

การเลือกซื้อหลักทรัพย์ด้วยตรรกะทางวิศวกรรมผสมกับจิตวิทยา  
มวลชนในตลาดหลักทรัพย์

STOCK SELECTION USING THE ENGINEERING LOGIC  
AND MASS PSYCHOLOGY OF THE STOCK MARKET



ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2560

การเลือกซื้อหลักทรัพย์ด้วยตรรกะทางวิศวกรรมผสานกับจิตวิทยามวลชนใน  
ตลาดหลักทรัพย์

STOCK SELECTION USING THE ENGINEERING LOGIC AND  
MASS PSYCHOLOGY OF THE STOCK MARKET



ธนภัทร ทวีรัตน์  
พงศพัทธ์ ไผ่อรุณรัตน์



TB00114

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2560

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การเลือกซื้อหลักทรัพย์ด้วยตรรกะทางวิศวกรรมผสานกับจิตวิทยามวลชนในตลาดหลักทรัพย์

STOCK SELECTION USING THE ENGINEERING LOGIC AND MASS PSYCHOLOGY  
OF THE STOCK MARKET

ผู้จัดทำ

1. นายชนภัทร ทวีรัตน์ รหัสนักศึกษา 57010557
2. นายพงศพัทธ์ ไผ่อรุณรัตน์ รหัสนักศึกษา 57010813



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# การเลือกซื้อหลักทรัพย์ด้วยตรากระทรวงพาณิชย์ จิตวิทยามวลชนในตลาดหลักทรัพย์

นายชนกัทร ทวีรัตน์ 57010557  
นายพงศ์พล ใผ่อรุณรัตน์ 57010813  
อ.บัณฑิต พัศยา อาจารย์ที่ปรึกษา  
ปีการศึกษา 2560

## บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศไทยเป็นสิ่งที่หลายคนสนใจเนื่องจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์สามารถให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าการฝากเงินไว้กับธนาคาร แต่เนื่องจากราคาหลักทรัพย์มีความผันผวนไม่แน่นอนอันนำไปสู่ความเสี่ยงในการลงทุน อย่างไรก็ตามการลดความเสี่ยงจากการสูญเสียเงินลงทุนที่หายไปในตลาดหลักทรัพย์สามารถหลีกเลี่ยงได้หากนำผลการวิเคราะห์ในเชิงเทคนิคเข้ามาช่วยในการตัดสินใจลงทุนเข้าซื้อขายหลักทรัพย์ใดๆก็ตาม โครงการนี้จึงจัดทำมาเพื่อเป็นแนวทางในการซื้อขายหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ในประเทศไทย สำหรับหลักทรัพย์ประเภท set และ mai ซึ่งแต่ละประเภทยังมีกลุ่มหลักทรัพย์ที่จะนำมาคำนวณอีก 3 กลุ่มคือ SET50 INDEX, SET100 INDEX และ SETHD30 มีการเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของตลาดทุกห้าวันเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมศาสตร์เชิงเศรษฐศาสตร์ ซึ่งการแสดงผลจะใช้ Application บนระบบปฏิบัติการ Android ในการแสดงผลข้อมูลที่ได้รับจาก Apache Server ซึ่งการแสดงผลจะแสดง Top 5 ของหลักทรัพย์แต่ละประเภทและชนิดที่มีความแม่นยำมากที่สุดและยังสามารถเลือกหลักทรัพย์ที่ตนเองสนใจมาดูแนวโน้มการตัดสินใจเลือกซื้อได้

# STOCK SELECTION USING THE ENGINEERING LOGIC AND MASS PSYCHOLOGY OF THE STOCK MARKET

Mr. Thanapat Taweerat 57010557

Mr. Pongpol Phaiaroonrut 57010813

Mr. Bundit Pasaya Advisor

Academic Year 2006

## ABSTRACT

Nowadays, investing in the stock market of Thailand is interested to many people, because the investment in the stock market can yield higher returns than deposits with the banks, but investment is still a risk due to the uncertainty of the stock price. However, the loss of funds in the stock market can be reduced, if technical analysis is used to assist in making any investment decision. This project has been made to guide the investor of Thailand. The SET50 INDEX, SET100 INDEX and SETHD 30 will be included in calculation, and will be collected to analyze the economic data every evening of the day. the Application on the Android operating system is used to display the information received from the Apache Server, it will show the Top 5 of each type, the most accurate type, and users can also choose which stocks they are interested in.

## กิตติกรรมประกาศ

การทำปริญญาบัตรฉบับนี้ให้ลุล่วงไปได้ด้วยดีนั้นมาจากการช่วยเหลือเพื่อนในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่แบ่งปันความรู้และสละเวลาที่มีค่ามาช่วยเหลือในการทำปริญญาบัตร ขอขอบคุณพ่อแม่ พี่ น้อง ที่คอยให้กำลังใจตลอดเวลาที่ทำปริญญาบัตรนี้ สุดท้ายขอขอบคุณอาจารย์บัณฑิต พัสยา อาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ แก้ไขและปรับปรุงปริญญาบัตรฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วง ผู้จัดทำจึงขอขอบคุณทุกท่านที่กล่าวมาเป็นอย่างยิ่ง



ธนภัทร ทวีรัตน์  
พงศพัล ไผ่อรุณรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	1
1.4 วิธีการดำเนินงาน.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.6 ส่วนประกอบของปฏิญญาพันธกิจ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 Neural Network.....	4
2.2 เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์และชี้วัดทางเทคนิค.....	7
2.3 จิตวิทยามวลชนในการซื้อ-ขายหลักทรัพย์.....	13
บทที่ 3 การออกแบบและการพัฒนา.....	16
3.1 System Diagram.....	16
3.2 Use Case Diagram.....	17
3.3 การออกแบบการทำงาน.....	18
3.4 Entity Relationship diagram.....	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.5 Machine Learning .....	25
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง .....	26
4.1 เก็บข้อมูล.....	26
4.2 จำนวน Indicator และ เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์แนวโน้ม.....	27
4.4 การแนะนำหลักทรัพย์ .....	30
4.5 การวิเคราะห์แนวโน้มของราคา .....	31
4.6 สร้างAPI และทดสอบการใช้งาน .....	32
4.7 สร้าง Android Application และทดสอบการใช้งาน .....	33
4.8 ทดลองลงทุน .....	38
บทที่ 5 บทสรุปและข้อสรุป.....	41
5.1 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข .....	41
5.2 แนวทางการพัฒนาต่อ .....	41
5.3 สรุป.....	42
บรรณานุกรม .....	43
ภาคผนวก.....	44
ก. การดึงข้อมูลจากตลาดหลักทรัพย์.....	44
ข. การสร้างและใช้งาน Machine Learning ด้วย Python สำหรับทำนายหลักทรัพย์.....	45

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 3.1 รายละเอียดฟังก์ชัน Login .....	17
ตารางที่ 3.2 รายละเอียดฟังก์ชัน Register .....	18
ตารางที่ 3.3 รายละเอียดฟังก์ชัน Add information .....	18
ตารางที่ 3.4 รายละเอียดฟังก์ชัน Show interest .....	18
ตารางที่ 4.1 ทดลองลงทุนด้วย Machine Learningและเครื่องมือวิเคราะห์แนวโน้ม .....	39



# สารบัญรูป

รูป	หน้า
รูปที่ 2.1 รูปแบบจำลอง Neuron ในสมองมนุษย์ .....	4
รูปที่ 2.2 โครงสร้างวงจร Neural Network.....	5
รูปที่ 2.3 รูปแบบ Back propagation Neural Network .....	6
รูปที่ 2.4 การใช้งาน EMA 50.....	7
รูปที่ 2.5 ความแตกต่างระหว่าง SMA กับ EMA .....	8
รูปที่ 2.6 ผลการทำงานของเครื่องมือ MACD .....	9
รูปที่ 2.7 รูปแบบ Bearish Divergence .....	10
รูปที่ 2.8 รูปแบบ Bullish Divergence.....	10
รูปที่ 2.9 แสดงจุด Overbought ที่ 70 บนกราฟ และ Oversold ที่ 30.....	11
รูปที่ 3.1 System Diagram ของระบบ .....	16
รูปที่ 3.2 Use Case Diagram.....	17
รูปที่ 3.3 Flow Chart โดยรวมของระบบ(Part 1).....	19
รูปที่ 3.4 Flow Chart โดยรวมของระบบ(Part 2).....	20
รูปที่ 3.5 Entity Relationship diagram .....	21
รูปที่ 3.6 User table .....	22
รูปที่ 3.7 Record table .....	22
รูปที่ 3.8 Historical Trading table .....	23
รูปที่ 3.9 Company table .....	24
รูปที่ 3.10 Machine Learning Diagram .....	25
รูปที่ 4.1 ข้อมูลรายละเอียดของหลักทรัพย์ในแต่ละวัน.....	26
รูปที่ 4.2 ข้อมูลที่บันทึกมาจากบนเว็บ .....	27

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 4.3 Database บน Server .....	27
รูปที่ 4.4 ข้อมูลของหลักทรัพย์ ABPIF .....	28
รูปที่ 4.5 ผลการใช้ indicator EMA(5) .....	29
รูปที่ 4.6 ผลการใช้ indicator MACD .....	29
รูปที่ 4.7 ผลการใช้ indicator RSI(14) .....	30
รูปที่ 4.8 เตรียมข้อมูลสำหรับ Machine Learning .....	30
รูปที่ 4.9 ข้อมูลก่อนนำเข้า Machine Learning .....	31
รูปที่ 4.10 ผลลัพธ์ที่ได้จาก Machine Learning .....	31
รูปที่ 4.11 ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์แนวโน้มด้วยตรรกะของนัก ลงทุน.....	31
รูปที่ 4.12 ทดลองส่ง Request .....	32
รูปที่ 4.13 ทดลอง Response .....	32
รูปที่ 4.14 Login .....	33
รูปที่ 4.15 ลงทะเบียน.....	33
รูปที่ 4.16 แนะนำหลักทรัพย์ .....	34
รูปที่ 4.17 แสดงหน้า Warrants .....	34
รูปที่ 4.18 แสดงเมนู .....	35
รูปที่ 4.19 แสดงข้อมูลผู้ใช้งาน .....	35
รูปที่ 4.20 แสดงข้อมูลหลักทรัพย์ผู้ใช้งานสนใจ .....	36
รูปที่ 4.21 แสดงข้อมูลหลักทรัพย์ในแต่ละวัน .....	36
รูปที่ 4.22 สีแสดงชนิดของหลักทรัพย์ .....	37
รูปที่ 4.23 ปุ่มค้นหาหลักทรัพย์ .....	37

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 4.24 ข้อมูลหลักทรัพย์แต่ละชนิดรายวัน.....	37
รูปที่ 4.25 ผลการทดสอบ.....	38



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา<sup>IX</sup>เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

เนื่องจากการซื้อขายหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ในประเทศไทยต้องใช้ประสบการณ์ร่วมกับการวิเคราะห์อย่างลึกซึ้งจึงทำให้นักลงทุนหลายคนไม่สามารถพยากรณ์ทิศทางราคาหุ้นของหลักทรัพย์เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยที่ตนเองนั้นสนใจได้ ส่งผลให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องนำหลักการการวิเคราะห์เชิงเทคนิคเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์สถานการณ์ความผันผวนของตลาดหลักทรัพย์ในประเทศไทย โดยทำการเลือกเครื่องมือทางสถิติ ผสมเข้ากับทฤษฎีทางการเงินที่เหมาะสม เพื่อเสริมสร้าง หรือหาจังหวะในการเข้าซื้อขายหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศไทย อันนำไปสู่การลดความเสี่ยงของการขาดทุนที่จะเกิดขึ้นแก่ผู้ลงทุน ตลอดจนเพื่อช่วยให้นักลงทุนมีมุมมองที่กว้างขึ้น

ทั้งนี้เนื่องจากการวิเคราะห์ทางด้านเทคนิค เป็นวิธีการที่ใช้ศึกษาพฤติกรรมของหลักทรัพย์ โดยอาศัยกราฟเพื่อทำการคาดการณ์แนวโน้มของราคาในอนาคต ดังนั้น ครงงานนี้จึงนำแนวคิดการวิเคราะห์เชิงเทคนิคมาใช้เพื่อ 1). ศึกษาพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ในอดีตที่ถูกเลือกขึ้นมาเป็นตัวอย่างของกลุ่มศึกษา 2). พยากรณ์ทิศทางของแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงราคาหลักทรัพย์ตัวอย่างของกลุ่มศึกษา และ 3). กำหนดช่วงเวลาของการเข้าลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ผ่านการกำหนดจุดเข้าซื้อ และจุดขายที่สอดคล้องกับทฤษฎี ดังนั้นทางผู้จัดทำ ครงงานจึงจัดทำ ครงงานนี้ขึ้นมาเพื่อศึกษาทิศทางราคาหุ้นของหลักทรัพย์เพื่อเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจเลือกจะลงทุนกับหลักทรัพย์ตัวใดในเวลาใด

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อเป็นการศึกษาการสร้าง Mobile Application Android ด้วยโปรแกรม Android Studio
- 2) เพื่อเป็นการศึกษาการวิเคราะห์การเลือกซื้อหลักทรัพย์ด้วยจิตวิทยามวลชนในตลาดหลักทรัพย์
- 3) เพื่อให้ผู้ที่สนใจจะลงทุนได้มีตัวเลือกในการตัดสินใจจะเลือกลงทุนกับหลักทรัพย์ชนิดไหนและหลักทรัพย์อะไร ในเวลาไหน เพื่อให้ได้ผลกำไรมากที่สุด
- 4) เพื่อเป็นการศึกษาเทคนิคการพยากรณ์ทิศทางราคาหุ้นของหลักทรัพย์ โดยจะพิจารณาเฉพาะหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET50 INDEX, SET100 INDEX และ SETHD เท่านั้น

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1) เป็น Application บนมือถือ
- 2) ใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Android

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ใช้ Android Studio ในการพัฒนา
- 4) ใช้โปรแกรม MySQL ในส่วนของฐานข้อมูล
- 5) สามารถดูรายละเอียดการพยากรณ์ได้
- 6) แนะนำหลักทรัพย์ที่มีเปอร์เซ็นต์การเติบโตหรือหลักทรัพย์ที่ควรซื้อของหลักทรัพย์แต่ละชนิดได้
- 7) ใช้หลักการของ Machine Learning ด้วยภาษา Python ผ่าน keras library

#### 1.4 วิธีการดำเนินงาน

- 1) ออกแบบระบบฐานข้อมูลและส่วนประกอบของ Application
- 2) ศึกษาข้อมูลวิธีการใช้งานโปรแกรม MySQL ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเก็บข้อมูลหลักทรัพย์ประจำวันเข้าในฐานข้อมูล
- 3) เก็บข้อมูลของหลักทรัพย์ด้วยโปรแกรม MySQL เป็นฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูล โดยระบบมีการจัดเก็บข้อมูลการซื้อขายของทุกหลักทรัพย์เป็นประจำทุกวันทำการ โดยจะจัดเก็บข้อมูลหลังจากตลาดปิดการซื้อขายประมาณ 3-4 ชั่วโมง อย่างอัตโนมัติ
- 4) นำหลักการวิเคราะห์ข้อมูลมาใช้เป็นเงื่อนไขของโปรแกรม
- 5) ศึกษาการสร้างระบบ Machine learning เพื่อใช้กับโปรแกรม
- 6) พัฒนาระบบ Machine learning ให้ทำงานร่วมกับโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 7) ศึกษาข้อมูลหลักการใช้งานโปรแกรม Android studio
- 8) พัฒนา Application ตามที่ได้ออกแบบไว้
- 9) บันทึกผลที่เกิดจากการวิเคราะห์ของโปรแกรมกับค่าราคาหลักทรัพย์ทุกชนิดที่ได้จากเหตุการณ์จริง
- 10) วิเคราะห์แนวทางและรายละเอียดของโครงการร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา
- 11) สรุปผลการทำโครงการ
- 12) ทำเอกสารโครงการทั้งหมด

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้ทักษะการสร้าง Android Application
- 2) สามารถวิเคราะห์เหตุการณ์การขึ้นและลงของราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ได้ดีขึ้น
- 3) พยากรณ์หลักทรัพย์ที่มีแนวโน้มที่ดีในอนาคตอันใกล้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 ส่วนประกอบของปฏิญญานิพนธ์

ปฏิญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทด้วยกัน คือ

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึงความสำคัญ และที่มาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ วิธีการดำเนินงาน ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และส่วนประกอบของปฏิญญานิพนธ์ปฏิญญานิพนธ์

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในโครงการ หลักการของ Neural Network เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์และชี้วัดทางเทคนิค และจิตวิทยามวลชนในการซื้อ-ขายหลักทรัพย์

บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา กล่าวถึงรายละเอียดของโครงการนี้ ส่วนที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้น และแสดงการทำงานของระบบ

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง บรรยายการทำงานและผลลัพธ์ของการทำงานของระบบอย่างละเอียด

บทที่ 5 บทสรุป กล่าวถึงบทสรุปของผลลัพธ์การทำงานของระบบ ปัญหาของระบบและแนวทางในการพัฒนาโครงการต่อ

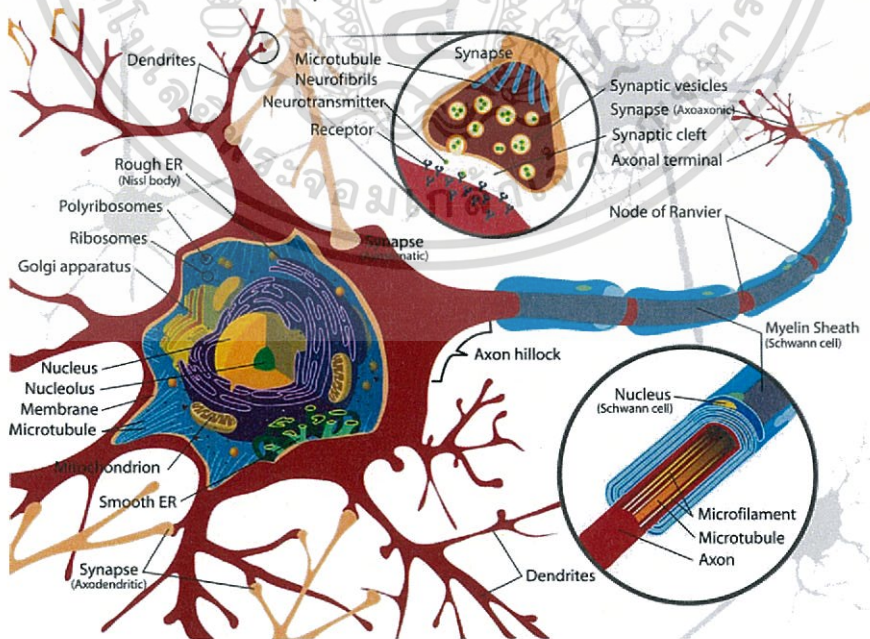


## บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 Neural Network

รูปแบบโครงข่ายประสาทเทียม(Neural Networks)คือรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ที่จำลองการทำงานของระบบประสาทในสมองมนุษย์เพื่อให้สามารถเรียนรู้และแบ่งแยกกลุ่มของข้อมูลที่ได้รับมาจากinput และสามารถจัดกลุ่มของ input และบอกกลุ่มเป้าหมายของ input เป็น output ได้โดยNeural Networksจำลองขึ้นมาจากโครงสร้างของสมองมนุษย์และมีปมประสาท ซึ่งประกอบด้วยเซลล์ประสาทคือ ซึ่งแต่ละเซลล์ประกอบด้วยปลาย 2 ด้าน ซึ่งด้านในการรับกระแสประสาทเรียกว่าเดนไดรต์ และ ด้านในการส่งกระแสประสาทเรียกว่าแอกซอน ซึ่งในแต่ละ node ของ Neural Networkจะเหมือนกันกับเซลล์แต่ละเซลล์ โดยเดนไดรต์คือ input และ แอกซอน คือ output ของแต่ละ node ซึ่งประกอบกันในขนาดใหญ่และเมื่อเซลล์ประสาทถูกกระตุ้นจะทำการส่งสัญญาณไฟฟ้าจะมีการเลือกโดยเมื่อเซลล์ประสาทถูกกระตุ้นถึงระดับที่พอเหมาะจะส่งไปยังเซลล์อื่นถัดไปโดยผ่านทางoutput หรือ แอกซอน

