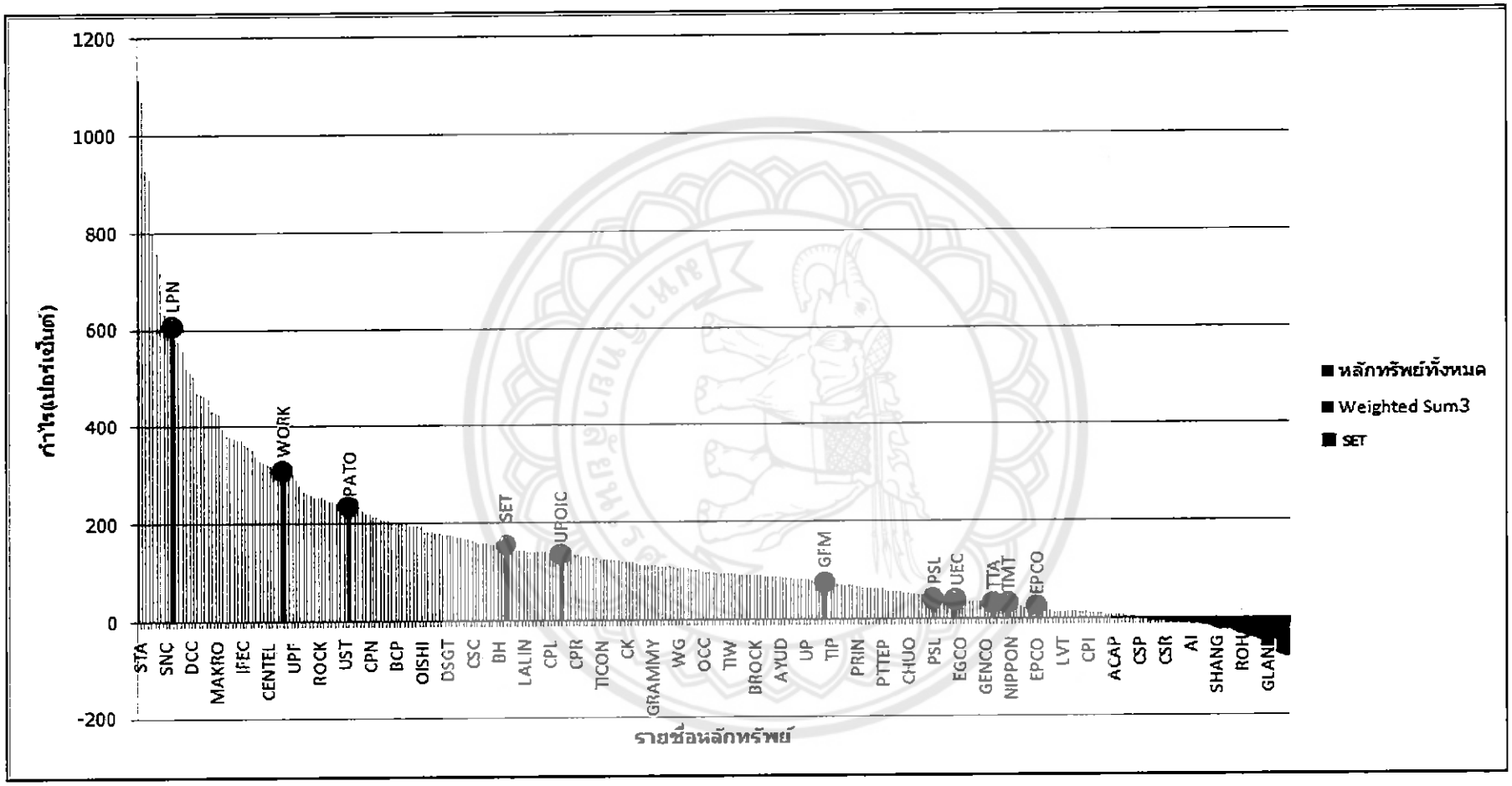
4.4.5 วิธี Weighted sum3

Weighted sum3	ราคาปิด 31/12/2551	ราคาปิด 2/4/2555	กำไรต่อหุ้น	จำนวนหุ้นที่ซื้อ	กำไร	กำไร(เปอร์เซ็นต์)
PSL	10.9	15.9	5	9174.311927	45,871.55963	45.87%
UPOIC	3.95	9.3	5.35	25316.4557	135,443.03797	135.44%
TTA	15.2763	20.1	4.8237	6546.087731	31,576.36339	31.58%
TMT	4	5.1	1.1	25000	27,500.00000	27.50%
PATO	3.5	11.7	8.2	28571.42857	234,285.71429	234.29%
GFM	8.8	15.5	6.7	11363.63636	76,136.36364	76.14%
UEC	2.14	2.98	0.84	46728.97196	39,252.33645	39.25%
WORK	4.96	20.9	15.94	20161.29032	321,370.96774	321.37%
EPCO	1.61	1.96	0.35	62111.80124	21,739.13043	21.74%
LPN	2.18	15.5	13.32	45871.55963	611,009.17431	611.01%
					1,544,184.64785	154.42%