ในปัจจุบันนักวิจัยส่วนใหญ่เห็นว่า Neural Networks แตกต่างจากระบบสมองของมนุษย์แต่ก็ยังเหมือนสมองของมนุษย์คือการรวมกลุ่มแบบขนานใหญ่ของแต่ละ node และการเชื่อมต่อ ทำให้ Neural Networks เกินความฉลาดและสามารถตัดสินใจได้ เมื่อพิจารณาขนาดแล้วสมองมีขนาดใหญ่ และ มีความซับซ้อนกว่า Neural Networks เป็นอย่างมาก โคนหน้าที่สำคัญของสมองคือการเรียนรู้ และ Neural Networks จำลองการทำงานของสมองมนุษย์

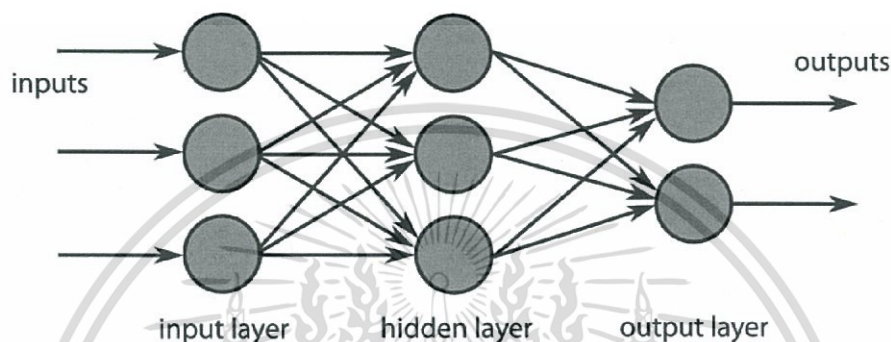


รูปที่ 2.1 รูปแบบจำลอง Neuron ในสมองมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.1 หลักการทำงาน

ถ้าสำหรับในคอมพิวเตอร์ Neural Network ในแต่ละ node ประกอบด้วย input และ output โดยจำลองให้ input แต่ละ node มี weight เป็นตัวกำหนดน้ำหนักของ input โดย node แต่ละหน่วยจะมีค่า Threshold เป็นตัวกำหนด weight รวมของ input ต้องมากขนาดไหนจึงจะสามารถส่ง output ไปยัง node ตัวอื่นได้ เมื่อนำ node แต่ละ node มาต่อกันให้ทำงานร่วมกัน การคำนวณทางทางคณิตศาสตร์ใน node จะเหมือนกับปฏิกิริยาเคมีที่เกิดในสมอง แต่ในคอมพิวเตอร์ทุกอย่างเป็นเพียงตัวเลขเท่านั้นเอง



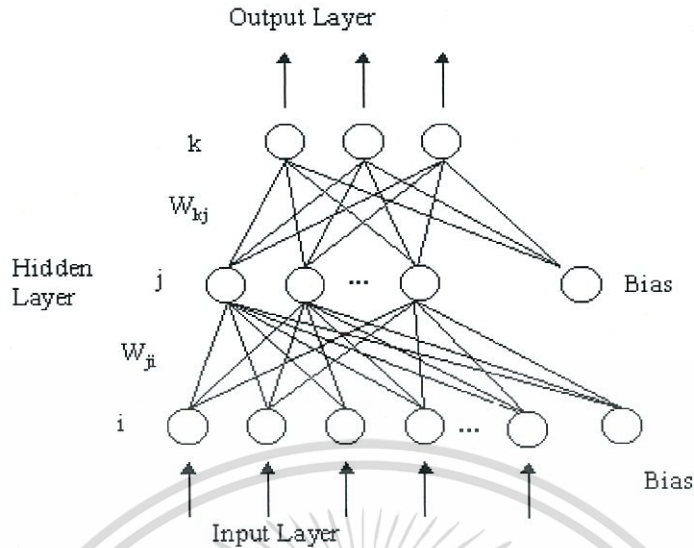
รูปที่ 2.2 โครงสร้างวงจร Neural Network

### 2.1.2 การทำงาน

การทำงานของ Neural Networks คือเมื่อมี input เข้ามาที่ node แต่ละ node นำ input ที่ได้รับมาคูณกับ weight ของแต่ละ node ค่าที่ได้จากแต่ละ node จะเอามาเปรียบเทียบกับ threshold ถ้ามีค่ามากกว่า threshold ใน node นั้น จะส่งค่า output ออกมา และเป็น input ให้ node ถัดไป ใน layer ถัดไปเชื่อมกันใน Neural Networks นั้นๆ แต่ถ้าค่าน้อยกว่า threshold ก็จะไม่ส่ง output สิ่งที่สำคัญที่สุดของ node แต่ละ node คือ weight และ threshold ซึ่งเป็นค่าที่คอมพิวเตอร์ปรับค่าเองตามการคำนวณของ Neural Networks นั้นที่เราออกแบบโดยการ train และกลับไปแก้ Weight เรียกว่า back propagation ซึ่งเป็นการย้อนกลับไปปรับ weight ในอัลกอริทึมที่ต่างกันจะมีวิธีการปรับ Weight ที่ต่างกัน ซึ่งจะกลับไปแก้ weight ในทุกๆครั้งที่ทำการ train เสร็จในแต่ละรอบ จะมีการคำนวณค่า loss เพื่อกลับไปปรับ Weight

#### 2.1.2.1 Back propagation Algorithm

Back propagation เป็นอัลกอริทึมที่ใช้ในการเรียนรู้ของ Neural Networks วิธีหนึ่งที่นิยมใช้ใน multilayer perceptron เพื่อปรับค่าน้ำหนักในแต่ละ node เหมาะสม โดยการปรับค่านี้อาจจะขึ้นกับความแตกต่างของค่า output ที่คำนวณได้กับค่า output ที่ต้องการ พิจารณาจากรูปประกอบต่อไปนี้



รูปที่ 2.3 รูปแบบ Back propagation Neural Network

### 2.1.3 ประเภทการเรียนรู้สำหรับ Neural Networks

#### 2.1.3.1 การเรียนแบบมีการสอน

เป็นการเรียน แบบที่มีการตรวจคำตอบสำหรับ Neural Networks โดยจะมีชุดข้อมูลที่ใช้ Neural Networks จะมีคำตอบเตรียมไว้ตรวจสอบหลังจากการสอนว่า Neural Networks ให้คำตอบที่ถูกต้องหรือไม่ ถ้าตอบผิด Neural Networks ก็จะเรียนรู้เพื่อให้ได้คำตอบที่ดีขึ้น

#### 2.1.3.2 การเรียนแบบไม่มีการสอน

เป็นการเรียนแบบไม่มีผู้แนะนำและไม่มีการตรวจคำตอบว่าถูกหรือผิด Neural Networks จะจัดเรียงโครงสร้างด้วยตัวเองตามลักษณะของข้อมูลที่น่าไปเป็น input โดยผลลัพธ์ที่ได้ Neural Networks จะสามารถจัดหมวดหมู่ของข้อมูลได้

### 2.1.4 การประยุกต์ใช้งาน Neural Networks

เนื่องจากความสามารถในการจำลอง หรือ ทำนายอนาคต หรือ พฤติกรรมต่างๆ ที่มีความซับซ้อนจากข้อมูลที่ป้อนให้เรียนรู้ การประยุกต์ใช้ระบบ Neural Networks จึงเป็นทางเลือกใหม่ในสำหรับใช้งาน เพื่อทำนาย ซึ่งมีผู้นำมาประยุกต์ใช้งานหลายประเภท ได้แก่

- 1) งานทำนาย เช่น พยากรณ์อากาศ พยากรณ์หลักทรัพย์
- 2) งานการจดจำรูปแบบที่มีความไม่แน่นอน เช่น ลายมือ ลายเซ็นต์ ตัวอักษร รูปหน้า
- 3) งานที่สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ (โครงข่ายประสาทเทียมสามารถปรับตัวเองได้)
- 4) งานประมาณฟังก์ชันหรือประมาณความสัมพันธ์ของฟังก์ชันที่มี inputs และ outputs แต่ไม่ทราบว่า inputs กับ outputs มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5) งานจัดหมวดหมู่และแยกแยะสิ่งของ

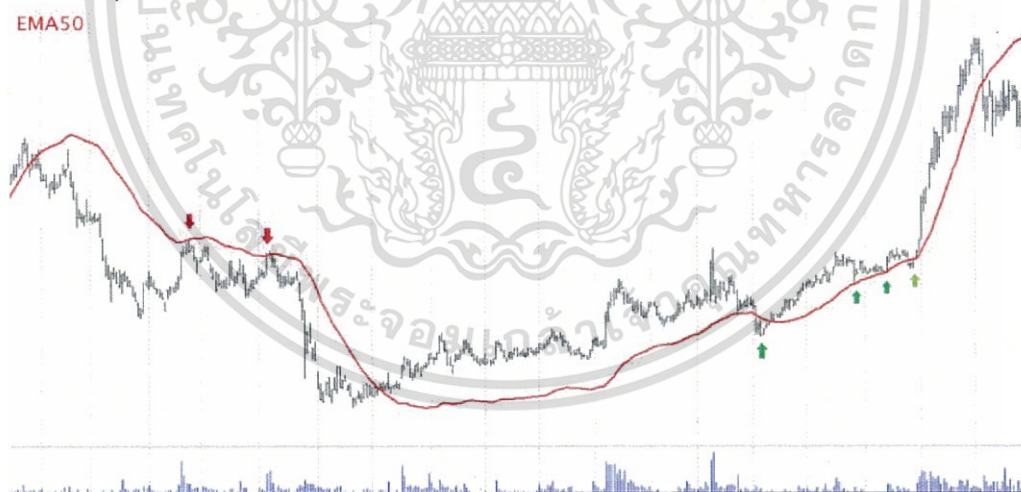
### 2.2 เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์และชี้วัดทางเทคนิค

#### 2.2.1 Moving Average

Moving Average เป็นเครื่องมือทางเทคนิคที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในกลุ่มนักลงทุน ซึ่งสิ่งที่จะเห็นหลังจากเพิ่มเครื่องมือ Moving Average บนกราฟจะเป็นเส้นของค่าเฉลี่ยของราคาหลักทรัพย์ในช่วงเวลาที่ผ่านมา โดยเราสามารถกำหนดได้ว่าจะ เป็น 10 วัน, 20 วัน หรือ แล้วแต่จะกำหนด ซึ่งเส้น Moving Average นั้นสามารถใช้ได้กับทุกช่วงเวลา

โดย Moving Average นั้นสามารถนำไปใช้คิดในเชิงจิตวิทยาการลงทุนของนักลงทุนได้ เรียกว่า เส้นแนวรับ (Support) และ เส้นแนวต้าน (Resistance) เป็นเส้นที่นักลงทุนส่วนมากเลือกที่จะขายทำกำไรหรือซื้อเพื่อเก็งกำไร โดยใช้เส้น Moving Average 50 (ราคาหลักทรัพย์เฉลี่ย 50 วัน), Moving Average 100 (ราคาหลักทรัพย์เฉลี่ย 100 วัน) และ Moving Average 200 (ราคาหลักทรัพย์เฉลี่ย 200 วัน) ราคาของหลักทรัพย์จะวิ่งขึ้น-ลง ลู่เข้าหาเส้นแนวรับและแนวต้าน

ในกรณีด้านล่างเส้น Moving Average นั้นได้ทำหน้าที่เป็นเส้นแนวรับ หากสังเกตจะมีสีแดงและเขียวจะเห็นได้ว่าราคาหลักทรัพย์ที่ชนเส้นแนวรับก็จะมีการกลับตัวของตัวราคาหลักทรัพย์ ออกมาจากจุดที่ชนเส้น



รูปที่ 2.4 การใช้งาน EMA 50

Moving Average ที่เป็นที่นิยมหลักๆมีสองตัวก็คือ SMA และ EMA โดย Simple Moving Average (SMA) คำนวณได้จาก การกำหนดวันที่ต้องการจะหาราคาเฉลี่ยของเส้น (ยกตัวอย่าง 5 วัน) และคำนวณจากการนำราคาปิดของราคาหลักทรัพย์ของ 5 วันล่าสุด มาบวกกัน แล้วนำผลลัพธ์ไปหารด้วยจำนวนวัน (5 วัน) และ Exponential Moving Average (EMA) โดยวิธีการคำนวณซับซ้อนกว่า SMA สรุปโดยย่ออันนั้นคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าของ EMA จะคล้ายกับ SMA แต่จะให้น้ำหนักกับราคาล่าสุดเยอะกว่าราคาในตอนต้นที่นำมาคำนวณ หากเราเปรียบเทียบ SMA50 กับ EMA50 ในกราฟเดียวกันจะเห็นได้ชัดว่าเส้น EMA50 จะตอบสนองกับการราคาของหลักทรัพย์มากกว่าเพราะมีการให้น้ำหนักในราคาในช่วงเวลาล่าสุดมากกว่า SMA

เส้นค่าเฉลี่ย Moving Average นั้นเป็นการทำให้การตอบสนองของเส้นราคาหลักทรัพย์ได้ง่ายขึ้น เพื่อที่จะคาดการณ์แนวโน้มการขึ้น-ลงของราคาหลักทรัพย์ในช่วงเวลาที่จะถึง ในกรณีที่ เป็นสัญญาณที่ดี ในการเข้าซื้อแต่ในอีกกรณีอาจจะ เป็นสัญญาณหลอกได้เช่นกัน โดยเส้น Moving Average ใดๆที่มี ระยะเวลาสั้นกว่ายกตัวอย่าง 50 วันจะมีผลกระทบมากกว่าเส้น 150 วัน และ Moving Average ทุกเส้นยังคง ทำหน้าที่เป็นเส้นแนวรับ และ แนวต้าน โดยทั้งหมด

### 2.2.1.1 สูตรคำนวณ SMA

$SMA\ n\ day = \text{ราคาปิดวันก่อนหน้า} / \text{จำนวนวัน}$

SMA 5 วัน จะใช้ราคาปิด 5 วัน โดย SMA5 จะเท่ากับ ราคาปิด 5 วันย้อนหลัง หารด้วย 5

### 2.2.1.2 สูตรคำนวณ EMA

$EMA\ n\ day = EMA\ \text{วันก่อนหน้า} + \text{Multiplier} \times (\text{ราคาปิดวันนี้} - EMA\ \text{วันก่อนหน้า})$

โดย EMA วันแรก จะเท่ากับ SMA และ Multiplier คือ  $2 / (\text{จำนวนที่ใช้} + 1)$

EMA5 วันจะได้ว่า EMA5 ของวันที่ 1 จะเท่ากับ SMA5 วันที่ 1 และ EMA5 วันที่ 2 จะ

ได้ว่า EMA5 วันที่ 1 บวกกับ  $1/3$  คูณด้วยราคาปิดลบกับ EMA5 วันที่ 1

— SMA50  
- - - EMA50



รูปที่ 2.5 ความแตกต่างระหว่าง SMA กับ EMA

### 2.2.2 MACD(Moving Average Convergence / Divergence)

MACD ( Moving Average Convergence / Divergence ) คือ เส้น Moving Average ของ

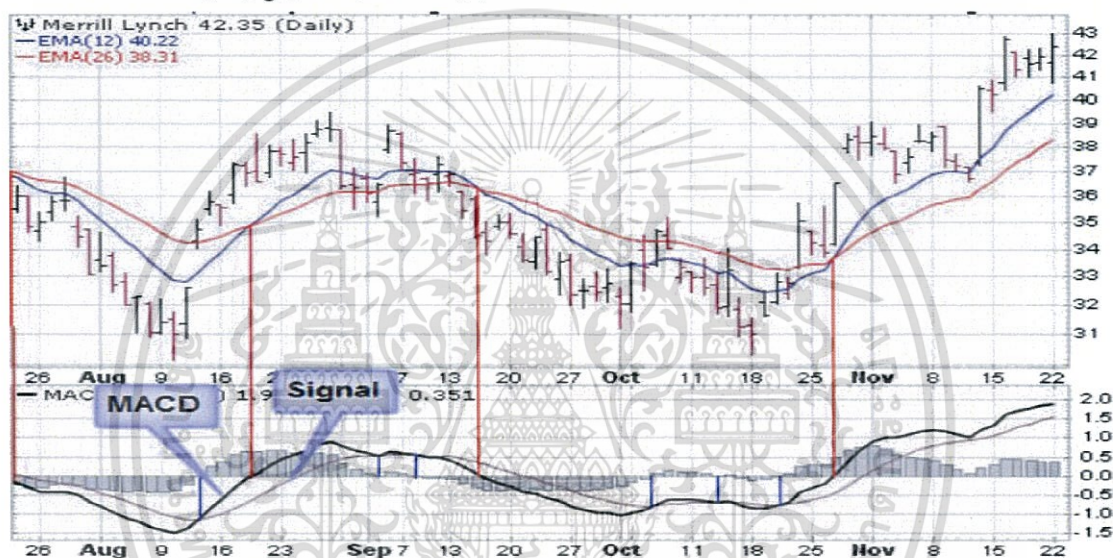
ราคา 2 เส้น สร้างขึ้นโดยใช้ผลต่างระหว่าง Moving Average ที่ 2 เส้น โดยที่เส้น Moving Average

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ 2 เส้นนี้ นิยมใช้คือเส้น Moving Average แบบ EMA (Exponential Moving Averages) ส่วนจำนวนวันที่นำมาใช้ในการหาค่า Exponential Moving Averages ก็อาจเปลี่ยนแปลงได้ แต่โดยส่วนใหญ่ นิยมใช้กันทั่วไปคือ 12 วัน และ 25 หรือ 26 วัน มีข้อสังเกตว่า Moving Average จะมีระยะเวลานานกว่าเส้น Moving Average สั้นประมาณ 1 เท่า Signal Line หรือ MACD Signal และ เส้น EMA 9 วัน ซึ่งปกติจะใช้โดยคู่กับเส้น MACD เพื่อหาสัญญาณซื้อขาย