รูปที่ 4.40 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted Sum3

1. ซื้อหลักทรัพย์ตามวิธี Weighted Sum3 ที่ได้ จำนวน 10 หลักทรัพย์ วงเงิน 1,000,000 บาท จะได้หลักทรัพย์ละ 100,000 บาท
2. ซื้อ ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2551 จะได้จำนวนหลักทรัพย์ที่ซื้อดังรูปที่ 4.40
3. นำจำนวนหุ้นที่ซื้อ * กำไรต่อหุ้น จะได้กำไร ณ วันที่ 2 เมษายน พ.ศ.2555
4. ทำการรวมกำไรได้ 154.42 % เทียบกับราคาตลาด ตลาดได้กำไร 139.82 % แสดงว่าระบบแนะนำวิธี Weighted Sum3 ให้กำไรมากกว่าตลาด

เมื่อเทียบกับหลักทรัพย์ทุกตัวในฐานข้อมูล มีอันดับดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.41 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum3 โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด

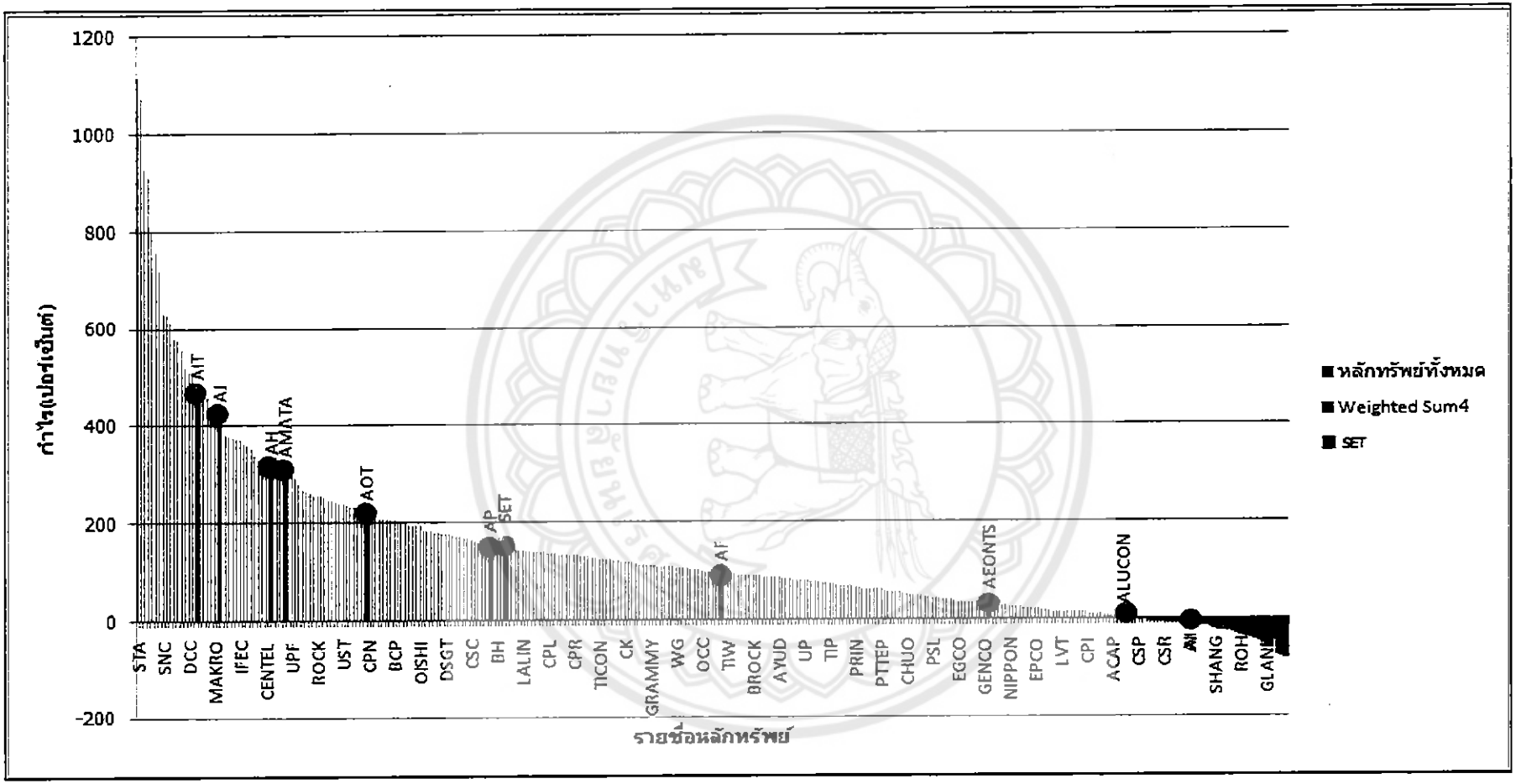
4.4.6 วิธี Weighted sum4

Weighted sum4	ราคาปิด 31/12/2551	ราคาปิด 2/4/2555	กำไรต่อหุ้น	จำนวนหุ้นที่ซื้อ	กำไร	กำไร(เปอร์เซ็นต์)
AEONTS	22.5	29.75	7.25	4444.444444	32,222.22222	32.22%
AF	9.4	18.3	8.9	10638.29787	94,680.85106	94.68%
AH	3.3	13.8	10.5	30303.0303	318,181.81818	318.18%
AI	3.46	3.14	-0.32	28901.7341	-9,248.55491	-9.25%