### 2.2.2.1 สูตรคำนวณ MACD

- 1)  $MACD\ Line = EMA(12) - EMA(26)$
- 2)  $Signal\ Line = EMA(9)$



รูปที่ 2.6 ผลการทำงานของเครื่องมือ MACD

### 2.2.2.2 หลักการวิเคราะห์

- 1) MACD มากกว่า 0 หมายถึงเป็นแนวโน้มขาขึ้น
- 2) MACD น้อยกว่า 0 หมายถึงเป็นแนวโน้มขาลง
- 3) MACD มากกว่า 0 และวิ่งลงมาตัดเส้น Signal หมายถึงราคาอาจจะพักตัวชั่วคราว
- 4) MACD น้อยกว่า 0 และวิ่งขึ้นไปตัดเส้น Signal ขึ้นไปหมายถึงราคาอาจจะเพิ่มขึ้นชั่วคราว
- 5) MACD ตัดผ่าน 0 ขึ้นไป เป็นสัญญาณซื้อ
- 6) MACD ตัดผ่าน 0 ลงมา เป็นสัญญาณขาย

การใช้ indicator MACD เพียงอย่างเดียว มักจะทำให้ผู้ลงทุนไม่ได้กำไรเท่าที่ควร ดังนั้น จึงควรนำเอาหลักของ Divergence มาร่วมประกอบการตัดสินใจการลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความขัดแย้งกันของ MACD กับดัชนีชี้วัดราคาเรียกว่า Divergence คือ ความขัดแย้งกันของ MACD กับราคาหลักทรัพย์มี 2 ลักษณะคือ

1. Bearish Divergence จะเกิดขึ้นเมื่อ MACD มีการปรับตัวลดลงต่างกับการเพิ่มขึ้นของดัชนีราคา เป็นการบอได้ว่าราคาหลักทรัพย์อาจมีการปรับตัวลดลง



รูปที่ 2.7 รูปแบบ Bearish Divergence

2. Bullish Divergence จะเกิดขึ้นเมื่อ MACD มีการปรับตัวสูงขึ้นสวนทางกับการลดลงของดัชนีราคา เป็นการบ่งบอกว่าการลดลงของราคาหลักทรัพย์ใกล้สิ้นสุด



รูปที่ 2.8 รูปแบบ Bullish Divergence

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3 RSI (Relative Strength Index)

RSI เป็นตัววัดความเร็วในการเคลื่อนไหวและทิศทางของราคาหลักทรัพย์ เมื่อนำไปแสดงบนกราฟค่า RSI จะเริ่มต้นจาก 0 และสูงสุดที่ 100 โดยเครื่องมือตัวนี้จะใช้ข้อมูลของการเปลี่ยนแปลงในราคาโดยเฉลี่ยของช่วงเวลาที่กำหนด โดยปกติช่วงเวลาที่เหมาะสมกับการนำมาใช้กับ RSI นั้นก็คือ 14 หากกำหนดค่าช่วงเวลาดำกว่า 14 จะทำให้เกิดสัญญาณ ซ้อมากเกินไป (Overbought) และ ขายมากเกินไป (Oversold) เร็วขึ้น และถ้ามากกว่า 14 จะทำให้เกิดสัญญาณช้าลง การหาค่า RSI นั้นจำเป็นต้องมีค่า RS ก่อนซึ่งก็คือ

$$RS = \text{ราคาปิดบวกเฉลี่ย } x \text{ วัน} / \text{ราคาปิดลบเฉลี่ย } x \text{ วัน}$$

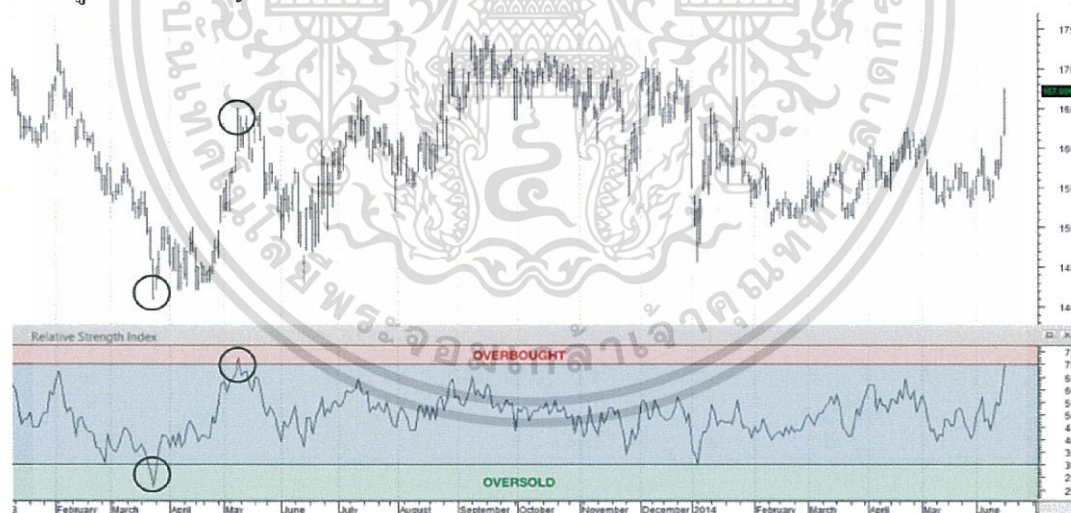
ส่วนค่า RSI นั้นสามารถหาได้โดยการนำค่า RS มาใส่ในสูตรการคำนวณ

$$RSI = 100 - 100 / (1 + RS)$$

การใช้ RSI แบบพื้นฐานคือการหาจุด Overbought และ Oversold หาก RSI มีค่าเกิน 70 จะแสดงว่าหลักทรัพย์ตัวนั้นอยู่ในจุด Overbought แต่ถ้าต่ำกว่า 30 จะแปลว่าอยู่ในจุด Oversold โดยถ้าค่า RSI อยู่ในช่วงระหว่าง 50 เป็นการแสดงถึงแนวโน้มอยู่ในสภาพปกติ

ในการใช้ RSI คู่สัญญาณทางเทคนิคนั้นก็คือหาก RSI วิ่งเหนือกว่าเส้น 30 จะแปลว่าหลักทรัพย์ตัวนั้นอยู่ในสภาวะขาขึ้นและหากวิ่งลงต่ำกว่า 70 ก็คือขาลง

RSI ก็เหมือนกับเครื่องมือที่ใช้วัดแนวโน้มตัวอื่นที่จะค่อนข้างชัดเจนและใช้งานได้ดีที่สุดในขณะที่ราคาอยู่ในช่วง Sideways



รูปที่ 2.9 แสดงจุด Overbought ที่ 70 บนกราฟ และ Oversold ที่ 30

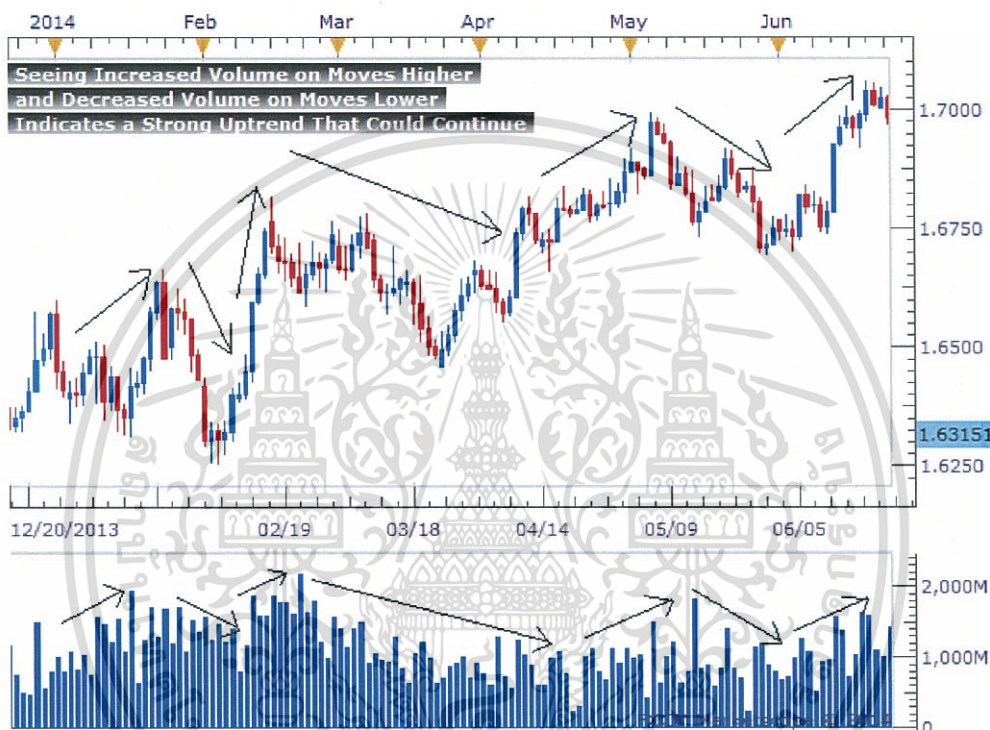
นักลงทุนที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องของ Breakout ก็สามารถหิบบ RSI ไปใช้โดยการตีเส้นแนวโน้มหรือ Trendline เพื่อหาจุดที่ราคาอาจจะทำการ Breakout เส้น Trendline ซึ่งก็จะเป็นการบอกสัญญาณของจุดกลับตัวของราคาหลักทรัพย์ในช่วงเวลานั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถึงแม้ว่า RSI จะถูกคิดขึ้นมานานแล้วก็ยังเป็นเครื่องมือที่นักลงทุนหลายคนใช้ค่อนข้างบ่อยในการหาและจับสัญญาณในการกลับตัวของราคา ดังนั้น RSI จึงเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ควรจะรู้วิธีใช้และหิบบมาใช้ให้เกิดประโยชน์

### 2.2.4 ปริมาณการซื้อขาย (Volume)

ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ของ (Volume) โดยความสัมพันธ์ของราคาและปริมาณการซื้อขายในช่วงเวลาหนึ่ง



รูปที่ 2.10 แสดงปริมาณการซื้อขายกับราคา

สังเกต และวิเคราะห์ ราคาของหลักทรัพย์ กับ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ จะเห็นได้ว่า ถ้าราคาหลักทรัพย์ ปรับตัวสูงขึ้นในช่วงเวลาก่อนหน้านั้น โดยมีปริมาณการซื้อขายของหลักทรัพย์ ปรับตัวสูงขึ้นตามมาด้วย จะเป็นการสนับสนุนทำให้ราคาหลักทรัพย์ สูงขึ้น ถ้าราคาหลักทรัพย์ ที่เพิ่มสูงขึ้น และจากนั้นราคาหลักทรัพย์ มีการปรับตัวลง ปริมาณการซื้อขายของหลักทรัพย์ ปรับตัวลดลงตามมา แสดงให้เห็นถึงการลดลงของราคาหลักทรัพย์ ชั่วคราว หลังจากนั้นราคาหลักทรัพย์ จะมีการปรับตัวสูงขึ้นอีกครั้งหนึ่ง

การขายหุ้นอย่างตื่นตระหนก (Panic Sell) เกิดขึ้นจากราคาหลักทรัพย์ ที่มีการลดลงมาเป็นระยะเวลาสั้น และต่อมาราคาหลักทรัพย์ ตกลงอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ โดยมีปริมาณการซื้อขายของหลักทรัพย์ เพิ่มมากขึ้น ถือเป็นช่วงวิกฤติการขาย ซึ่งมักจะเป็นจุดต่ำสุดของตลาดหรือหลักทรัพย์ เพราะบ่อยครั้งที่วิกฤติการขาย จะเป็นจุดจบของ ตลาดหมี (bear market) หรือภาวะที่ตลาดหลักทรัพย์หรือราคาหลักทรัพย์ มีการปรับตัวลดลงอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขึ้นลงของราคาหลักทรัพย์ กับ ปริมาณการซื้อขายของหลักทรัพย์ ที่ไม่สัมพันธ์กัน อาจแสดงให้เห็นการขึ้นลง ของราคาหลักทรัพย์ ที่อาจจะเป็นการปั่นราคาหลักทรัพย์ ถ้าเรา ตัดสินใจซื้อ หรือ ขาย ในหลักทรัพย์นั้นอาจจะทำให้ขาดทุนได้

#### 2.2.4.1 หลักการวิเคราะห์

- 1) ราคาเปิดกับราคาปิดต่างกันมาก แท่งเทียนยาวมาก แต่ มีปริมาณการซื้อขาย น้อย แสดงถึงการเปลี่ยนของราคาหลักทรัพย์ ที่ไม่เป็นจริง เป็นราคาที่ถูกปั่น ขึ้นมา
- 2) ราคาเปิดกับราคาปิดใกล้เคียงกันมาก แท่งเทียนสั้น มีปริมาณการซื้อขายน้อย แสดงถึงอาการหมดแรง ราคาอาจจะไม่ขึ้นและไม่ลง ไม่สามารถไปต่อไม่ได้ และอาจจะทำ Sideway ต่อไป
- 3) ราคาเปิดกับราคาปิดต่างกันมาก แท่งเทียนยาวมาก และมีปริมาณการซื้อขาย มาก คือ มีกำลังในการไปต่อที่ดี ถ้าเป็นทิศทางในขาขึ้นราคาอาจจะมีการไป แนวโน้ม ขาขึ้น ไปต่อเรื่อยๆ ในทางกลับกันในขาลงก็เป็นแนวโน้มขาลงไป ต่อเรื่อยๆ
- 4) ราคาเปิดกับราคาปิดใกล้เคียงกันมาก แท่งเทียนสั้น มีปริมาณการซื้อขายมาก คือ จะมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของราคาที่รุนแรง

### 2.3 จิตวิทยามวลชนในการซื้อ-ขายหลักทรัพย์

การวิเคราะห์เรื่องของจิตวิทยาของคนที่จะเลือกซื้อหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์นั้นมีความสำคัญอย่างมากสำหรับนักลงทุนทุกคน เพราะความคิดของคนแต่ละคนจะเป็นตัวกำหนดเกี่ยวกับการซื้อหรือขายหลักทรัพย์ของคนพวกนั้นและเมื่อรวมเอาความคิดของคนส่วนใหญ่ในตลาดหลักทรัพย์มันก็จะสะท้อนไปถึงความต้องการซื้อหรือขายหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งในที่สุดก็สะท้อนไปที่ดัชนีตลาด มง ภาพได้คือถ้าคนมองโลกในแง่ดีกับการลงทุนหลักทรัพย์นั้นๆ ราคาของหลักทรัพย์ก็จะปรับตัวขึ้นไป ตรงกันข้ามถ้าคนมองโลกในแง่ร้าย หลักทรัพย์ก็จะปรับตัวลงมา ประเด็นคือคนส่วนใหญ่ที่มองโลกในแง่ดีแค่ไหนหรือมองโลกในแง่ร้ายแค่ไหน เราไม่สามารถรู้ได้ว่าคนส่วนใหญ่มองโลกไปในแง่ไหน

สิ่งที่จะต้องกำหนดกว่าคนมองโลกในแง่ไหนนั้นก็คือ ระดับของจิตวิทยาสังคมที่นักวิชาการได้ กำหนดไว้ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 นั่นก็คือการที่คนเริ่มมี “ความหวัง” หรือมองโลกในแง่ดีและถ้าคนส่วนใหญ่มองโลกในแง่ดี สิ่งที่พวกเขาทำก็คือความต้องการในการลงทุนซื้อหลักทรัพย์ เพราะมองว่าภาวะทาง เศรษฐกิจจะดีขึ้น บริษัทจดทะเบียนจะขายสินค้าได้มากขึ้นและมีผลกำไรที่ดีขึ้น ซึ่งจะทำให้สามารถจ่ายปันผลได้สูงขึ้นหรือสูงกว่าการลงทุนอย่างอื่น

ขั้นที่สองของจิตวิทยาสังคมก็คือการที่คนเริ่มรู้สึก “ตื่นเต้น” หลังจากที่หลักทรัพย์และดัชนีหลักทรัพย์เริ่มปรับตัวขึ้นมาถึงระดับหนึ่งที่ยังไม่สูงมากจากจุดเริ่มต้น คนที่ทำกำไรได้แล้วก็อาจจะเริ่มลงทุนเพิ่ม นักลงทุนที่เคยซื้อเพื่อทำกำไรและขายออกจากตลาดไปแล้วก็อาจจะเริ่มกลับเข้าตลาด จำนวนเงินที่เข้ามาซื้อหลักทรัพย์เพิ่มก็จะผลักดันให้หลักทรัพย์และดัชนีตลาดปรับตัวขึ้นไปอีก

ขั้นที่สามของจิตวิทยาสังคมคือขั้นที่คนรู้สึก “เข้าใจ” ช่วงนี้คนที่เข้ามาลงทุนตั้งแต่แรกจะมีการการเริ่มทำเงินเป็นกอบเป็นกำจากการเล่นหลักทรัพย์และได้ประกาศหรือบอกต่อกับคนที่รู้จักหรือผ่านทางสื่อ Social Media ต่างๆ ทำให้คนที่ไม่เคยสนใจหลักทรัพย์แต่มีเงินก็เริ่มเข้ามาซื้อขายหลักทรัพย์ทำให้การลงทุนดูเหมือนจะง่ายและทำกำไรได้ดี หลักทรัพย์ที่เข้ามาดันดัชนีหลักทรัพย์ให้ขึ้นไปอย่างรวดเร็วหลักทรัพย์อาจจะขึ้นไปถึง 40%

ขั้นที่สี่ของจิตวิทยาสังคมคือขั้น “เคลิบเคลิ้ม” นี่คือช่วงที่หลักทรัพย์ได้ปรับตัวขึ้นไปสูงมากที่สุดทำให้คนจำนวนมากคิดว่าหลักทรัพย์นั้นสามารถให้ผลตอบแทนได้มหาศาลในเวลาอันสั้น หลักทรัพย์เกือบทุกตัวที่เป็นหุ้นเข้าใหม่(IPO) อาจจะมีราคาขึ้นมามากหลายเท่าตั้งแต่วันเข้าซื้อขายในตลาดวันแรก ซึ่งถ้ามีข่าวใหญ่หรือเขียนหลักทรัพย์เข้ามาซื้อหลักทรัพย์พวกนี้นั้นราคาหลักทรัพย์ก็จะวิ่งขึ้นสูงภายในเวลาสั้นๆ ช่วงนี้หลักทรัพย์อาจจะขึ้นมาจากจุดเริ่มต้นตั้งแต่ 50% ถึงกว่า 100% แล้ว และราคาเริ่มจะตกต่ำลงเมื่อทุกคนที่สนใจเล่นหลักทรัพย์ต่างก็อยู่ในตลาดหมดแล้ว