AIT	11.4	65	53.6	8771.929825	470,175.43860	470.18%
AJ	2.96	15.6	12.64	33783.78378	427,027.02703	427.03%
ALUCON	102	108	6	980.3921569	5,882.35294	5.88%
AMATA	4.08	16.7	12.62	24509.80392	309,313.72549	309.31%
AOT	18.1	58.25	40.15	5524.861878	221,823.20442	221.82%
AP	2.38	6.1	3.72	42016.80672	156,302.52101	156.30%
					2,026,360.60604	202.64%

รูปที่ 4.42 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted Sum4

1. ซื้อหลักทรัพย์ตามวิธี Weighted Sum4 ที่ได้ จำนวน 10 หลักทรัพย์ วงเงิน 1,000,000 บาท จะได้หลักทรัพย์ละ 100,000 บาท
2. ซื้อ ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2551 จะได้จำนวนหลักทรัพย์ที่ซื้อดังรูปที่ 4.42
3. นำจำนวนหุ้นที่ซื้อ * กำไรต่อหุ้น จะได้กำไร ณ วันที่ 2 เมษายน พ.ศ.2555
4. ทำการรวมกำไรได้ 202.64 % เทียบกับราคาตลาด ตลาดได้กำไร 139.82 % แสดงว่าระบบแนะนำวิธี Weighted Sum4 ให้กำไรมากกว่าตลาด

เมื่อเทียบกับหลักทรัพย์ทุกตัวในฐานข้อมูล มีอันดับดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.43 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum4 โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด

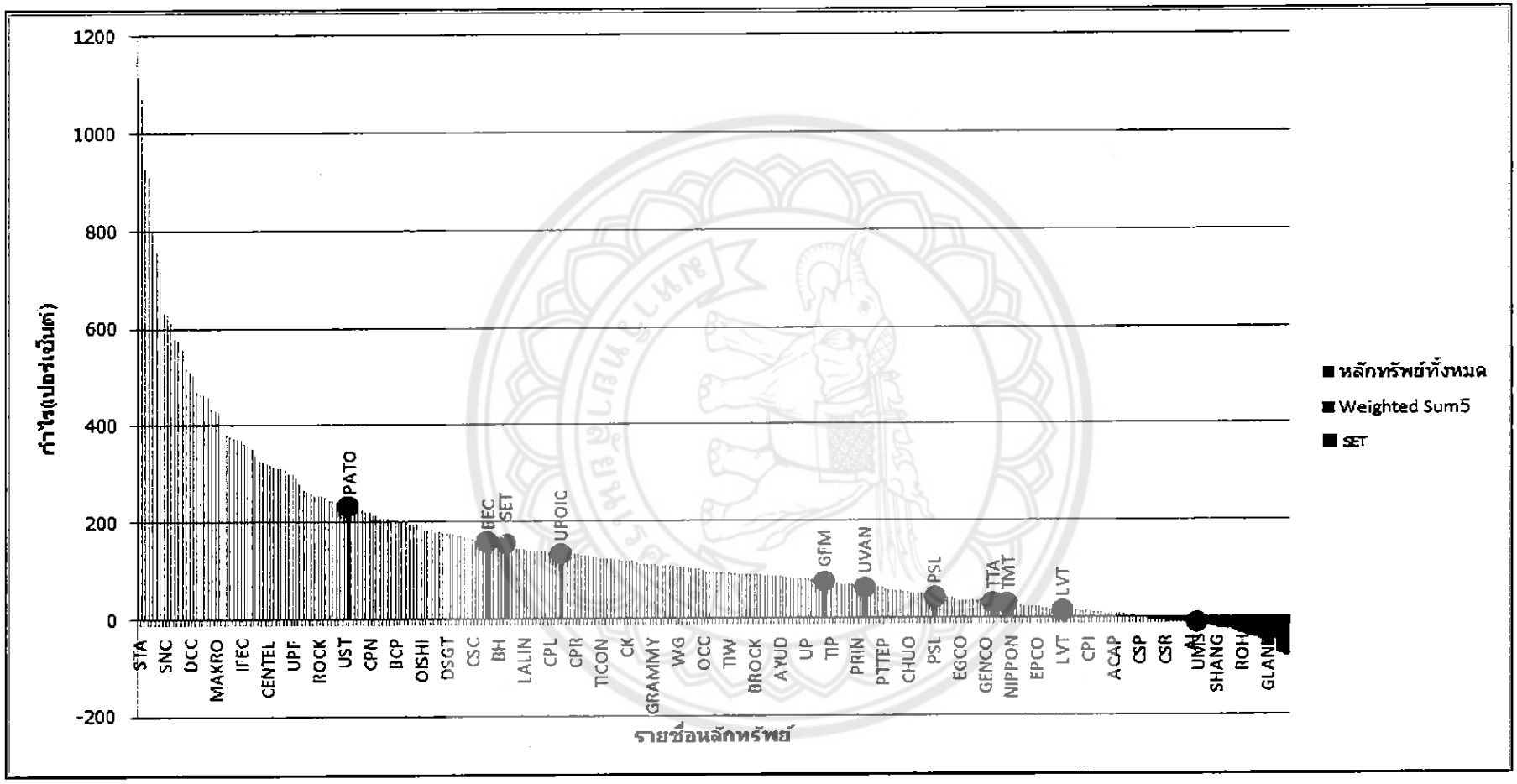
4.4.7 วิธี Weighted sum5

Weighted sum5	ราคาปิด 31/12/2551	ราคาปิด 2/4/2555	กำไรต่อหุ้น	จำนวนหุ้นที่ซื้อ	กำไร	กำไร(เปอร์เซ็นต์)
UVAN	61.5	101	39.5	1626.01626	64,227.64228	64.23%
TMT	4	5.1	1.1	25000	27,500.00000	27.50%
UPOIC	3.95	9.3	5.35	25316.4557	135,443.03797	135.44%
UMS	14.7	13.1	-1.6	6802.721088	-10,884.35374	-10.88%
PSL	10.9	15.9	5	9174.311927	45,871.55963	45.87%
GFM	8.8	15.5	6.7	11363.63636	76,136.36364	76.14%
TTA	15.2763	20.1	4.8237	6546.087731	31,576.36339	31.58%
BEC	19.8	51	31.2	5050.505051	157,575.75758	157.58%
LVT	1.73	1.98	0.25	57803.46821	14,450.86705	14.45%
PATO	3.5	11.7	8.2	28571.42857	234,285.71429	234.29%
					776,182.95208	77.62%

รูปที่ 4.44 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted Sum5

1. ซื้อหลักทรัพย์ตามวิธี Weighted Sum5 ที่ได้ จำนวน 10 หลักทรัพย์ วงเงิน 1,000,000 บาท จะได้หลักทรัพย์ละ 100,000 บาท
2. ซื้อ ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2551 จะได้จำนวนหลักทรัพย์ที่ซื้อดังรูปที่ 4.44
3. นำจำนวนหุ้นที่ซื้อ * กำไรต่อหุ้น จะได้กำไร ณ วันที่ 2 เมษายน พ.ศ.2555
4. ทำการรวมกำไรได้ 77.62 % เทียบกับราคาตลาด ตลาดได้กำไร 139.82 % แสดงว่าระบบแนะนำวิธี Weighted Sum5 ให้กำไรน้อยกว่าตลาด

เมื่อเทียบกับหลักทรัพย์ทุกตัวในฐานข้อมูล มีอันดับดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.45 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum5 โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด

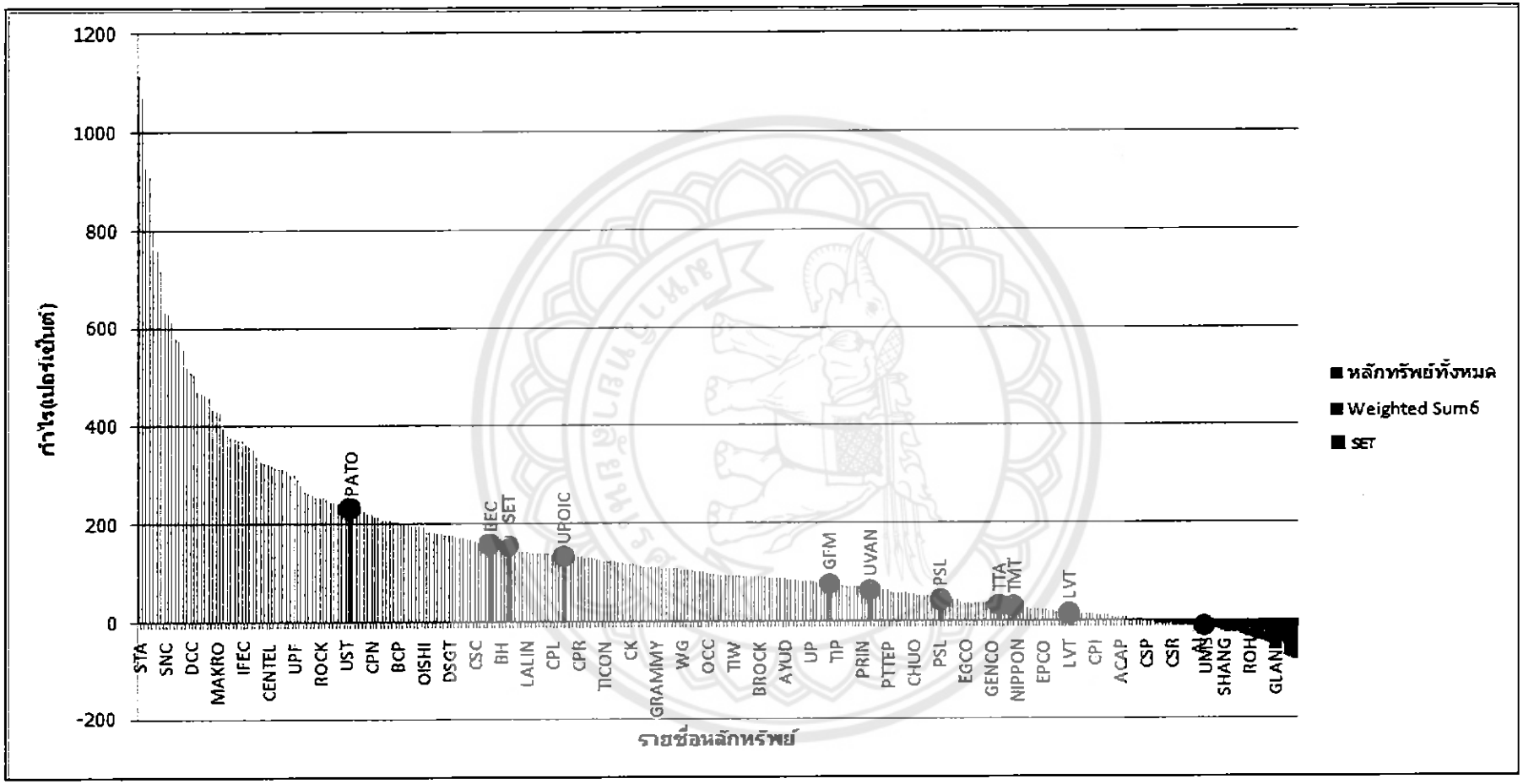
4.4.8 วิธี Weighted sum6

Weighted sum6	ราคาปิด 31/12/2551	ราคาปิด 2/4/2555	กำไรต่อหุ้น	จำนวนหุ้นที่ซื้อ	กำไร	กำไร(เปอร์เซ็นต์)
UVAN	61.5	101	39.5	1626.01626	64,227.64228	64.23%
TMT	4	5.1	1.1	25000	27,500.00000	27.50%
UPOIC	3.95	9.3	5.35	25316.4557	135,443.03797	135.44%
UMS	14.7	13.1	-1.6	6802.721088	-10,884.35374	-10.88%
PSL	10.9	15.9	5	9174.311927	45,871.55963	45.87%
GFM	8.8	15.5	6.7	11363.63636	76,136.36364	76.14%
TTA	15.2763	20.1	4.8237	6546.087731	31,576.36339	31.58%
BEC	19.8	51	31.2	5050.505051	157,575.75758	157.58%
LVT	1.73	1.98	0.25	57803.46821	14,450.86705	14.45%
PATO	3.5	11.7	8.2	28571.42857	234,285.71429	234.29%
					776,182.95208	77.62%

รูปที่ 4.46 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted Sum6

1. ซื้อหลักทรัพย์ตามวิธี Weighted Sum6 ที่ได้ จำนวน 10 หลักทรัพย์ วงเงิน 1,000,000 บาท จะได้หลักทรัพย์ละ 100,000 บาท
2. ซื้อ ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2551 จะได้จำนวนหลักทรัพย์ที่ซื้อดังรูปที่ 4.46
3. นำจำนวนหุ้นที่ซื้อ * กำไรต่อหุ้น จะได้กำไร ณ วันที่ 2 เมษายน พ.ศ.2555
4. ทำการรวมกำไรได้ 77.62 % เทียบกับราคาตลาด ตลาดได้กำไร 139.82 % แสดงว่าระบบแนะนำวิธี Weighted Sum6 ให้กำไรน้อยกว่าตลาด

เมื่อเทียบกับหลักทรัพย์ทุกตัวในฐานข้อมูล มีอันดับดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.47 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum6 โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด

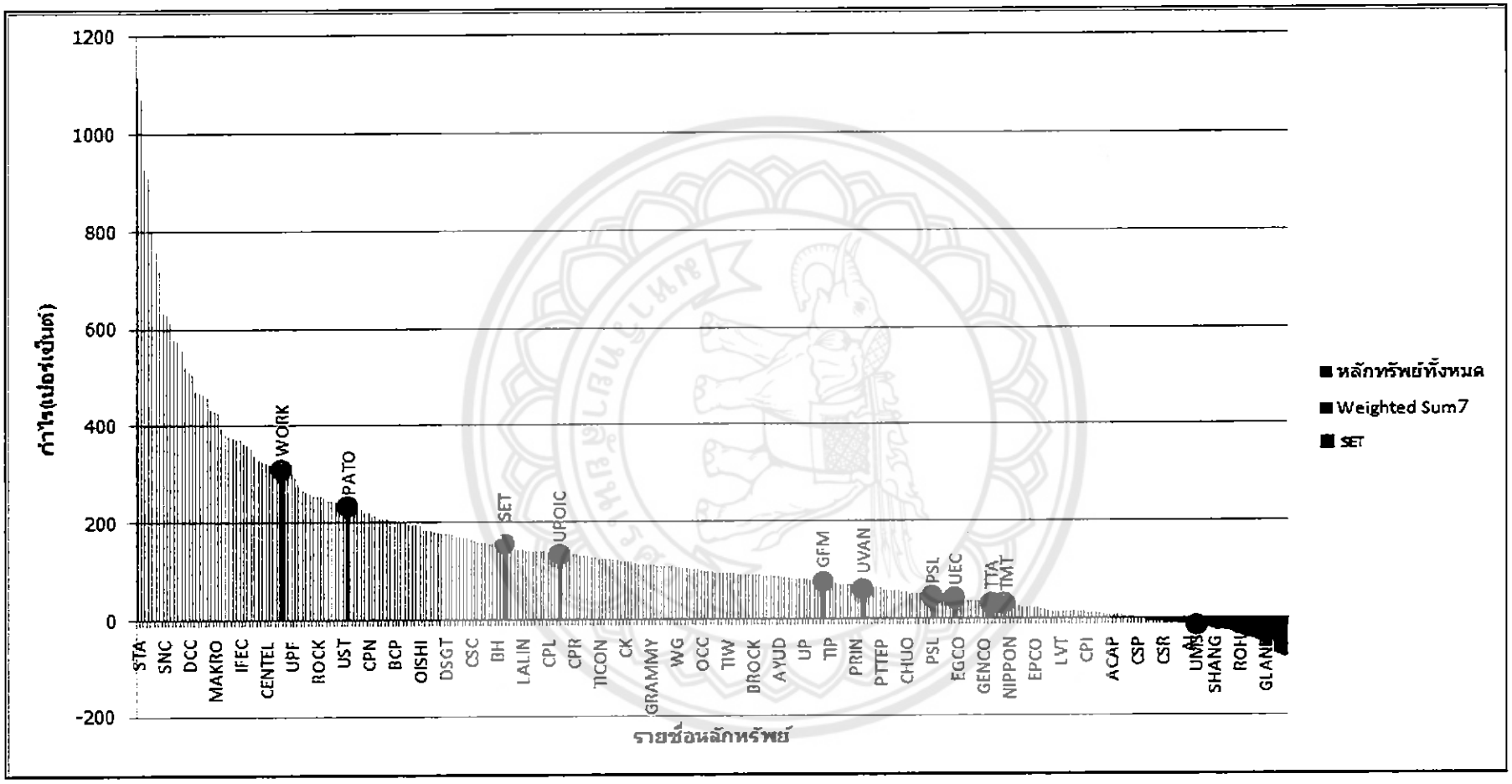
4.4.9 วิธี Weighted sum7

Weighted sum7	ราคาปิด 31/12/2551	ราคาปิด 2/4/2555	กำไรต่อหุ้น	จำนวนหุ้นที่ซื้อ	กำไร	กำไร(เปอร์เซ็นต์)
PSL	10.9	15.9	5	9174.311927	45,871.55963	45.87%
UPOIC	3.95	9.3	5.35	25316.4557	135,443.03797	135.44%
UVAN	61.5	101	39.5	1626.01626	64,227.64228	64.23%
TMT	4	5.1	1.1	25000	27,500.00000	27.50%
TTA	15.2763	20.1	4.8237	6546.087731	31,576.36339	31.58%
PATO	3.5	11.7	8.2	28571.42857	234,285.71429	234.29%
GFM	8.8	15.5	6.7	11363.63636	76,136.36364	76.14%
UEC	2.14	2.98	0.84	46728.97196	39,252.33645	39.25%
UMS	14.7	13.1	-1.6	6802.721088	-10,884.35374	-10.88%
WORK	4.96	20.9	15.94	20161.29032	321,370.96774	321.37%
					964,779.63164	96.48%

รูปที่ 4.48 แสดงการซื้อหลักทรัพย์ของวิธี Weighted Sum7

1. ซื้อหลักทรัพย์ตามวิธี Weighted Sum7 ที่ได้ จำนวน 10 หลักทรัพย์ วงเงิน 1,000,000 บาท จะได้หลักทรัพย์ละ 100,000 บาท
2. ซื้อ ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2551 จะได้จำนวนหลักทรัพย์ที่ซื้อดังรูปที่ 4.48
3. นำจำนวนหุ้นที่ซื้อ * กำไรต่อหุ้น จะได้กำไร ณ วันที่ 2 เมษายน พ.ศ.2555
4. ทำการรวมกำไรได้ 96.48% เทียบกับราคาตลาด ตลาดได้กำไร 139.82 % แสดงว่าระบบแนะนำวิธี Weighted Sum7 ให้กำไรน้อยกว่าตลาด

เมื่อเทียบกับหลักทรัพย์ทุกตัวในฐานข้อมูล มีอันดับดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.49 แสดงอันดับหลักทรัพย์ที่แนะนำโดยวิธี Weighted sum7 โดยเทียบกับหลักทรัพย์ทั้งหมด