ขั้นที่ห้าของจิตวิทยาสังคมคือช่วงขาลงของตลาดหลักทรัพย์หรือเรียกว่าช่วง “กังวล” นี่คือช่วงที่ราคาหลักทรัพย์ต่ำลง นักลงทุน โดยเฉพาะที่เพิ่งเข้ามาในตลาดในช่วงที่ราคาหลักทรัพย์และดัชนีตลาดอยู่ในระดับสูงมาก แทนที่จะกำไรแต่กลับขาดทุน ราคาหรือดัชนีหลักทรัพย์ตกลงมาอาจจะแค่ 10% นี่ทำให้คนกังวล นักวิเคราะห์การลงทุนหลักทรัพย์ต่างพิจารณาว่าเป็นการปรับตัวเล็กน้อย อนาคตหลักทรัพย์ก็จะปรับตัวขึ้น บริษัทที่มีพื้นฐานที่ดี เศรษฐกิจและผลประกอบการบริษัทจดทะเบียนก็จะดีขึ้นและหลักทรัพย์ไม่ได้มีราคาแพงเทียบกับประเทศอื่นหรือเทียบกับการลงทุนอื่นหรือการฝากเงิน ทำให้ นักลงทุนหลายๆ คนไม่เทขายหลักทรัพย์นั้นๆ

ขั้นที่หกของจิตวิทยาสังคมคือขั้น “การปฏิเสธ” นี่คือช่วงที่ราคาหลักทรัพย์ลดลงมา อาจจะ 15-20% จากจุดสูงสุด คนที่ยังถือหลักทรัพย์อยู่เล็กน้อยที่จะปฏิเสธที่จะขายหลักทรัพย์แม้ว่าจะขาดทุนเพิ่มขึ้น นักลงทุนเชื่อว่าหลักทรัพย์จะต้องกลับมา ซึ่งนักลงทุนจำนวนไม่น้อยได้ขายหลักทรัพย์ไปแล้ว พวกเขาอาจจะขาดทุนกำไรไปบ้าง และนั่นทำให้หลักทรัพย์ตก

ขั้นที่เจ็ดของจิตวิทยาสังคมคือขั้น “กลัว” นี่คือช่วงที่ราคาหลักทรัพย์ตกลงไปมาก อาจจะ 20% ขึ้นไป ข่าวเกี่ยวกับหลักทรัพย์และภาวะทางเศรษฐกิจการเงินและตลาดหลักทรัพย์น่ากลัว คนที่ขาดทุนจากหลักทรัพย์มีมากมายข่าวที่เกี่ยวกับหลักทรัพย์และนักลงทุนที่ประสบความสำเร็จหายไปมาก ข่าวคน “แข็ง” หลักทรัพย์เริ่มออกมามีเรื่องๆ เช่นเดียวกับ “ข่าวร้าย” ของบริษัทจดทะเบียน สถานการณ์เลวร้ายลงจนถึงขั้นที่แปลคือช่วงขั้น “เข้าตาจน” หลายคนเอาตัวรอดโดยอาจจะต้องขายหลักทรัพย์เท่าที่จะทำได้เพื่อ

รักษาเงินที่ยังเหลืออยู่และนั่นก็อาจจะทำให้หลักทรัพย์ตกจนถึงจุดที่หลักทรัพย์ที่ดีก็ตกลงมามาก ซึ่งนี่คือจิตวิทยาในขั้นที่ 9 คือขั้น “ขวัญผวา” ซึ่งเป็นขั้นตอนที่นักลงทุนตกใจกลัวอย่างรุนแรงและเทขายหลักทรัพย์โดยที่ไม่ได้สนใจมูลค่าพื้นฐานที่ควรจะเป็นจนถึงขั้นที่ 10 ของจิตวิทยาที่เรียกว่าการ “ยอมแพ้” ซึ่งจะตามมาด้วยขั้นที่ 11 ขั้นตอนต่ำที่สุดทางจิตวิทยาคือความ “สิ้นหวัง” ซึ่ง จุดนั้นก็จะกลายเป็นโอกาสของการลงทุน เพราะมันเป็นจุดที่หลักทรัพย์ตกลงมาต่ำสุด

ขั้นตอนการฟื้นตัวของหลักทรัพย์จะเริ่มต้นที่ขั้น 12 คือช่วง “หตุ” ช่วงที่ 13 คือช่วง “ความหวัง” และช่วงที่ 14 คือช่วง “ผ่อนคลาย” ซึ่งจะตามมาด้วยช่วงที่หนึ่งนักลงทุนกลับมามองโลกในแง่ดีอีกครั้งหนึ่ง

สรุปแล้วจิตวิทยาของนักลงทุนที่อยู่ในช่วงระหว่าง 3 ถึง 5 นั่นก็คือระหว่างช่วงเร้าใจ เคลิบเคลิ้ม และกังวล ซึ่งถ้าอยู่ที่ช่วงเร้าใจ นั้นแปลว่าหลักทรัพย์ยังอาจจะขึ้น ได้อีกหนึ่งช่วง ถ้าเป็นช่วงเคลิบเคลิ้มก็แปลว่ากำลังอยู่ในจุดที่สูงที่สุดแล้วและถ้าเป็นช่วงกังวลนั้นก็หมายความว่าหลักทรัพย์ได้ผ่านจุดสูงที่สุดไปแล้วและกำลังจะตกลงมาเป็นขาลงอย่างต่อเนื่อง ระยะเวลาของแต่ละช่วงนั้นเป็นสิ่งที่บอกไม่ได้ว่านานเท่าใดและทั้งหมดนั้นก็เป็นเรื่องของการกำหนดและคาดการณ์ของนักลงทุนแต่ละคน ซึ่งการขึ้นลงของราคาหลักทรัพย์นั้นขึ้นอยู่กับข่าวหรือการคาดการณ์อนาคตมากกว่าพื้นฐานในปัจจุบัน

## บทที่ 3

### การออกแบบและการพัฒนา

การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันทางเลือกในการตัดสินใจการลงทุนซื้อขายหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ แบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

- 1) System Diagram
- 2) Use Case Diagram
- 3) การออกแบบการทำงานของระบบทั้งระบบ
- 4) Entity Relationship diagram

#### 3.1 System Diagram

การแสดงผลของ Application จะแสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มการซื้อขายของหลักทรัพย์แต่ละหลักทรัพย์ โดยรับข้อมูลจาก Server โดยจะมีการวิเคราะห์ด้วยเงื่อนไขต่างๆและสอนการเรียนรู้จากหลักการของ Deep learning ทำให้เกิดความแม่นยำมากขึ้นในการวิเคราะห์เพื่อส่งข้อมูลไปบน Application

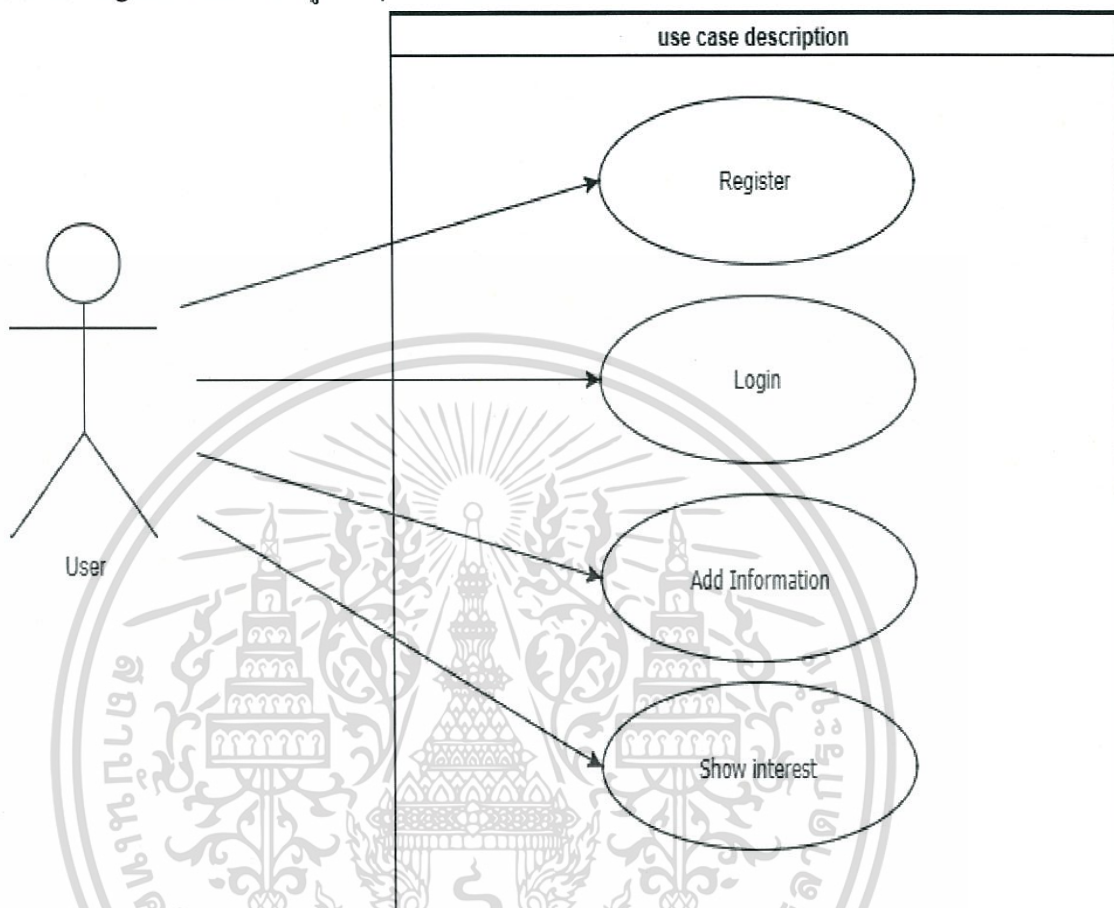


รูปที่ 3.1 System Diagram ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 Use Case Diagram

Use case diagram ของระบบมีอยู่ส่วนๆหลักคือ User



รูปที่ 3.2 Use Case Diagram

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดฟังก์ชัน Login

Use Case :	Login
Actor :	user
Use case description :	User login เข้าสู่ระบบ
Precondition :	-
Flow of events :	1. กรอก username 2. กรอก password
Postcondition :	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดฟังก์ชัน Register

Use Case :	Register
Actor :	user
Use case description :	User สมัครสมาชิก
Precondition :	-
Flow of events :	1.กรอก username 2. กรอก password 3. กรอก email
Postcondition :	User สามารถ Login เข้าสู่ระบบได้

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดฟังก์ชัน Add information

Use Case :	Add information
Actor :	user
Use case description :	กรอกข้อมูลที่จำเป็นที่ใช้ในการคำนวณ
Precondition :	Login
Flow of events :	1.กรอก ระยะเวลาในการลงทุน 2. เลือกหุ้นที่สนใจ
Postcondition :	เพิ่มข้อมูลการลงทุน

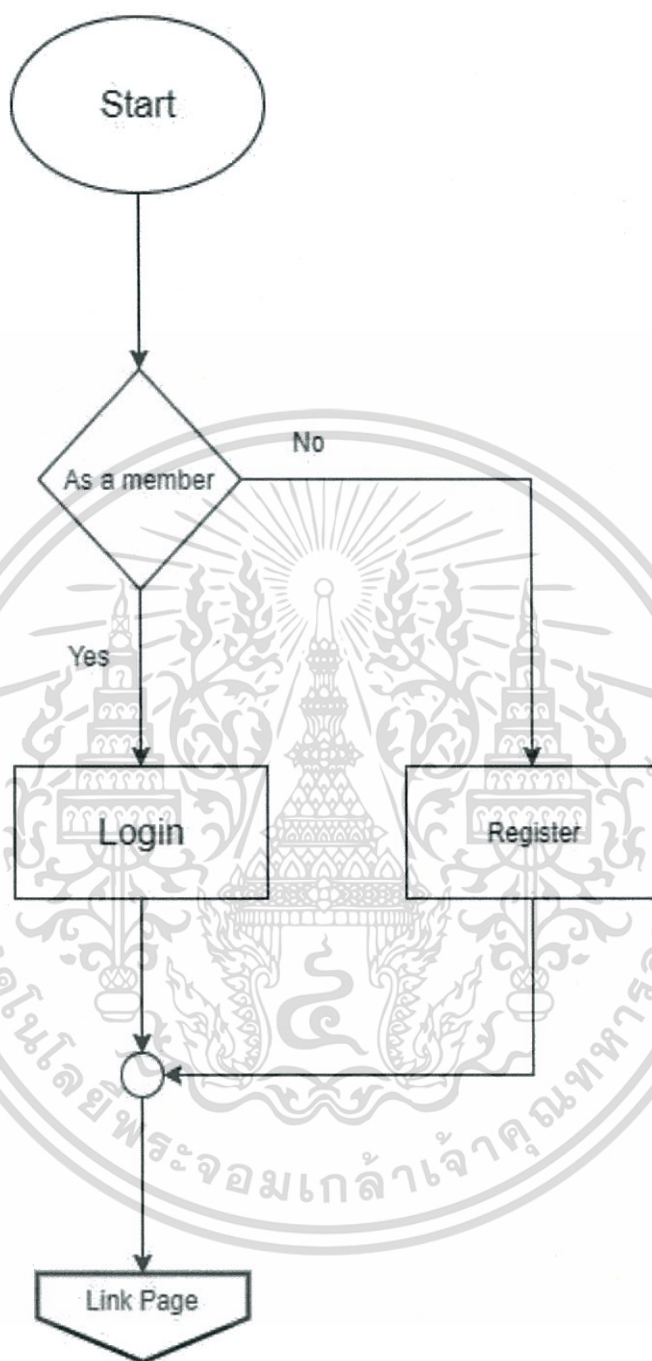
ตารางที่ 3.4 รายละเอียดฟังก์ชัน Show interest

Use Case :	Show interest
Actor :	user
Use case description :	แสดงข้อมูลที่user สนใจ
Precondition :	Login Add information
Flow of events :	-
Postcondition :	-

### 3.3 การออกแบบการทำงาน

การทำงานของระบบโดยรวมเป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 Flow Chart โดยรวมของระบบ(Part 1)

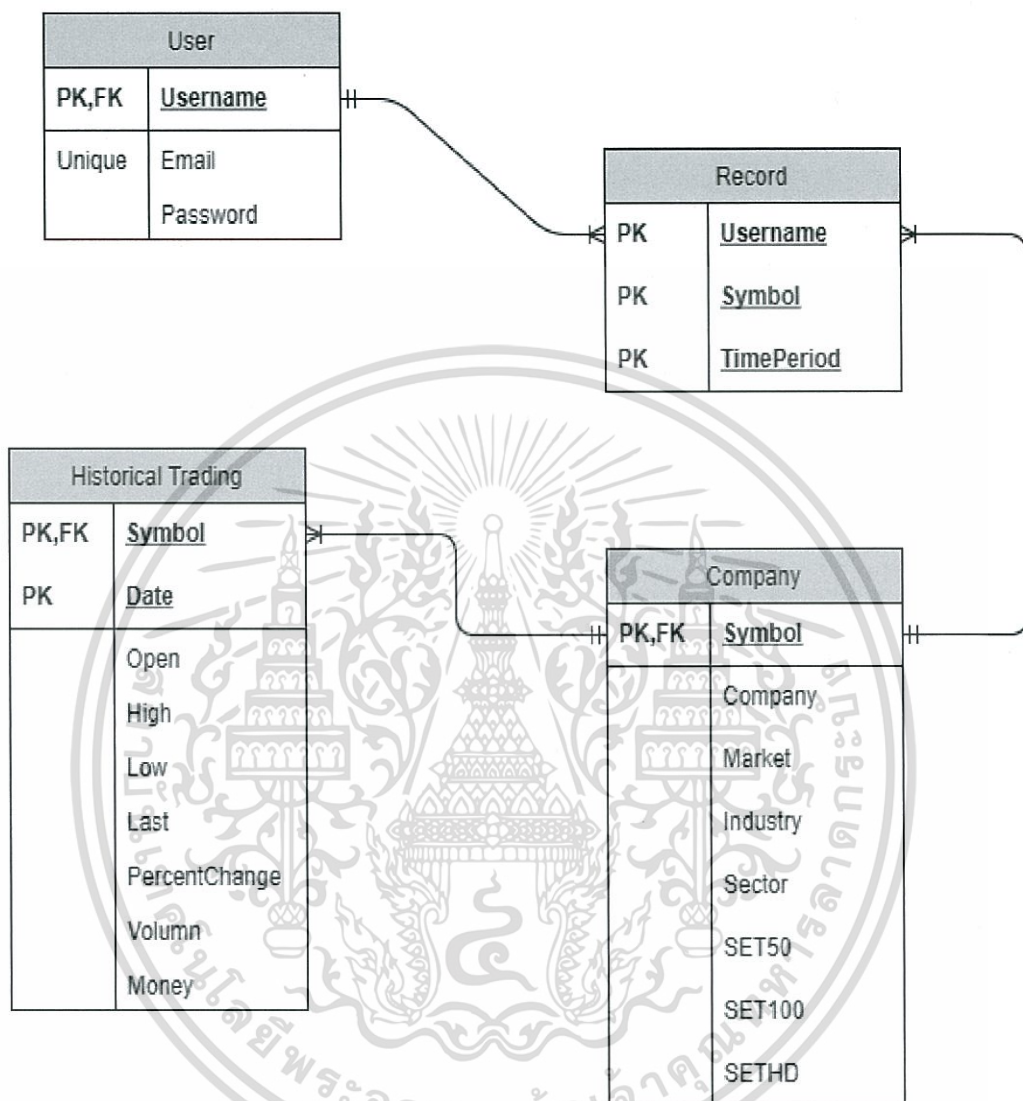
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 Flow Chart โดยรวมของระบบ(Part 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 Entity Relationship diagram



รูปที่ 3.5 Entity Relationship diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.1 ตาราง User

User	
PK,FK	<u>Username</u> ++
Unique	Email
	Password

รูปที่ 3.6 User table

ตาราง User ใช้เก็บข้อมูลของของ User แต่ละคน มีคุณสมบัติของข้อมูลที่อยู่ในตาราง ดังนี้

- 1) Username เป็น primary key และเป็น foreign key ใช้เก็บข้อมูลการลงทุน
- 2) Email เป็น Unique
- 3) Password

### 3.4.2 ตาราง Record

Record	
PK	<u>Username</u>
PK	<u>Symbol</u>
PK	<u>TimePeriod</u>

รูปที่ 3.7 Record table

ตาราง Record ใช้เก็บข้อมูลของของ การลงทุนของทุก User คุณสมบัติของข้อมูลที่อยู่ในตารางดังนี้

- 1) Username เป็น primary key ของตาราง
- 2) Symbol เป็น primary key ของตาราง
- 3) TimePeriod เป็น primary key ของตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.3 ตาราง Historical Trading

Historical Trading	
PK,FK	<u>Symbol</u>
PK	<u>Date</u>
	Open
	High
	Low
	Last
	PercentChange
	Volumn
	Money

รูปที่ 3.8 Historical Trading table

ตาราง Historical Trading ใช้เก็บข้อมูลของหลักทรัพย์รายวันทุกตัว มีคุณสมบัติของข้อมูลที่เก็บในตารางดังนี้