บทที่ 5
สรุปผลการดำเนินงาน

ในบทนี้จะเป็นข้อสรุปผลของโครงงานนี้ ซึ่งจะกล่าวถึงการสรุปผลของโครงการ ปัญหาในการทำงาน ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา เพื่อประโยชน์สำหรับผู้ที่สนใจจะพัฒนาระบบค้นหาและระบบแนะนำหลักทรัพย์บนเว็บแอพพลิเคชั่น โดยใช้ ASP.NET C# และ Microsoft SQL Server 2008 R2 ในการพัฒนา

5.1 สรุปผล

จากการพัฒนาระบบค้นหาและแนะนำหลักทรัพย์บนเว็บแอพพลิเคชั่น ซึ่งเป็นโปรแกรมในการค้นหาและคัดกรองหลักทรัพย์ อีกทั้งแนะนำหลักทรัพย์ให้แก่นักลงทุน โปรแกรมสามารถค้นหาและแนะนำหลักทรัพย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความถูกต้อง สามารถแสดงผลได้ตามต้องการ โดยผู้ใช้สามารถเลือกดูรายละเอียดข้อมูลหลักทรัพย์ตามวันปัจจุบันได้ และยังมีในส่วนของระบบการเรียกดูหลักทรัพย์ย้อนหลังตามวันที่ต้องการ อีกทั้งในส่วนของรายละเอียดบริษัท /งบการเงิน ผลประกอบการ เป็นตัวช่วยในการตัดสินใจซื้อหลักทรัพย์ของผู้ใช้ และในส่วนของระบบแนะนำหลักทรัพย์ที่ช่วยแนะนำหลักทรัพย์ที่น่าสนใจ และหลักทรัพย์ที่ใกล้เคียงกันตามวิธีการจัดเรียงข้อมูล (Ranking) และผลรวมของค่าน้ำหนัก (Weighted sum) ให้แก่ผู้ใช้ ซึ่งจากผลการทดลองของระบบแนะนำในส่วนของการ แนะนำด้วยวิธีการจัดเรียงข้อมูล (Ranking) ให้กำไร 194.9% และ การแนะนำด้วยวิธี Weighted sum Vote ให้กำไร 166.9 % เมื่อเทียบกับกำไรของตลาด (SET) ที่ให้กำไร 139.82 % พบว่าการแนะนำทั้ง 2 วิธีข้างต้นให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าตลาด ซึ่งจะเห็นว่ากำไรชนะตลาด ซึ่งจากผลการทดลองนี้ทำให้ทราบว่า ระบบแนะนำสามารถทำการแนะนำหลักทรัพย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกซื้อหลักทรัพย์ได้จริง

5.2 ปัญหาที่พบในการทำงาน

5.2.1 ผู้จัดทำไม่ค่อยมีประสบการณ์ด้านการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C# มาก่อน และการเขียนคิวรี่ข้อมูลของ SQL SERVER ค่อนข้างยาก จึงต้องใช้เวลาในการศึกษาตัวอย่างการเขียน

โปรแกรมก่อน เพื่อจะช่วยให้เข้าใจหลักการและวิธีการการเขียนโปรแกรมมากขึ้น ซึ่งใช้เวลาในการศึกษาพอสมควร

5.2.2 ผู้จัดทำไม่มีความรู้ในเรื่องของการสร้างและออกแบบเว็บไซต์ด้วย Ajax และ java script มาก่อน ทำให้มีการออกแบบหน้าตาของเว็บได้ไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร

5.2.3 ก่อนที่จะลงมือเขียนโปรแกรมควรมีการออกแบบระบบฐานข้อมูล (Database) ให้ดี เพราะเมื่อระบบเกิดปัญหา จะช่วยให้ไม่ต้องมีการแก้ไขอยู่บ่อยครั้ง ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเวลา

5.2.4 ผู้จัดทำไม่มีความรู้ในเรื่องของการลงทุนหลักทรัพย์ ทำให้ต้องใช้เวลาในการศึกษาเรื่องหลักทรัพย์ค่อนข้างนาน ควรศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุนแนวคุณค่าให้มากขึ้น และหากมีข้อสงสัยควรจะปรึกษาผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ

5.2.5 เนื่องจากโครงงานเรื่องนี้เป็นโครงงานที่เกี่ยวข้องกับการทำระบบแนะนำหลักทรัพย์ ดังนั้นการมีความรู้เรื่องของหลักทรัพย์จึงมีความจำเป็นอย่างมาก เพื่อที่ผู้จัดทำจะสามารถคิดค้นวิธีการใหม่สำหรับการการแนะนำได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.2.6 เนื่องจากโปรแกรมมีข้อมูลในฐานข้อมูลค่อนข้างมาก ทำให้เมื่อมีการทดสอบระบบต้องใช้เวลาในการทดสอบระบบค่อนข้างนาน

5.2.7 เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านข้อมูล จึงสามารถทำการทดลองกลับไปได้แค่ 4 ปี อีกทั้งไม่ได้วิเคราะห์ปริมาณการถือหุ้นที่เหมาะสมว่าควรจะถือ 10 หรือ 20 หลักทรัพย์

5.2.8 เนื่องจากผู้จัดทำได้นำข้อมูลมาจาก www.siamchart.com ซึ่งถ้าเว็บได้ยกเลิกไปก็จะทำให้โปรแกรมทำงานไม่ได้ (ไม่มีข้อมูลอัพเดต)

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 การทำโครงงานเรื่องนี้มีข้อจำกัดเรื่องเวลา โครงงานนี้มีข้อมูลในระบบไม่มากพอ เนื่องจากการดูข้อมูลหลักทรัพย์ต้องอาศัยข้อมูลหลายๆส่วนประกอบเข้าด้วยกัน และต้องดูข้อมูลย้อนหลังนานพอสมควร เพื่อจะดูว่าหลักทรัพย์ตัวไหนมีการเติบโตที่ดี และเหมาะสมแก่การลงทุน ควรมีการเก็บข้อมูลหลักทรัพย์ ย้อนหลังไม่ต่ำกว่า 10 ปี

5.3.2 หากมีการสร้างระบบแนะนำที่คำนวนค่าการปันผลของหลักทรัพย์ร่วมด้วย จะทำให้การแนะนำมีความแม่นยำ และน่าเชื่อถือมากขึ้น

5.3.3 ควรมีเว็บไซต์ที่เป็นแหล่งบริการข้อมูลหลักทรัพย์ หลายๆเว็บไซต์ เพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลหลักทรัพย์มาใช้งานได้ตามความต้องการ

5.3.4 การพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันยังไม่สวยงาม ควรมีการใช้ Ajax และ java script ร่วมด้วย

5.3.5 วิธีการกำหนดค่าน้ำหนัก (Weight) ควรมีการใช้หลักการของ AI และ Machine Learning เข้าช่วย เพื่อที่จะสามารถทำการปรับค่าน้ำหนักที่ใช้ในการแนะนำ ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.3.6 ควรมีการเลือกใช้วิธีการโหวตที่เหมาะสมกับระบบแนะนำ เนื่องจากการโหวตสามารถทำได้อย่างหลากหลายและสามารถใช้งานได้ตามความเหมาะสม

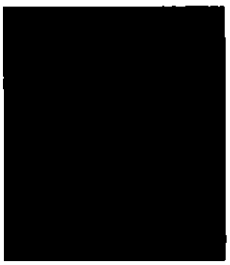
5.3.7 ระบบควรพิจารณาข้อมูลย้อนหลังในการแนะนำด้วย

5.3.8 ควรมีวิธีปรับ Weighted sum ให้มีความเหมาะสมมากกว่านี้ โดยอาจจะใช้วิธี optimization ค่าต่างๆ แต่เนื่องด้วยข้อจำกัดด้านข้อมูล เช่น ข้อมูลมีไม่ครอบคลุมเพียงพอ และระบบค้นหาและแนะนำหลักทรัพย์ดึงข้อมูลแบบอัตโนมัติไม่ได้ จึงทำให้ไม่สามารถทำได้ในขณะนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ลาภลอย วานิชอังกูร.(2552). เรียนรู้ด้วยตนเอง Database - Query - T-SQL - Stored Procedure . กรุงเทพฯ:ซีเอ็ดยูเคชัน.
2. โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2551). ระบบฐานข้อมูล.กรุงเทพมหานคร.ซีเอ็ดยูเคชัน.
3. ศุภชัย สมพานิช .(2553). BASIC ASP.NET 4.0 .นนทบุรี: ไอดีซี พรีเมียร์.
4. Joel Greenblatt.(2550). คัมภีร์สุดยอดนักลงทุน :THE LITTLE BOOK that BEATS the MARKET. (ชานันทน์ อารีย์วัฒนานนท์, ผู้แปล).กรุงเทพมหานคร: เนชั่นบุ๊คส์. (ต้นฉบับภาษาอังกฤษ พิมพ์ ค.ศ. 2005)
5. น.ส. ชาริญ ถิ่นพังงา ,นาย ไพรสน ศิริพูล .(2552) ระบบแนะนำร้านอาหารอัตโนมัติบนเว็บไซต์และการเชื่อมโยงผ่าน Google Map,จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,กรุงเทพมหานคร.
6. Robin van Meteren , Maarten van Someren.(2000) Using Content-Based Filtering for Recommendation, University of Amsterdam, Netherlands.
7. ROBIN BURKE.(2002). Hybrid Recommender Systems: Survey and Experiments, User Modeling and User-Adapted Interaction 12, (331-370). Netherlands .Kluwer Academic Publishers.

ประวัติผู้ดำเนินโครงงาน



ชื่อ นางสาวกาญจนา คำเขิน

ภูมิลำเนา 76/1 หมู่ 1 ต.แม่ตีบ อ.งาว จ.ลำปาง 52110

ประวัติการศึกษา - จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ

- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: family_k_7332@hotmail.com

ชื่อ นางสาวจณัญญา เดชภูมี

ภูมิลำเนา 201/1 หมู่ 8 ต.พังโคน อ.พังโคน จ.สกลนคร 47160

ประวัติการศึกษา - จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เลย

- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: Diabolic_ja@hotmail.com