- 1) Symbol เป็น primary key และ foreign key โดยจะเก็บสัญลักษณ์ของหลักทรัพย์
- 2) Date เป็น primary key เก็บวันที่ของวันนั้นๆ
- 3) Open เก็บราคาเปิดของหลักทรัพย์ในวันนั้นๆ
- 4) High เก็บราคาสูงสุดของหลักทรัพย์ในวันนั้นๆ
- 5) Low เก็บราคาต่ำสุดของหลักทรัพย์ในวันนั้นๆ
- 6) Last เก็บราคาปิดของหลักทรัพย์ในวันนั้นๆ
- 7) PercentChange เก็บราคาที่เปลี่ยนในหน่วยเปอร์เซ็นต์ของหลักทรัพย์ในวันนั้นๆ
- 8) Volumn เก็บปริมาณการซื้อขายของหลักทรัพย์ในวันนั้นๆ
- 9) Money เก็บมูลค่าการซื้อขายของหลักทรัพย์ในวันนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.4 ตาราง Company

Company	
PK,FK	<u>Symbol</u>
	Company
	Market
	Industry
	Sector
	SET50
	SET100
	SETHD

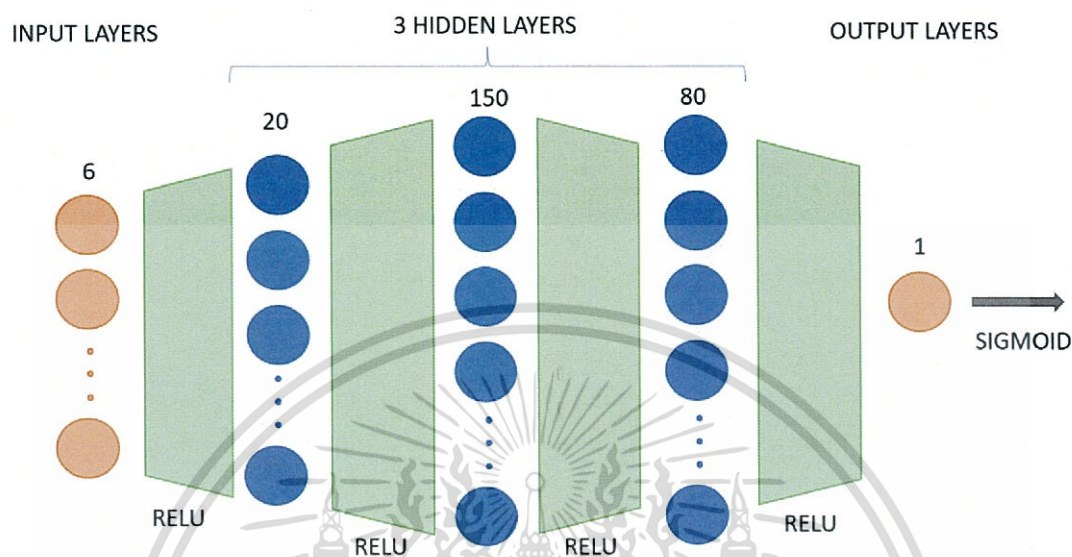
รูปที่ 3.9 Company table

ตาราง Company ใช้เก็บข้อมูลของบริษัทที่มีหลักทรัพย์ มีคุณสมบัติของข้อมูลที่เก็บในตารางดังนี้

- 1) Symbol เป็น primary key ของตาราง โดยจะเก็บสัญลักษณ์ของหลักทรัพย์
- 2) Company เก็บชื่อของบริษัทนั้นๆ
- 3) Market เก็บตลาดของหลักทรัพย์นั้นๆ
- 4) Industry เก็บกลุ่มการลงทุนของหลักทรัพย์นั้นๆ
- 5) Sector เก็บชนิดของบริษัทนั้น
- 6) SET50 เก็บว่าบริษัทนั้นๆอยู่ใน SET50 หรือไม่
- 7) SET100 เก็บว่าบริษัทนั้นๆอยู่ใน SET100 หรือไม่
- 8) SETHD เก็บว่าบริษัทนั้นๆอยู่ใน SETHD หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 Machine Learning



รูปที่ 3.10 Machine Learning Diagram

โครงสร้างของ Machine Learning ที่ได้ออกแบบมี input layer ซึ่ง 6 node แต่ละ node คือ ใน node ที่ 1 คือ RSI วันก่อนหน้ามากกว่าวันหรือไม่ node ที่ 2 คือ RSI น้อยกว่า 70 หรือไม่ node ที่ 3 คือ RSI มากกว่า 30 หรือไม่ node ที่ 4 คือปริมาณการซื้อขายมากกว่าปริมาณการซื้อขายเฉลี่ยย้อนหลัง 10 วันหรือไม่ node ที่ 5 คือ ราคาปิดมากกว่าราคาเปิดเฉลี่ยย้อนหลัง 10 วันหรือไม่ และ node สุดท้าย คือการวิเคราะห์แนวโน้มของราคา ใน layer ต่อมาเป็น 3 hidden layer ซึ่งเป็น fully connected มี activation เป็น Relu ทั้งหมด โดยแต่ละ layer มีจำนวน node 20 150 และ 80 ตามลำดับ และมี output layer 1 node โดยใช้ activation Sigmoid โดยใช้ SGD optimizers เป็น optimizer ที่มี learning rate เป็น 2 และคำนวณ loss ด้วย mean squared error ในการ train machine learning เราใช้ epochs หรือจำนวนรอบในการ train เป็น 80 รอบ และใช้ batch size เป็น 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การทดลองและผลการทดลอง

#### 4.1 เก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลหลักทรัพย์จาก <https://marketdata.set.or.th> ด้วย ภาษา python

เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร >> ธุรกิจการเกษตร

หลักทรัพย์	เครื่องหมาย	เปิด	สูงสุด	ต่ำสุด	ล่าสุด	เปลี่ยนแปลง	%เปลี่ยนแปลง	เสนอซื้อ	เสนอขาย	ปริมาณ (หุ้น)	มูลค่า ('000 บาท)
CHOTI		161.50	161.50	161.50	161.50	+0.50	+0.31	161.00	162.00	200	32.30
EE		0.99	1.00	0.98	0.99	-	-	0.98	0.99	4,140,900	4,111.66
GFPT		15.40	15.40	14.90	14.90	-0.40	-2.61	14.90	15.00	5,423,129	81,674.75
LEE		3.10	3.10	3.08	3.10	-	-	3.08	3.10	508,200	1,567.27
STA		12.00	12.00	11.80	11.90	-0.10	-0.83	11.80	11.90	1,158,341	13,793.37
TLUXE		9.25	9.30	9.15	9.20	-0.15	-1.60	9.20	9.30	2,503,400	23,020.14
TRUBB		2.00	2.00	1.96	1.98	-0.01	-0.50	1.98	1.99	1,181,281	2,333.94
TWPC		9.35	9.35	9.25	9.25	-0.10	-1.07	9.25	9.30	330,989	3,086.35
UPOIC		5.15	5.30	5.15	5.20	-0.10	-1.89	5.20	5.30	25,447	132.06
UVAN		7.90	8.00	7.75	7.80	-0.20	-2.50	7.80	7.85	743,600	5,832.54
VPO		0.90	0.91	0.85	0.89	-0.02	-2.20	0.89	0.90	656,700	574.95

เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร >> อาหารและเครื่องดื่ม

หลักทรัพย์	เครื่องหมาย	เปิด	สูงสุด	ต่ำสุด	ล่าสุด	เปลี่ยนแปลง	%เปลี่ยนแปลง	เสนอซื้อ	เสนอขาย	ปริมาณ (หุ้น)	มูลค่า ('000 บาท)
APURE		2.04	2.08	2.04	2.06	+0.02	+0.98	2.06	2.08	576,200	1,189.90
ASIAN		12.50	12.60	12.30	12.50	+0.20	+1.63	12.40	12.50	3,302,507	41,122.32
BR		8.50	8.55	8.25	8.30	-0.10	-1.19	8.30	8.35	9,572,340	80,600.95
BRR		10.00	10.10	9.95	10.00	-	-	10.00	10.10	355,600	3,555.95
CBG		96.00	98.50	95.75	98.00	+2.25	+2.35	97.75	98.00	4,325,520	420,929.45
CFRESH		6.55	6.70	6.55	6.60	+0.05	+0.76	6.60	6.65	110,900	735.54
CM		5.80	5.80	5.70	5.75	-	-	5.70	5.75	290,101	1,666.39
CPF		24.60	24.70	24.50	24.60	-	-	24.50	24.60	15,529,243	381,984.10
CPI		1.98	2.04	1.98	2.00	+0.02	+1.01	2.00	2.02	1,303,600	2,610.16
F&D		23.50	24.00	23.50	24.00	+0.20	+0.84	22.90	24.70	9,400	223.88
HTC		18.80	19.10	18.80	18.90	-	-	18.80	18.90	259,300	4,908.02

รูปที่ 4.1 ข้อมูลรายละเอียดของหลักทรัพย์ในแต่ละวัน

จากนั้นแสดงข้อมูลที่เก็บมาเพื่อตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Cmder
[BLISS]
[CSL] 7.70, 7.75, 7.70, 7.75, 10.05, 10.65, 7.70, 7.75, 181700, 1399560]
[DF] 14.30, 14.40, 14.40, 14.10, 14.20, 0.10, 0.70, 14.10, 14.20, 24725750, 352102620]
[DTAC] 45.50, 45.00, 45.25, 45.75, 40.50, 41.10, 45.50, 45.75, 1906431, 87096870]
[FER] 0.71, 0.72, 0.69, 0.69, 0.02, -2.82, 0.69, 0.70, 20760000, 14692180]
[FORTH] 7.20, 7.20, 7.15, 7.15, 0.05, -0.69, 7.10, 7.15, 146700, 1048940]
[ILINK] 15.10, 15.10, 14.80, 14.90, 0.10, 0.67, 14.80, 14.90, 854100, 12758660]
[INET] 4.20, 4.26, 4.18, 4.20, 4.02, 4.48, 4.20, 4.22, 1488401, 6249510]
[INTUCH] 55.25, 55.50, 54.50, 54.75, 0.50, 0.90, 54.50, 54.75, 5010455, 324938130]
[JAS] 7.10, 7.10, 7.00, 7.10, 7.05, 7.10, 7679368, 53433150]
[JASIF] 11.80, 11.80, 11.70, 11.80, 0.20, -1.67, 11.80, 11.90, 13142060, 155058340]
[JMART] 20.40, 20.40, 19.30, 19.80, -0.60, -2.94, 19.00, 19.90, 8930532, 176379100]
[JTS] 1.70, 1.70, 1.73, 1.73, -0.05, -2.01, 1.72, 1.73, 322100, 562020]
[MFEQ] 4.96, 4.98, 4.94, 4.96, 4.94, 4.96, 115700, 573200]
[MSC] 5.90, 6.00, 5.90, 5.95, 5.90, 5.95, 78500, 467620]
[PI] 6.60, 6.60, 6.40, 6.45, -0.10, -1.53, 6.45, 6.50, 559700, 3622760]
[SAMART] 12.20, 12.40, 12.20, 12.30, 40.10, 40.82, 12.30, 12.40, 1422100, 17419470]
[SAMTEL] 14.00, 14.10, 14.00, 14.00, 13.90, 14.00, 18100, 254000]
[SDC] 0.65, 0.70, 0.64, 0.67, 40.03, 44.60, 0.67, 0.68, 8258270, 5615590]
[SIS] 7.95, 8.10, 7.95, 7.95, 40.05, 40.63, 7.90, 7.95, 926500, 7420520]
[SVOA] 2.30, 2.34, 2.28, 2.32, 40.02, 40.87, 2.32, 2.34, 4184130, 9657130]
[SYMC] 8.85, 9.00, 8.85, 9.00, 0.20, -2.17, 9.00, 9.05, 185634, 1487690]
[SYNEX] 17.10, 17.20, 16.70, 16.80, 0.10, 0.59, 16.80, 16.90, 2218724, 37641900]
[THCOM] 12.30, 12.40, 12.10, 12.10, 12.10, 12.20, 2213243, 27020120]
[TRUE] 5.85, 5.85, 5.75, 5.75, 0.10, 1.71, 5.75, 5.80, 60111311, 348513050]
[TWZ] 0.18, 0.19, 0.18, 0.19, 10.01, 15.56, 0.18, 0.19, 1132300, 211920]
Press Y for add data into database or N to exit
python.exe

```

รูปที่ 4.2 ข้อมูลที่บันทึกมาจากเว็บไซต์ของตลาดหลักทรัพย์

นำข้อมูลที่เก็บมาจากเว็บไซต์ของตลาดหลักทรัพย์บันทึกลงในฐานข้อมูล

	Date	Symbol	Open	High	Low	Last	ChPer	Volumn	Money
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	2S	4.98	5.05	4.98	4.98	0.4	791817	3953470
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	2S-W1	0.91	0.95	0.86	0.88	-2.22	15826505	14358180
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	A	6.55	6.55	6.5	6.55	NULL	56300	366260
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	AAV	6.4	6.5	6.4	6.4	NULL	21437211	137666110
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	ABICO	9.2	9.25	9.15	9.2	NULL	244700	2251400
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	ABPIF	8.55	8.55	8.5	8.5	-0.58	8400	71600
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	ACAP	15.3	15.4	15.1	15.1	-1.31	959000	14620030
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	ACAP-W1	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	ACAP-W2	9.3	9.7	9.25	9.25	-1.6	255450	2373670
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	ACC	0.5	0.51	0.49	0.51	2	1552967	776460
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	ACC-W1	0.1	0.12	0.1	0.12	20	502100	56210
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	ADAM	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	ADB	1.71	1.75	1.71	1.71	0.59	15537638	26863190
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	ADVANC	183	183	179.5	179.5	-1.64	3996643	723303690
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	AEC	0.63	0.64	0.6	0.62	-1.59	3327400	2067449
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	AEC-W4	0.09	0.1	0.08	0.09	12.5	825600	74620
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	AEONTS	105.5	107.5	105.5	106.5	1.43	21100	2248200
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	AF	0.76	0.77	0.75	0.75	NULL	767000	585720
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	AFC	8.9	8.9	8.9	8.9	NULL	5000	44500
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	AGE	1.91	1.96	1.88	1.95	3.72	16119767	30948980
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	AH	38.75	38.75	36.75	37.25	-2.61	1768004	65915550
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	AHC	22.2	22.3	22.1	22.2	NULL	44500	985780
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	AI	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	AIE	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>	2017-11-20	AIRA	2.36	2.36	2.3	2.34	NULL	2054200	4801590

รูปที่ 4.3 Database บน Server

## 4.2 จำนวน Indicator และ เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์แนวโน้ม

นำข้อมูลใน Database มาคำนวณตาม indicator โดยเลือกหลักทรัพย์มา 1 ตัว เช่น ABPIF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

← T →	▼	Date	Symbol	Open	High	Low	Last	ChPer	Volumn	Money		
<input type="checkbox"/>				2015-01-05	ABPIF	9	9	8.95	9	0	26000	233000
<input type="checkbox"/>				2015-01-06	ABPIF	9	9	8.95	9	0	37500	337000
<input type="checkbox"/>				2015-01-07	ABPIF	9	9	8.95	9	0	51000	458000
<input type="checkbox"/>				2015-01-08	ABPIF	9	9	9	9	0	59300	534000
<input type="checkbox"/>				2015-01-09	ABPIF	9	9.05	9	9.05	0.56	146600	1319000
<input type="checkbox"/>				2015-01-12	ABPIF	9.05	9.05	9	9.05	0	76200	686000
<input type="checkbox"/>				2015-01-13	ABPIF	9.05	9.05	9.05	9.05	0	33100	300000
<input type="checkbox"/>				2015-01-14	ABPIF	9	9.05	9	9.05	0	108700	979000
<input type="checkbox"/>				2015-01-15	ABPIF	9.05	9.1	9.05	9.1	0.55	61000	553000
<input type="checkbox"/>				2015-01-16	ABPIF	9.1	9.15	9.1	9.15	0.55	50100	456000
<input type="checkbox"/>				2015-01-19	ABPIF	9.1	9.15	9.1	9.15	0	19300	176000
<input type="checkbox"/>				2015-01-20	ABPIF	9.15	9.15	9.1	9.1	-0.55	448200	4079000
<input type="checkbox"/>				2015-01-21	ABPIF	9.15	9.15	9.1	9.15	0.55	121000	1104000
<input type="checkbox"/>				2015-01-22	ABPIF	9.1	9.1	9.1	9.1	-0.55	42000	382000
<input type="checkbox"/>				2015-01-23	ABPIF	9.1	9.15	9.1	9.1	0	309500	2817000
<input type="checkbox"/>				2015-01-26	ABPIF	9.15	9.15	9.1	9.1	0	29200	266000
<input type="checkbox"/>				2015-01-27	ABPIF	9.15	9.2	9.1	9.1	0	176400	1612000
<input type="checkbox"/>				2015-01-28	ABPIF	9.15	9.2	9.15	9.15	0.55	19800	181000
<input type="checkbox"/>				2015-01-29	ABPIF	9.15	9.15	9.1	9.15	0	91400	832000
<input type="checkbox"/>				2015-01-30	ABPIF	9.15	9.15	9.1	9.15	0	11700	107000
<input type="checkbox"/>				2015-02-02	ABPIF	9.15	9.15	9.15	9.15	0	51300	469000
<input type="checkbox"/>				2015-02-03	ABPIF	9.15	9.2	9.15	9.15	0	16100	147000
<input type="checkbox"/>				2015-02-04	ABPIF	9.15	9.25	9.15	9.25	1.09	129000	1188000
<input type="checkbox"/>				2015-02-05	ABPIF	9.2	9.2	9.15	9.2	-0.54	36300	333000
<input type="checkbox"/>				2015-02-06	ABPIF	9.2	9.25	9.15	9.25	0.54	106300	978000

รูปที่ 4.4 ข้อมูลของหลักทรัพย์ ABPIF

เลือกใช้ indicator EMA 5 เราจะได้ EMA 5 โดยเราจะไม่มีข้อมูลใน 5 วันแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
D:\Project\Project (master)
λ python indicator.py
[0.01, 0.023, 0.032, 0.038, 0.059, 0.089, 0.109, 0.106, 0.121, 0.114, 0.109, 0.106, 0.104, 0.119, 0.13, 0.136, 0.141, 0.144, 0.179, 0.186, 0.2
0.7, 0.222, 0.211, 0.221, 0.214, 0.209, 0.223, 0.199, 0.199, 0.183, 0.172, 0.148, 0.132, 0.138, 0.159, 0.172, 0.198, 0.199, 0.199, 0.216, 0.177
, 0.168, 0.179, 0.203, 0.218, 0.246, 0.264, 0.109, 0.086, 0.921, 0.864, 0.809, 0.773, 0.732, 0.705, 0.686, 0.674, 0.683, 0.689, 0.676, 0.684,
0.689, 0.693, 0.679, 0.669, 0.679, 0.686, 0.691, 0.694, 0.713, 0.708, 0.706, 0.72, 0.714, 0.726, 0.717, 0.728, 0.719, 0.712, 0.725, 0.717, 0.7
11, 0.724, 0.716, 0.711, 0.724, 0.733, 0.738, 0.726, 0.734, 0.722, 0.732, 0.721, 0.731, 0.737, 0.741, 0.761, 0.841, 0.86, 0.857, 0.905, 0.92,
0.897, 0.898, 0.898, 0.899, 0.899, 0.883, 0.872, 0.881, 0.871, 0.864, 0.843, 0.845, 0.847, 0.864, 0.86, 0.873, 0.882, 0.888, 0.892, 0.895, 0.8
8, 0.887, 0.894, 0.877, 0.868, 0.862, 0.875, 0.867, 0.844, 0.83, 0.836, 0.841, 0.844, 0.846, 0.864, 0.876, 0.884, 0.906, 0.871, 0.88, 0.887, 0
.858, 0.872, 0.865, 0.86, 0.84, 0.81, 0.84, 0.86, 0.873, 0.866, 0.844, 0.829, 0.836, 0.841, 0.877, 0.901, 0.918, 0.928, 0.952, 0.968, 0.995, 0
.664, 0.576, 0.501, 0.467, 0.428, 0.402, 0.368, 0.362, 0.341, 0.328, 0.302, 0.284, 0.29, 0.276, 0.268, 0.278, 0.269, 0.279, 0.286, 0.291, 0.29
4, 0.296, 0.297, 0.298, 0.282, 0.288, 0.275, 0.284, 0.272, 0.265, 0.26, 0.273, 0.266, 0.26, 0.29, 0.293, 0.296, 0.297, 0.281, 0.271, 0.264, 0
.259, 0.256, 0.254, 0.253, 0.252, 0.235, 0.24, 0.243, 0.229, 0.236, 0.224, 0.233, 0.222, 0.214, 0.193, 0.18, 0.18, 0.17, 0.147, 0.115, 0.126,
0.134, 0.139, 0.126, 0.084, 0.056, 0.071, 0.081, 0.087, 0.091, 0.078, 0.102, 0.101, 0.101, 0.101, 0.084, 0.089, 0.093, 0.112, 0.125, 0.133, 0
.122, 0.115, 0.11, 0.107, 0.104, 0.086, 0.091, 0.094, 0.096, 0.114, 0.126, 0.117, 0.112, 0.141, 0.177, 0.235, 0.257, 0.271, 0.264, 0.259, 0.256
, 0.254, 0.253, 0.252, 0.251, 0.234, 0.256, 0.287, 0.325, 0.333, 0.339, 0.359, 0.356, 0.354, 0.353, 0.385, 0.423, 0.455, 0.503, 0.519,
0.179, 0.186, 0.174, 0.066, 0.044, 0.029, 0.02, 0.036, 0.041, 0.044, 0.044, 0.064, 0.076, 0.084, 0.106, 0.121, 0.13, 0.154, 0.169, 0.179
, 0.186, 0.191, 0.194, 0.213, 0.242, 0.244, 0.263, 0.259, 0.256, 0.254, 0.269, 0.279, 0.286, 0.291, 0.311, 0.307, 0.321, 0.314, 0.309, 0.306,
0.338, 0.358, 0.389, 0.376, 0.384, 0.406, 0.437, 0.425, 0.433, 0.439, 0.443, 0.428, 0.436, 0.44, 0.427, 0.435, 0.456, 0.454, 0.47, 0.48, 0.486
, 0.491, 0.494, 0.513, 0.525, 0.533, 0.522, 0.532, 0.538, 0.558, 0.556, 0.554, 0.603, 0.618, 0.618, 0.644, 0.664, 0.676, 0.684, 0.689, 0.693, 0.695,
0.697, 0.681, 0.671, 0.681, 0.67, 0.697, 0.715, 0.726, 0.704, 0.84, 0.86, 0.873, 0.899, 0.899, 0.899, 0.916, 0.928, 0.935, 0.957, 0.971, 0.981
, 0.987, 0.991, 0.961, 0.957, 0.955, 0.937, 0.958, 0.938, 0.959, 0.973, 0.798, 0.699, 0.616, 0.544, 0.513, 0.492, 0.495, 0.496, 0.498, 0.498,
0.499, 0.483, 0.505, 0.503, 0.536, 0.574, 0.599, 0.616, 0.627, 0.552, 0.468, 0.478, 0.469, 0.513, 0.525, 0.533, 0.539, 0.559, 0.59, 0.56, 0.55
6, 0.604, 0.62, 0.646, 0.681, 0.737, 0.725, 0.717, 0.711, 0.707, 0.705, 0.687, 0.674, 0.65, 0.65, 0.6, 0.6, 0.6, 0.6, 0.583, 0.556, 0.537
, 0.491, 0.444, 0.429, 0.403, 0.385, 0.374, 0.366, 0.36, 0.357, 0.388, 0.325, 0.317, 0.311, 0.291, 0.294, 0.279, 0.303, 0.319, 0.329, 0.353, 0
.368, 0.379, 0.403, 0.402, 0.418, 0.429, 0.419, 0.413, 0.408, 0.399, 0.393, 0.395, 0.363, 0.342, 0.328, 0.310, 0.313, 0.308, 0.306, 0.304, 0.3
02, 0.318, 0.329, 0.336, 0.341, 0.344, 0.346, 0.331, 0.337, 0.358, 0.355, 0.354, 0.352, 0.352, 0.351, 0.367, 0.395, 0.41, 0.47, 0.48, 0.47, 0
.597, 0.681, 0.737, 0.792, 0.861, 0.907, 0.938, 0.992, 0.511, 0.408, 0.338, 0.309, 0.289, 0.26, 0.24, 0.21, 0.207, 0.188, 0.208, 0.206, 0.204,
0.203, 0.218, 0.212, 0.225, 0.233, 0.239, 0.243, 0.245, 0.263, 0.259, 0.256, 0.254, 0.269, 0.263, 0.275, 0.267, 0.261, 0.274, 0.283, 0.305, 0
.32, 0.33, 0.32, 0.33, 0.353, 0.352, 0.351, 0.351, 0.367, 0.395, 0.43, 0.453, 0.485, 0.49, 0.494, 0.512, 0.525, 0.533, 0.556, 0.57, 0.614
, 0.642, 0.662, 0.708, 0.722, 0.731, 0.737, 0.742, 0.761, 0.774, 0.783, 0.822, 0.865, 0.91, 0.923, 0.949, 0.933, 0.938, 0.926, 0.917, 0.928,
0.919, 0.912, 0.908, 0.906, 0.904, 0.902, 0.902, 0.901, 0.917, 0.928, 0.936, 0.94, 0.944, 0.962, 0.958, 0.955, 0.97, 0.98, 0.987, 0.991, 0.994
, 0.946, 0.914, 0.909, 0.89, 0.893, 0.879, 0.852, 0.835, 0.823, 0.816, 0.827, 0.835, 0.823, 0.832, 0.838, 0.842, 0.845, 0.846, 0.848, 0.865, 0
.76, 0.673, 0.599, 0.533, 0.505, 0.47, 0.447, 0.431, 0.437, 0.442, 0.461, 0.457, 0.472, 0.481, 0.471, 0.48, 0.487, 0.508, 0.522, 0.531, 0.538,
0.542, 0.544, 0.546, 0.548, 0.565, 0.577, 0.584, 0.59, 0.576, 0.584, 0.59, 0.593, 0.595, 0.58, 0.587, 0.575, 0.566, 0.561, 0.557, 0.555, 0.55
3, 0.535, 0.54, 0.544, 0.529]
```

### รูปที่ 4.5 ผลการใช้ indicator EMA(5)

เลือกใช้ indicator MACD เราจะได้ MACD โดยเราจะไม่มีข้อมูลใน 26 วันแรก

```
λ python indicator.py
[0.066, 0.066, 0.062, 0.059, 0.055, 0.055, 0.046, 0.043, 0.037, 0.031, 0.022, 0.015, 0.014, 0.015, 0.018, 0.022, 0.022, 0.022, 0.025, 0.016, 0
.012, 0.013, 0.017, 0.021, 0.028, 0.032, 0.004, -0.033, 0.057, -0.078, -0.007, -0.111, 0.124, 0.133, 0.138, 0.141, 0.141, -0.138, 0.133, 0.13
3, -0.127, -0.12, -0.113, -0.111, -0.108, -0.101, -0.094, -0.088, -0.081, -0.071, -0.066, -0.063, -0.054, -0.051, -0.044, -0.043, -0.037, -0.0
36, -0.034, -0.029, -0.028, -0.028, -0.023, -0.023, -0.018, -0.014, -0.011, -0.012, -0.009, -0.011, -0.008, -0.01, -0.006, -0.005, -0.0
03, 0.003, 0.023, 0.03, 0.032, 0.045, 0.05, 0.047, 0.047, 0.047, 0.046, 0.045, 0.039, 0.034, 0.04, 0.029, 0.026, 0.019, 0.017, 0.015, 0.018,
0.015, 0.017, 0.018, 0.02, 0.02, 0.021, 0.017, 0.017, 0.017, 0.013, 0.008, 0.009, 0.006, 0.0, 0.005, 0.004, 0.004, 0.003,
0.0, 0.004, 0.006, 0.012, 0.005, 0.007, 0.008, 0.001, 0.004, 0.002, 0.0, -0.005, -0.013, -0.007, 0.003, 0.001, 0.0, -0.004, -0.008, -0.007, -
0.006, 0.003, 0.009, 0.015, 0.018, 0.025, 0.031, -0.009, -0.045, -0.072, -0.096, -0.11, -0.125, -0.134, -0.144, -0.15, -0.151, -0.155,
-0.156, -0.15, -0.149, -0.145, -0.138, -0.134, -0.128, -0.117, -0.11, -0.102, 0.096, 0.089, 0.083, 0.081, -0.075, -0.073, -0.066, -0.065,
-0.063, 0.061, 0.054, 0.052, 0.05, 0.041, 0.036, 0.032, 0.029, 0.03, 0.031, 0.031, 0.03, 0.03, 0.028, 0.028, 0.027, 0.03, 0
.027, -0.025, -0.028, -0.025, -0.027, 0.024, 0.025, 0.026, 0.03, 0.029, 0.032, 0.034, 0.039, 0.046, 0.044, 0.041, -0.04, 0.04, 0
.05, -0.056, -0.052, -0.049, -0.045, -0.042, -0.043, -0.036, -0.033, -0.032, -0.029, -0.031, -0.028, -0.025, -0.02, -0.015, -0.01, -0.011, -0.0
11, -0.012, -0.011, -0.012, -0.015, -0.014, -0.013, 0.012, -0.007, -0.002, -0.004, -0.004, 0.004, 0.013, 0.029, 0.036, 0.042, 0.043, 0.042, 0
.041, 0.04, 0.039, 0.037, 0.036, 0.03, 0.033, 0.039, 0.048, 0.049, 0.05, 0.055, 0.053, 0.051, 0.05, 0.056, 0.064, 0.065, 0.07, 0.081, 0.084, 0
.038, -0.003, -0.027, -0.049, -0.062, -0.072, -0.077, -0.078, 0.077, 0.076, 0.074, -0.071, -0.065, 0.059, 0.053, -0.045, -0.037, 0.032,
0.022, 0.014, 0.008, 0.003, 0.0, 0.003, 0.01, 0.018, 0.021, 0.027, 0.027, 0.027, 0.03, 0.033, 0.034, 0.034, 0.038, 0.038, 0.04, 0.0
37, 0.035, 0.033, 0.039, 0.043, 0.05, 0.047, 0.048, 0.052, 0.059, 0.055, 0.056, 0.055, 0.055, 0.05, 0.05, 0.049, 0.043, 0.042, 0.045, 0.043, 0
.044, 0.045, 0.045, 0.045, 0.044, 0.047, 0.049, 0.049, 0.046, 0.046, 0.046, 0.049, 0.047, 0.045, 0.055, 0.058, 0.064, 0.068, 0.07, 0.071, 0.07
, 0.07, 0.068, 0.066, 0.06, 0.054, 0.053, 0.048, 0.051, 0.053, 0.054, 0.067, 0.079, 0.084, 0.087, 0.092, 0.099, 0.099, 0.091, 0.092, 0.089, 0.0
93, 0.093, 0.094, 0.092, 0.089, 0.079, 0.073, 0.068, 0.06, 0.061, 0.052, 0.053, 0.053, 0.008, 0.022, 0.05, -0.075, -0.091, -0.101, -0.104, -
0.106, -0.105, -0.104, -0.102, -0.103, -0.095, -0.092, -0.08, -0.065, -0.053, -0.044, -0.035, -0.048, -0.066, -0.063, -0.064, -0.053, -0.047,
0.041, -0.037, -0.028, 0.018, 0.027, 0.02, 0.047, 0.0, 0.009, 0.02, 0.036, 0.036, 0.037, 0.036, 0.036, 0.035, 0.03, 0.024, 0.017, 0.015,
0.001, -0.002, -0.004, -0.005, 0.007, 0.012, 0.02, 0.026, 0.028, 0.051, 0.057, 0.064, 0.07, 0.074, 0.076, 0.076, 0.076, 0.078,
0.08, -0.079, -0.079, -0.081, -0.078, -0.079, -0.071, -0.064, -0.057, -0.047, -0.039, -0.032, -0.022, -0.019, -0.012, -0.005, -0.005, -0.005,
-0.004, -0.008, -0.007, -0.005, -0.013, -0.018, -0.022, -0.025, -0.026, -0.028, -0.029, -0.028, -0.029, -0.025, -0.021, -0.018, -0.015, -0.013
, 0.011, 0.013, 0.01, 0.004, 0.004, 0.003, 0.003, 0.002, 0.002, 0.002, 0.01, 0.019, 0.03, 0.035, 0.034, 0.065, 0.088, 0.105, 0.122, 0
.142, 0.155, 0.164, 0.105, 0.054, 0.017, 0.001, 0.05, 0.044, 0.059, 0.07, 0.082, 0.085, 0.092, 0.088, 0.087, 0.086, 0.084, 0.078,
0.076, 0.07, 0.064, 0.059, 0.054, 0.05, 0.042, 0.038, 0.036, 0.033, 0.027, 0.027, 0.021, 0.02, 0.02, 0.015, 0.011, -0.004, 0
.001, 0.006, 0.005, 0.009, 0.014, 0.016, 0.017, 0.016, 0.02, 0.027, 0.036, 0.043, 0.051, 0.054, 0.055, 0.059, 0.062, 0.063, 0.067, 0.07
, 0.08, 0.085, 0.089, 0.1, 0.102, 0.104, 0.103, 0.102, 0.103, 0.103, 0.102, 0.108, 0.115, 0.124, 0.125, 0.129, 0.122, 0.12, 0.113, 0.105, 0.10
3, 0.095, 0.089, 0.082, 0.076, 0.071, 0.066, 0.061, 0.054, 0.056, 0.054, 0.053, 0.051, 0.053, 0.05, 0.047, 0.048, 0.049, 0.048, 0.047, 0
.046, 0.043, 0.027, 0.017, 0.01, 0.007, 0.001, -0.007, -0.014, -0.019, -0.023, -0.022, -0.021, -0.021, -0.019, -0.018, -0.016, -0.015
, -0.014, -0.008, -0.032, -0.054, -0.075, -0.095, -0.105, -0.115, -0.123, -0.127, -0.124, -0.122, -0.113, -0.11, -0.102, -0.095, -0.092, -0.08
5, -0.078, 0.068, -0.06, -0.052, -0.046, -0.04, -0.035, -0.031, -0.027, -0.02, -0.014, -0.01, -0.006, -0.007, -0.003, 0.0, 0.001, 0.003, 0.0
, 0.002, 0.0, -0.002, -0.005, -0.005, -0.006, -0.007, -0.011, -0.011, -0.01, -0.013]
```

### รูปที่ 4.6 ผลการใช้ indicator MACD

เลือกใช้ indicator RSI(14) เราจะได้ RSI(14) โดยเราจะไม่มีข้อมูลใน 14 วันแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

python indicator.py
[66.667, 68.424, 66.667, 71.429, 69.997, 68.424, 66.667, 64.782, 73.911, 64.803, 69.231, 70.837, 72.73, 62.505, 63.636, 64.998, 72.73, 53.575, 58.6
26, 51.621, 51.714, 45.175, 44.812, 51.621, 56.255, 56.672, 61.285, 54.545, 54.833, 59.303, 43.915, 48.77, 53.661, 57.137, 56.408, 60.0, 59.465, 28
.571, 29.229, 28.109, 28.315, 27.114, 27.273, 25.429, 25.484, 25.54, 24.981, 31.129, 30.939, 28.571, 34.896, 34.98, 35.149, 31.601, 31.413, 38.875,
39.394, 38.725, 37.927, 45.175, 40.618, 40.012, 46.865, 42.429, 48.56, 44.444, 48.639, 44.751, 45.711, 50.0, 45.946, 45.711, 50.0, 45.946, 45.711,
50.0, 50.0, 50.0, 45.445, 50.0, 45.711, 50.0, 45.946, 50.0, 50.0, 50.0, 54.296, 68.082, 58.831, 54.894, 63.794, 59.645, 52.449, 54.995, 55.357, 55
.772, 56.255, 52.084, 52.267, 56.822, 52.267, 52.494, 47.507, 52.494, 51.362, 55.257, 50.0, 53.853, 52.786, 52.941, 53.118, 53.336, 46.865, 51.583,
51.621, 46.865, 46.667, 46.438, 53.336, 46.865, 42.429, 41.928, 48.48, 48.4, 48.267, 48.16, 55.177, 55.556, 56.005, 62.963, 44.444, 53.661, 52.629
, 44.196, 53.184, 48.927, 48.849, 44.196, 40.898, 52.941, 53.184, 53.488, 48.849, 44.196, 44.994, 50.0, 50.0, 58.141, 57.501, 56.747, 55.889, 60.0,
59.381, 26.09, 24.981, 25.373, 24.185, 27.85, 26.686, 26.794, 24.981, 30.362, 28.571, 28.826, 26.901, 27.061, 32.66, 30.604, 30.459, 36.184, 34.83
7, 38.31, 38.65, 39.024, 39.467, 40.012, 40.618, 40.012, 35.484, 42.429, 38.233, 45.711, 41.657, 42.429, 41.928, 48.48, 44.103, 43.757, 54.044, 50
.0, 50.0, 50.0, 45.711, 45.445, 45.175, 44.812, 44.444, 44.009, 43.471, 42.657, 34.768, 44.009, 43.471, 35.98, 44.444, 39.284, 46.667, 41.928, 41.38
3, 36.669, 43.757, 39.394, 38.725, 34.383, 30.314, 43.246, 44.103, 43.757, 39.394, 31.601, 31.413, 43.598, 44.444, 44.103, 43.757, 39.394, 50.0, 46
.15, 47.23, 47.062, 42.857, 47.23, 47.062, 51.433, 51.503, 51.621, 46.865, 46.667, 46.438, 46.15, 45.829, 38.462, 46.438, 46.15, 45.829, 53.853, 54
.17, 46.15, 45.829, 58.626, 63.33, 71.429, 63.886, 63.636, 55.889, 56.255, 56.672, 57.137, 57.699, 58.333, 59.083, 50.0, 62.064, 66.667, 70.964, 62
.505, 63.33, 67.742, 59.383, 60.0, 60.707, 69.697, 73.531, 65.718, 69.447, 75.0, 68.294, 32.111, 30.362, 36.265, 34.598, 38.157, 38.042, 37.888, 41
.555, 41.657, 41.072, 40.37, 39.577, 43.757, 43.182, 43.915, 48.77, 50.0, 50.0, 54.044, 54.296, 54.545, 54.833, 55.177, 55.556, 60.707, 65.517, 58
.071, 62.505, 55.889, 56.255, 56.672, 61.285, 62.064, 62.963, 64.003, 69.231, 60.707, 65.517, 58.071, 58.626, 59.267, 68.75, 68.963, 73.333, 57.137,
61.105, 64.863, 68.424, 57.137, 60.459, 60.0, 59.465, 54.044, 57.895, 57.137, 52.786, 56.747, 60.521, 55.257, 58.983, 58.333, 57.573, 58.071, 58.6
26, 63.33, 64.286, 65.386, 57.137, 62.064, 62.963, 67.856, 60.0, 60.707, 72.222, 64.863, 68.424, 68.573, 68.75, 68.963, 70.37, 71.097, 73.911, 72.7
3, 62.505, 63.636, 70.837, 61.538, 70.964, 71.429, 73.075, 82.354, 83.333, 75.675, 76.471, 80.0, 72.222, 72.73, 76.471, 77.422, 78.573, 80.0, 78.57
3, 76.921, 76.002, 75.0, 56.672, 61.285, 62.064, 54.833, 63.886, 52.494, 60.0, 59.521, 29.478, 32.886, 31.082, 29.178, 32.841, 32.295, 35.939, 35.6
08, 35.191, 35.275, 35.401, 33.333, 42.297, 39.21, 47.285, 50.908, 50.908, 51.052, 51.177, 35.107, 31.647, 45.711, 43.471, 51.992, 49.316, 49.264, 4
9.213, 51.621, 54.107, 45.593, 48.48, 55.556, 52.852, 55.076, 57.356, 61.435, 52.629, 52.852, 52.313, 52.449, 52.629, 49.135, 49.058, 45.295, 49.05
8, 40.012, 46.78, 46.553, 46.294, 46.004, 41.995, 38.703, 39.136, 33.993, 32.019, 35.98, 33.993, 34.037, 34.08, 34.167, 34.211, 34.297, 30.556, 30
.314, 30.021, 29.627, 24.981, 34.469, 30.021, 44.103, 43.757, 43.343, 50.0, 50.0, 56.672, 50.0, 54.545, 54.833, 48.48, 48.4, 48.267, 43.343, 5
0.0, 50.0, 40.012, 40.618, 40.012, 39.284, 38.462, 37.5, 36.346, 34.98, 33.333, 44.994, 44.444, 43.757, 42.857, 46.15, 50.0, 40.012, 52.941, 63.154
, 52.381, 52.629, 52.941, 53.336, 53.853, 62.505, 68.424, 72.73, 75.0, 65.386, 57.137, 79.629, 80.0, 80.434, 82.609, 85.714, 86.667, 85.714, 34.383
, 33.333, 35.567, 35.733, 38.272, 38.65, 36.988, 36.749, 34.853, 38.462, 35.939, 43.279, 40.898, 40.968, 41.072, 44.629, 41.827, 45.445, 45.885, 44
.60, 44.196, 44.994, 50.0, 46.352, 47.368, 47.23, 51.362, 47.368, 51.291, 47.507, 48.639, 52.629, 52.786, 56.747, 55.889, 56.255, 50.0, 54.296, 58
.333, 52.786, 52.941, 53.118, 53.336, 58.071, 62.505, 66.667, 66.667, 70.964, 62.505, 63.33, 67.742, 67.856, 69.231, 74.073, 76.002, 80.646, 79.309,
77.778, 81.818, 73.531, 74.194, 75.0, 76.002, 77.778, 76.002, 75.0, 80.0, 81.249, 82.354, 74.286, 77.778, 63.41, 66.667, 60.459, 60.0, 63.41, 58.5
41, 57.895, 57.137, 57.573, 58.071, 58.626, 59.267, 60.0, 65.386, 66.667, 68.183, 69.997, 68.424, 72.73, 62.505, 63.636, 70.837, 72.73, 71.429, 69
.997, 68.424, 42.857, 42.297, 50.0, 43.343, 50.0, 45.445, 41.176, 40.618, 40.012, 39.284, 46.667, 46.438, 41.383, 48.4, 48.267, 48.16, 47.998, 47.83
5, 47.617, 56.522, 26.09, 23.896, 21.753, 19.549, 26.09, 23.896, 23.254, 22.481, 29.279, 28.927, 35.897, 32.478, 39.024, 39.467, 35.897, 42.496, 43
.246, 48.639, 48.56, 48.48, 48.4, 48.267, 48.16, 47.998, 47.835, 56.805, 56.522, 57.137, 57.895, 47.617, 56.522, 57.137, 57.895, 58.831, 47.368, 57
.137, 47.835, 47.617, 47.368, 47.062, 46.667, 46.15, 37.5, 50.0, 50.0, 38.875]

```

รูปที่ 4.7 ผลการใช้ indicator RSI(14)

จากนั้นเราจะนำเอาค่าที่เราคำนวณมาได้มาคำนวณต่อด้วยเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์แนวโน้มด้วยตรรกะของนักลงทุนของราคาหลักทรัพย์นั้นๆและนำเข้ามาเป็น input สำหรับ Machine Learning เพื่อทำนายแนวโน้มของหลักทรัพย์ว่าหลักทรัพย์นั้นน่าสนใจลงทุนหรือไม่ จากนั้นเราได้สร้างตัวติดตามผลเพื่อมาติดตามผลของการลงทุนกับหลักทรัพย์นั้นๆ โดยสามารถใส่จำนวนเงินและวันที่ที่เราอยากจะเริ่มลงทุนโดยถ้ามีสัญญาณการซื้อหลักทรัพย์ เราจะซื้อด้วยเงินทั้งหมดที่มี ถ้ามีสัญญาณการขายหลักทรัพย์ เราจะแบ่งขาย 3 ครั้งถ้าเกิดสัญญาณการซื้อแต่ยังขายไม่หมด ให้เราจะซื้อเท่าที่เงินที่มี แล้วทำไปเรื่อยๆจนถึงวันที่สิ้นสุดที่เราเลือกและจะสรุปผลในตอนท้าย

#### 4.4 การแนะนำหลักทรัพย์

เราจะใช้ Machine Learning ในการแนะนำหลักทรัพย์ โดยมี input ที่ให้ Machine Learning เป็นข้อมูลรายวัน จะมีการคำนวณเพื่อนเตรียมข้อมูลเข้าใช้งาน Machine Learning

```

python UseMl.py
Using TensorFlow backend.
2018-04-18 18:48:07.354133: I C:\tf_jenkins\home\workspace\rel-win\M\windows\Python36\tensorflow\core\platform\cpu_feature_guard.cc:137] Your CPU supports instructions that this TensorFlow binary was not compiled to use: AVX AVX2
Download progress: 31.58%

```

รูปที่ 4.8 เตรียมข้อมูลสำหรับ Machine Learning

ข้อมูลในช่องที่ 1 คือ RSI วันก่อนหน้ามากกว่าวันหรือไม่ ช่องที่ 2 คือ RSI น้อยกว่า 70 หรือไม่ ช่องที่ 3 คือ RSI มากกว่า 30 หรือไม่ ช่องที่ 4 คือปริมาณการซื้อขายมากกว่าปริมาณการซื้อขายเฉลี่ยย้อนหลัง 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันหรือไม่ ช่องที่ 5 คือ ราคาปิดมากกว่าราคาปิดเฉลี่ยย้อนหลัง 10 วันหรือไม่ และช่องสุดท้าย คือการวิเคราะห์แนวโน้มของราคา

[0, 0, 1, 0, 0, 0.0]
[0, 0, 1, 1, 1, 0.0]
[1, 0, 1, 1, 1, 1.0]
[1, 0, 1, 0, 1, 0.0]
[0, 0, 1, 0, 1, 0.0]
[0, 0, 1, 1, 1, 0.0]
[0, 0, 1, 1, 1, 0.0]
[1, 0, 1, 1, 1, 0.0]
[0, 0, 1, 1, 1, 0.0]
[1, 0, 1, 1, 1, 1.0]
[1, 0, 1, 0, 1, 0.0]
[0, 0, 1, 0, 0, 0.0]
[1, 0, 1, 1, 1, 1.0]

รูปที่ 4.9 ข้อมูลก่อนนำเข้า Machine Learning

เมื่อนำข้อมูลเข้า Machine Learning แล้วผลลัพธ์ที่ได้จาก Machine Learning แล้วจะเป็นที่น่าสนใจใน วันที่ 8 ธันวาคม 2017

['DIMET', 'EFORL', 'TSF', 'NEWS', 'HPT', 'T', 'KOOL', 'DIGI']

รูปที่ 4.10 ผลลัพธ์ที่ได้จาก Machine Learning

#### 4.5 การวิเคราะห์แนวโน้มของราคา

เราใช้ตรรกะของนักลงทุนมาเขียนเป็น โปรแกรมเพื่อทำนายทิศทางของราคาหลักทรัพย์ว่าจะ เป็นไปในทางไหน ผลลัพธ์จะแสดงแค่หลักทรัพย์ที่มีผลลัพธ์ที่เป็นซื้อกับขายเท่านั้น จะไม่แสดง หลักทรัพย์ที่มีผลลัพธ์เป็นถือ (Hold)

```
['25', 'Sell'], ['AEC', 'Buy'], ['AH', 'Sell'], ['AKC', 'Buy'], ['AIRA', 'Sell'], ['AMARIN', 'Buy'], ['BANPU', 'Sell'],
['CFRESH', 'Sell'], ['CCD', 'Sell'], ['CHG', 'Buy'], ['CHUM', 'Sell'], ['CITY', 'Sell'], ['CX', 'Sell'], ['CPT', 'Buy'],
['CPL', 'Buy'], ['CSC', 'Buy'], ['DIMET', 'Buy'], ['EASON', 'Sell'], ['ECF', 'Buy'], ['EGCO', 'Sell'], ['ERMP', 'Buy'],
['FPI', 'Sell'], ['FSMART', 'Sell'], ['GC', 'Sell'], ['GLAND', 'Sell'], ['GRAND', 'Sell'], ['GUNKUL', 'Buy'],
['IHL', 'Sell'], ['ILNK', 'Buy'], ['KCM', 'Sell'], ['KCC', 'Buy'], ['LDC', 'Buy'], ['LH', 'Sell'], ['MAJOR', 'Sell'],
['MBAX', 'Buy'], ['MBKET', 'Sell'], ['MC', 'Sell'], ['MILL', 'Sell'], ['MK', 'Sell'], ['NOBLE', 'Sell'], ['NPK', 'Buy'],
['NYT', 'Sell'], ['OTO', 'Sell'], ['PICO', 'Buy'], ['PPP', 'Buy'], ['PTG', 'Buy'], ['PTTEP', 'Buy'], ['Q-CO', 'Buy'],
['RCI', 'Sell'], ['RMI', 'Buy'], ['SALEE', 'Sell'], ['SCB', 'Sell'], ['SMRC', 'Sell'], ['SPVI', 'Sell'], ['SSSC', 'Sell'],
['STANLY', 'Sell'], ['STEC', 'Sell'], ['STPI', 'Buy'], ['TCC-M1', 'Buy'], ['TCJ', 'Buy'], ['TEAM', 'Buy'], ['TFLUXE', 'Buy'],
['TINITY', 'Buy'], ['TPA', 'Sell'], ['TPCORP', 'Sell'], ['TPOLY', 'Sell'], ['TSC', 'Buy'], ['TSR', 'Sell'], ['TSTE', 'Sell'],
['TITCL', 'Sell'], ['UKEN', 'Buy'], ['UNS', 'Buy'], ['VGI', 'Sell'], ['VIBHA', 'Buy'], ['MACOAL', 'Buy'],
['WAVE', 'Sell'], ['ASTAM', 'Buy'], ['DTC', 'Buy'], ['CGH', 'Sell'], ['MC', 'Buy'], ['RAM', 'Sell'], ['AIRA-M1', 'Sell'],
['COL', 'Sell'], ['SLP', 'Sell'], ['SVI-W1', 'Sell'], ['GPSC', 'Sell'], ['XOP-M1', 'Buy'], ['FPI-M1', 'Buy'],
['VIBHA-W2', 'Buy'], ['SAHAD-M1', 'Buy'], ['HPT', 'Sell'], ['PSL-W1', 'Sell'], ['GLAND-W4', 'Sell'], ['ORI', 'Buy'],
['SCI', 'Sell'], ['NOK-M1', 'Sell'], ['SR', 'Sell'], ['THILL-M1', 'Buy'], ['TNP', 'Sell'], ['TKH', 'Buy'], ['SPRC', 'Sell'],
['AMATAV', 'Sell'], ['ASN', 'Sell'], ['FC', 'Buy'], ['BIZ', 'Sell'], ['RJM', 'Sell'], ['IHL-W1', 'Buy'],
['AMA', 'Buy'], ['ETE', 'Buy'], ['MGT', 'Sell'], ['GGC', 'Sell'], ['WAVE-M1', 'Buy'], ['EFORL-W4', 'Sell'], ['NOK-M1', 'Sell'],
['FVC-W2', 'Sell'], ['DIGI', 'Buy'], ['DIGI-M1', 'Sell'], ['ZIGA', 'Sell'], ['TFMAMA', 'Sell'], ['RSP', 'Sell']]
```

รูปที่ 4.11 ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์แนวโน้มด้วยตรรกะของนักลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.6 สร้าง API และทดสอบการใช้งาน

จากนั้นได้ทำการสร้าง Application programming interface (API) กลับ Android Application เพื่อมาติดต่อกับ user โดยทดลองใช้งาน API ว่าสามารถรับ Request และส่ง Response ได้ถูกหรือไม่

ตัวอย่าง Request ใน API infostock ด้วย method POST มี parameter เป็น ชื่อของหลักทรัพย์ กับ วันที่

### Request

Raw	Params	Headers	Hex
<pre>POST /project/api/infostock.php HTTP/1.1 Host: 127.0.0.1 User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64; rv:59.0) Gecko/20100101 Firefox/59.0 Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8 Accept-Language: th,en-US;q=0.7,en;q=0.3 Accept-Encoding: gzip, deflate Referer: http://127.0.0.1/project/api/ Content-Type: application/x-www-form-urlencoded Content-Length: 25 Cookie: PHPSESSID=ja67p1321v128ujvulvpibmep5 Connection: close Upgrade-Insecure-Requests: 1  stock=AAV&amp;date=2018-04-16</pre>			

รูปที่ 4.12 ทดลองส่ง Request

Response ที่ได้รับมาจาก API โดยมี key status เป็น Success และข้อมูลอื่นๆ ของหลักทรัพย์ตัวนั้น สำหรับ user นั้น เพื่อให้ Android Application นำมาแสดงผลให้กับ user

### Response

Raw	Headers	Hex
<pre>HTTP/1.1 200 OK Date: Tue, 17 Apr 2018 11:45:55 GMT Server: Apache/2.4.26 (Win32) OpenSSL/1.0.21 PHP/7.1.7 X-Powered-By: PHP/7.1.7 Expires: Thu, 19 Nov 1981 08:52:00 GMT Cache-Control: no-store, no-cache, must-revalidate Pragma: no-cache Content-Length: 292 Connection: close Content-Type: application/json  {"status": "Success", "date": "2018-04-12", "open": "5.8", "high": "5.9", "low": "5.7", "last": "5.85", "percent_change": "", "openM": "5.6", "highM": "5.6", "lowM": "5.1", "lastM": "5.15", "percent_changeM": "-7.21", "fday": "2018-03-02", "lday": "2018-03-30", "trend": "Buy", "last_update": "2018-04-12", "isfavorite": "1"}</pre>		

รูปที่ 4.13 ทดลอง Response

จากนั้นได้ทดลองกับ API อื่นๆ ทุกตัวที่เราได้สร้างขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.7 สร้าง Android Application และทดสอบการใช้งาน

จากนั้นได้สร้าง Android Application เพื่อที่จะให้ผู้ใช้งานใช้งานได้สะดวกขึ้น โดยผู้ใช้งานจะต้องทำการเข้าสู่ระบบหรือสมัครสมาชิกก่อนใช้งาน

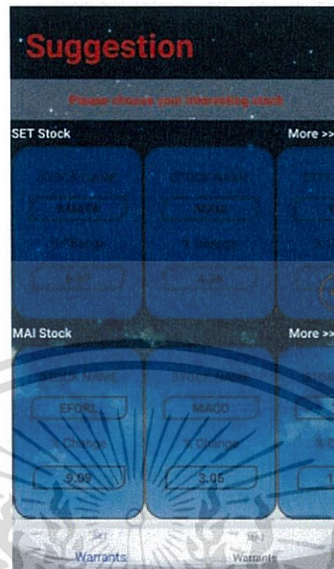
รูปที่4.14 Login

ถ้าผู้ใช้งานไม่มีบัญชีใช้งาน ผู้ใช้งานต้องทำการสมัครสมาชิกก่อนถึงจะสามารถใช้งานได้

รูปที่4.15 ลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้งานได้เข้าสู่ระบบมาแล้วหน้าแรกที่จะเห็นคือหน้า Suggestion หน้านี้จะแสดงหลักทรัพย์ที่น่าสนใจที่ได้มาจาก Machine Learning



รูปที่ 4.16 แนะนำหลักทรัพย์

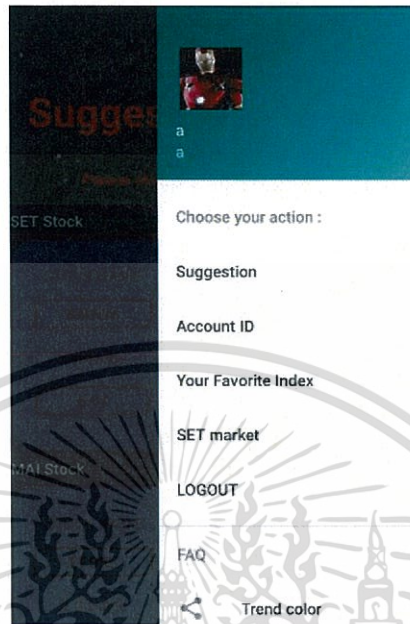
และเมื่อเรากดปุ่ม SET Warrants และ MAI Warrants จะแสดงข้อมูลของ Warrants ดังนี้

Searching...				Searching...			
Symbol	Open Close	% Change	Trend	Symbol	Open Close	% Change	Trend
ACC-W1	0.07 0.07	-	Hold	2S-W1	0.37 0.38	2.7	Hold
AEC-W4	0.01 0.01	-	Hold	ACAP-W1	- -	-	Hold
AJA-W1	0.26 0.25	-3.85	Hold	ACAP-W2	5.4 5.5	5.77	Hold
ALT-W1	1.34 -	2.24	Hold	AIRA-W1	0.15 -	-15.38	Sell

รูปที่ 4.17 แสดงหน้า Warrants

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้งานเลื่อนนิ้วจากทางขวามือมาซ้ายมาหรือกดปุ่มแดงทางขวามือจะแสดงจะเป็นการเรียกใช้หน้าเมนูขึ้นมา



รูปที่ 4.18 แสดงเมนู

เมื่อผู้ใช้งานกดหน้า Suggestion Application จะกลับไปหน้าจอ Suggestion ในรูปที่ 4.13 เมื่อผู้ใช้งานกด Account ID จะเป็นการแสดงข้อมูลของผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลได้



รูปที่ 4.19 แสดงข้อมูลผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

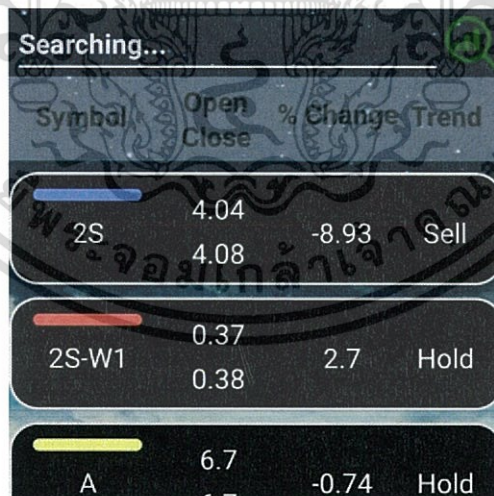
เมื่อผู้ใช้งานกด Your Favorite Index จะเป็นการแสดงข้อมูลหลักทรัพย์ที่ผู้ใช้งานได้เลือกไว้ว่า  
ผู้ใช้งานสนใจหลักทรัพย์ไหน



Symbol	Open	Close	% Change	Trend
AAV	5.8	5.75	0.88	Hold
AEC-W4	0.01	0.01		Hold
AFC				Hold
AIRA	2.1	2.08	-0.95	Sell
	20.5			

รูปที่ 4.20 แสดงข้อมูลหลักทรัพย์ผู้ใช้งานสนใจ

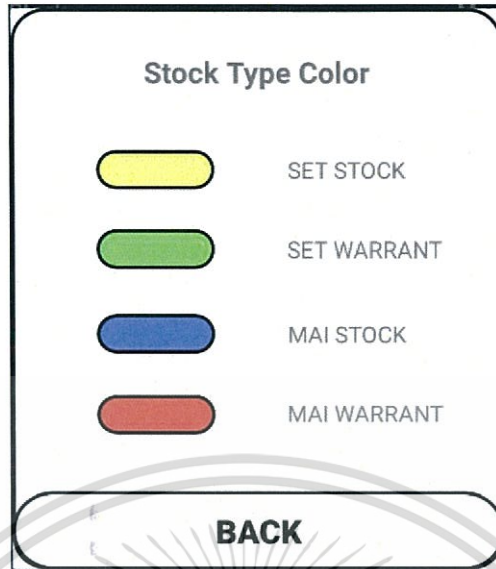
เมื่อผู้ใช้งานกดเลือก SET market จะเป็นการแสดงข้อมูลของตลาดหลักทรัพย์วันล่าสุด และเมื่อ  
ผู้ใช้งานกด Trend color จะเป็นการบอกผู้ใช้งานว่าสีที่อยู่บนชื่อหลักทรัพย์บอกว่าเป็นชนิด  
อะไร



Symbol	Open	Close	% Change	Trend
2S	4.04	4.08	-8.93	Sell
2S-W1	0.37	0.38	2.7	Hold
A	6.7	6.7	-0.74	Hold

รูปที่ 4.21 แสดงข้อมูลหลักทรัพย์ในแต่ละวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



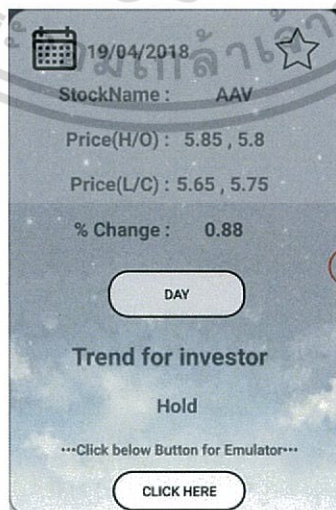
รูปที่ 4.22 สีแสดงชนิดของหลักทรัพย์

ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม Searching เพื่อพิมพ์ค้นหาหลักทรัพย์ที่ต้องการได้

Searching...

รูปที่ 4.23 ปุ่มค้นหาหลักทรัพย์

เมื่อผู้ใช้งานกดเข้าไปในหลักทรัพย์ที่ต้องการแล้วผู้ใช้งานสามารถเลือกวันที่ย้อนหลังได้เพื่อดูข้อมูลย้อนหลังของหลักทรัพย์นั้นๆ สามารถทำการเพิ่มหลักทรัพย์ที่สนใจหรือลบหลักทรัพย์ที่สนใจได้ สามารถเปลี่ยนเป็นข้อมูลรายเดือนได้ และสามารถจำลองการซื้อขายด้วยเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์แนวโน้มด้วยตรรกะของนักลงทุน



รูปที่ 4.24 ข้อมูลหลักทรัพย์แต่ละชนิดรายวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้งานเข้าไปที่ Emulator แล้วผู้ใช้ต้องใส่จำนวนเงิน วันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุดการ ทดสอบผล เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์แนวโน้มด้วยตรรกะของนักลงทุน จะแสดงผลลัพธ์ออกมาเฉพาะวันที่มีการซื้อขาย เท่านั้น และแสดงสรุปผลการทดลอง เป็นจำนวนรวมทั้งหมด

Begin Date	Last Date	Money
01/01/2018	15/04/2018	20000

Date	Buy/Sell	B/S Stock Price	Money Remain
05/04/2018	buy	776.09	0.00
09/04/2018	sell	18.40	4,705.02
11/04/2018	sell	18.90	9,603.74

Money : 14725.55      BACK

รูปที่ 4.25 ผลการทดสอบ

#### 4.8 ทดลองลงทุน

จากนั้นได้เลือกหลักทรัพย์บางหลักทรัพย์จาก Machine Learning ที่แนะนำมาทดสอบการลงทุนจาก วันที่ 8 ธันวาคม 2017 ถึงวันที่ 19 เมษายน 2018 โดยมีเงินเริ่มต้น 20000 บาทและได้ทำการซื้อขายตาม เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์แนวโน้มด้วยตรรกะของนักลงทุน เป็นจำนวน 13 หลักทรัพย์ รวมเป็นจำนวนเงิน 240000 บาท

ตารางที่ 4.1 ทดลองลงทุนด้วย Machine Learning และเครื่องมือวิเคราะห์แนวโน้ม

No.	ชื่อหลักทรัพย์	ชนิดของหลักทรัพย์	จำนวนเงินทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์
1	EA	mai	20508.42	+2.54
2	MILL	SET	18496.03	-7.51
3	PTTGC	SET	22232.34	+11.16
4	SENA	SET	19894.69	-0.52
5	SGP	SET	24084.45	+20.42
6	THANI	SET	18763.50	-6.18
7	VTE	mai	17967.13	-10.16
8	JASIF	SET	19389.72	-3.05
9	GPSC	SET	19136.24	-4.31
10	TU	SET	18035.59	-9.82
11	SPRC	SET	18483.50	-7.58
12	TRITN	SET	27474.01	+37.37
สรุปจำนวนเงิน			259931.81	+8.30

ในตารางผลการทดลองจะเห็นได้ว่าในหลักทรัพย์บางหลักทรัพย์มีผลขาดทุนเนื่องจากหลักทรัพย์นั้นได้มีการเปลี่ยนทิศทางของราคาในช่วงเวลาที่เรากำหนด ซึ่งทำให้เราขาดทุน เนื่องจากการที่มีการเปลี่ยนแปลงของราคาดังนั้นทำให้เกิดการขาดครบ 3 ครั้งแล้ว ทำให้หลักทรัพย์นั้นเกิดความไม่น่าสนใจแล้วเพราะอาจเป็นไปได้ว่าหลักทรัพย์นั้นถึงเวลาพักตัว จึงควรให้ระบบมีการทำนายหาหลักทรัพย์ใหม่เพื่อเข้าซื้อในรอบต่อไปจึงจะมีผลกำไรที่มากกว่า



#### 4.26 กราฟหลักทรัพย์ TU

จากราฟจะแสดงให้เห็นว่าวันที่สิ้นสุดการลงทุนนั้นได้ผ่านจุดที่เราสามารถขายทำกำไรไปแล้วซึ่งถ้าเราหยุดการลงทุนไม่เข้าซื้อเพิ่มจะทำให้เราได้กำไร เมื่อเราทำการเข้าซื้อใหม่อีกรอบซึ่งเป็นขาลงเลยส่งผลให้ขาดทุนไม่ และควรเปลี่ยนหลักทรัพย์ในการลงทุนเพื่อทำกำไรกับหลักทรัพย์ตัวอื่นจะสามารถทำกำไรมากกว่าเพราะว่าเมื่อราคาหลักทรัพย์เพิ่มตัวขึ้นก็จะกลับลงมาเพื่อพักตัวจะใช้ระยะเวลาในการพักตัวเป็นระยะเวลานาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# บทสรุปและข้อสรุป

### 5.1 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข

- 1) การคำนวณ Indicator มีการปัดเลขที่ไม่เหมือนกันบางครั้งอาจทำให้การคำนวณคลาดเคลื่อน
- 2) การออกแบบเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์แนวโน้มของราคาหลักทรัพย์เป็นเรื่องยากเพราะว่าราคาหลักทรัพย์เป็นสิ่งที่ไม่สามารถคาดคะเนได้
- 3) การออกแบบ Machine Learning ให้สามารถทำนายหลักทรัพย์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่สามารถทำนายเป็นเรื่องยาก จึงต้องหาแนวทางในการป้อนข้อมูลเข้าให้สลับซับซ้อนมากขึ้น
- 4) การทำนายอาจมีความคลาดเคลื่อนได้บ้าง
- 5) เมื่อนำขึ้น webhost เพื่อให้สามารถติดต่อกับ Android Application แต่มีปัญหาเกี่ยวกับ server ที่มีอยู่โดย php ต่าง version กัน ทำให้ไม่สามารถใช้บางคำสั่งได้ เราจึงเปลี่ยน เป็น server ของเราเองเพื่อที่จะได้ update และควบคุมได้
- 6) เนื่องจาก smartphone ที่รองรับระบบปฏิบัติการ android ส่วนมากจะมีปุ่ม previous page ทำให้ application มีปัญหาเมื่อ user กด previous page ในบางหน้าอาจทำให้การทำงานของระบบมีปัญหา
- 7) เนื่องจากหลักทรัพย์มีความหลายหลายอย่างมากและมีหลายชนิดซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของราคาไม่ไปในทิศทางเดียวกัน จึงไม่สามารถทำการทดลองกับหลักทรัพย์ทุกชนิด

### 5.2 แนวทางการพัฒนาต่อ

พัฒนาในด้านของประสิทธิภาพในการทำงานการเรียนรู้ของ Machine learning ให้สามารถทำนายได้ใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด และพัฒนาในด้านของประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์แนวโน้มด้วยตรรกะของนักลงทุนให้มีความถูกต้องมากขึ้น

พัฒนาในการแนะนำหลักทรัพย์ลงทุนเมื่อหลักทรัพย์นั้นเกิดการพักตัวเราจะทำการแนะนำหลักทรัพย์ตัวใหม่มาให้ลงทุนต่อเพื่อไม่ให้ขาดทุนและไม่เสียเวลาไปกับหลักทรัพย์ที่พักดัวเป็นระยะเวลานาน

### 5.3 สรุป

โปรแกรมการคำนวณทิศทางของหลักทรัพย์และแนะนำหลักทรัพย์ จะคำนวณหาทิศทางของราคาหลักทรัพย์ เพื่อให้ผู้ที่สนใจลงทุนได้รู้แนวทางเพื่อที่จะสามารถเริ่มต้นลงทุนได้ โดยส่วนใหญ่แล้วหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่จะสามารถทำนายได้ถูกต้องและได้ผลกำไรเป็นไปในทางที่ดี สำหรับผู้ที่ต้องการลงทุนในระยะยาว ในส่วนของการแนะนำหลักทรัพย์จะใช้ Machine Learning เป็นเครื่องมือในการแนะนำ โดยที่ Machine Learning จะคำนวณในแต่ละวัน โดยแต่ละวันจะมีหลักทรัพย์ที่แนะนำที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งหลักทรัพย์ที่แนะนำจะเป็นการลงทุนในระยะยาวโดยมีโอกาสดำเนินการหลักทรัพย์นั้นจะมีราคาสูงขึ้นในระยะยาว

จากการทดลองลงทุนในกลุ่ม SET และ mai ที่ได้ผลลัพธ์ มากจาก Machine Learning จะเห็นได้ว่ากลุ่ม SET ซึ่งคิดเป็น 10.72 เปอร์เซ็นต์ ของราคาลงทุนเฉพาะกลุ่ม SET จะมีกำไรมากกว่ากลุ่ม mai ซึ่งคิดเป็น -3.8 เปอร์เซ็นต์ ของราคาลงทุนเฉพาะกลุ่ม mai กำไรคิดเป็นกำไร 8.3 เปอร์เซ็นต์ เห็นได้ว่ากำไรค่อนข้างต่ำ เพราะในวันที่ 19 เมษายน 2018 ซึ่งเป็นวันสิ้นสุดการลงทุน ได้ผ่านการเปลี่ยนทิศทางของราคาหลักทรัพย์ ทำให้ขาดทุนในช่วงหลังของการลงทุน

สิ่งที่เราใช้เป็นข้อมูลของ Machine Learning คือราคาปริมาณการซื้อขาย ราคาเฉลี่ย และ RSI แล้วนำเอาข้อมูล ณ วันนั้นๆ มาได้จะได้ข้อมูลการทดลองเพื่อที่นำไปใช้เป็นแนวทางในการลงทุน

## บรรณานุกรม

ดร.นิเวศน์ เหมวชิราวรากร 2015. จิตวิทยาเศรษฐศาสตร์. [Online]. Available :

<https://goo.gl/DbdirU>

Wannaphong 2016. **Neuron Network**. [Online]. Available :

<http://python3.wannaphong.com/2016/04/neural-networks-python.html>

Wittaya Pornpatcharapong 2008. **โครงข่ายประสาทเทียม**. [Online]. Available :

<https://www.gotoknow.org/posts/163433>

Ittikorns 2017. **Moving Average**. [Online]. Available :

<http://www.setmonitor.com/@ittikorns/7Ed44E>

Gerald Appel 1970. **Moving Average Convergence/Divergence**. [Online]. Available :

<https://en.wikipedia.org/wiki/MACD>

J. Welles Wilder 1978. **Relative Strength Index**. [Online]. Available : <https://goo.gl/bNzCY2>

การเล่นหุ้น 2014. **คู่มือปริมาณการซื้อขายหุ้น VOLUME (VOL)**. [Online]. Available :

<http://www.xn--12c2ca2bk1b7bycxd4do.com/stock-price-vs-volume-analysis/>

## ภาคผนวก

### ก. การดึงข้อมูลจากตลาดหลักทรัพย์

เราได้ทำการสร้างโปรด้วยภาษา Python ขึ้นมาเป็น Script ทำการเก็บข้อมูลจากหน้าเว็บของตลาดหลักทรัพย์ด้วย Library ของ Python ที่มีชื่อว่า requests lxml และ re โดย Library requests เป็นการส่ง request ไปยังเว็บไซต์ของตลาดหลักทรัพย์ และนำหน้าเว็บเว็บไซต์ของตลาดหลักทรัพย์มาตัดด้วย Library lxml re เพื่อตัดหน้าเว็บไซต์ที่ไม่ต้องการออกไป

#### โปรแกรมที่ 1

```
r = requests.get(url)
tree = html.fromstring(r.content)
element = tree.xpath('//div[@class="table-responsive"]/table/tbody/tr/td//text()')
stocks = [re.sub("\n\r\n\r", '', x) for x in element]
stocks = [x.replace(",","") for x in stocks]
stocks = [x.strip(' ') for x in stocks]
stocks = filter(None,stocks)
```

โดยที่ ตัวแปล url จะมี 4 ค่า ได้แก่ SET Common Stocks, SET Warrants, MAI Common Stocks และ MAI Warrants ซึ่งเป็นหน้าเว็บที่เก็บข้อมูลหลักทรัพย์ในวันนั้น

หลังจากที่ได้ข้อมูลที่เราต้องการมาแล้วเราจะนำข้อมูลที่เรามาได้นั้นมาบันทึกลงฐานข้อมูลด้วย Library ของ Python ที่มีชื่อว่า pymysql

#### โปรแกรมที่ 2

```
mydb =
pymysql.connect(host=it.hostip,user=it.userdatabase,passwd=it.passdatabase,db=it.databasename)
cursor = mydb.cursor()
sql = 'INSERT INTO
trade(`Date`,`Symbol`,`Open`,`High`,`Low`,`Last`,`ChPer`,`Volumn`,`Money`) VALUES
(%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s)'
cursor.execute(sql,data)
mydb.commit()
```

## ข. การสร้างและใช้งาน Machine Learning ด้วย Python สำหรับทำนายหลักทรัพย์

โมเดลของ Machine Learning จะถูกสร้างขึ้นมาจาก Library ของ Python ที่มีชื่อว่า keras โดยที่ keras จะทำการเรียกใช้ Library numpy และ tensorflow เป็นเบื้องหลังในการทำงานโดย

### โปรแกรมที่ 3

```
numpymodel = Sequential()
model.add(Dense(20, activation='relu',
input_dim=AllFeature))
model.add(Dense(150, activation='relu'))
model.add(Dense(80, activation='relu'))
model.add(Dense(1, activation = 'sigmoid'))
optimizer = optimizers.SGD(lr=2, momentum=0.00, decay=0,
nesterov=False)
model.compile(optimizer=optimizer,
loss='mean_squared_error', metrics=['accuracy'])
```

โดย AllFeatureจะมีอยู่ 6 input โดยจะอยู่ในเนื้อหาในบทที่ 4 และใน layer สุดท้ายเลือกใช้ activation เป็น sigmoid เพื่อเป็นการเปลี่ยนค่าที่ออกจาก Machine Learning ให้กลายเป็น 0 กับ 1 เท่านั้น

### โปรแกรมที่ 4

```
for x in range(len(goodStock)):
dataT, answerT = diminput(goodStock[x])
labelsT = answerT
data = connector(data, dataT)
labels = connector(labels, labelsT)
model.fit(data, labels, epochs=80, batch_size=20)
```

จะทำการนำข้อมูลมาคำนวณแล้วนำเอามาต่อกันจากนั้นเอาข้อมูลมาสลับกันเพื่อไม่ให้ลำดับในการเทรน Machine Learning ไม่มีผล และจากนั้นได้นำข้อมูลเข้าไป เทรน Machine Learning ส่วนในการใช้งาน Machine Learning จะนำข้อมูลเพียงแค่ 1 ชุดเท่านั้น