การคาดการณ์ราคาหุ้นโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์

STOCK PRICE PREDICTION USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

โดย

นายพีรวิชญ์ กฤติยานนท์	58010916
นายยศวัจน์ ศิริรัตนปรีดา	58011029
นายเอกราช หัวเขา	58011469

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. กฤษณ์ วงรุจิระ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

ผ่านการตรวจรูปเล่มแล้ว

(.....)

อาจารย์ที่ปรึกษา

21/05/62

ผ่านการตรวจชิ้นงานแล้ว

(.....)

กรรมการผู้ตรวจชิ้นงาน

21/05/62

วิศวกรรมโทรคมนาคม
Telecommunications Engineering

KMITL

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2561

ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การคาดการณ์ราคาหุ้นโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์

STOCK PRICE PREDICTION USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

ผู้จัดทำ

1. นายพีรวิชญ์ กฤติยานนท์ 58010916
2. นายยศวัจน์ ศิริรัตนปรีดา 58011029
3. นายเอกราช หัวเขา 58011469

..... **อาจารย์ที่ปรึกษา**

(ผศ.ดร. กฤษณ์ วงรุจิระ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ ทางผู้จัดทำต้องขอขอบคุณ ผศ.ดร. กฤษณ์ วงรุจิระ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาในการทำงาน รวมถึงข้อคิดเห็นต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำปริญญานิพนธ์เป็นอย่างยิ่ง ขอขอบคุณ คุณสนิท เตียวฉิ้ม เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการโทรคมนาคม ท่านได้ให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรมในห้องปฏิบัติการ รวมถึงเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำปริญญานิพนธ์

สุดท้ายนี้ ผู้จัดทำขอขอบคุณบิดามารดา ครอบครัว ที่ให้โอกาสทางศึกษา และขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่อาจมิได้กล่าวถึงข้างต้น ที่ให้การสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา

นายพีรวิชญ์ กฤติยานนท์
นายยศวัจน์ ศิริรัตนปรีดา
นายเอกราช หัวเขา
ผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคาดการณ์ราคาหุ้นโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์
STOCK PRICE PREDICTION USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

โดย นายพีรวิชญ์ กฤติยานนท์ 58010916
นายยศวัจน์ ศิริรัตนปรีดา 58011029
นายเอกราช หัวเขา 58011469

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.กฤษณ์ วงรุจิระ

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเริ่มมีการให้ความสนใจกับการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่มากขึ้น รวมถึงแนวโน้มในการนำ neural network มาใช้วิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลมากขึ้นเรื่อย ๆ ปริญญานิพนธ์นี้จึงได้แนวคิดที่จะนำ neural network ที่ใช้โครงสร้างแบบ LSTM มาทำนายราคาหุ้นโดยอ้างอิงจากราคาหุ้น ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจและการเงินในอดีต รวมถึงศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาหุ้น เช่น จำนวนข่าวบนเว็บไซต์ และสังคมออนไลน์ต่าง ๆ นอกจากนี้จะมีการออกแบบเว็บไซต์ที่รวบรวมข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ สำหรับนักลงทุน เช่น ราคาคาดการณ์ของหุ้น ราคาหุ้นย้อนหลัง และข่าวเศรษฐกิจเป็นต้น

ABSTRACT

Nowadays, there's been a huge interest on analyzing big data recently, including the rising trends of using neural network to analyze and predict data. This project aims to implement LSTM neural network to predict stock prices based on historical stock prices, technical indicators and stock market index. We study the factors affecting the variation of stocks price such as news on social networking site.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

In addition, we also design a webpage to accumulate data necessary to investors like stock trend prediction, historical stock price and business news.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

		หน้า
กิตติกรรมประกาศ		I
บทคัดย่อ		II
สารบัญ		IV
สารบัญรูป		VII
สารบัญตาราง		XI
บทที่ 1	**บทนำ**	**1**
	1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	1.2 วัตถุประสงค์	1
	1.3 ขอบเขตของโครงงาน	1
บทที่ 2	**ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง**	**2**
	2.1 ปัญญาประดิษฐ์ (ARTIFICIAL INTELLIGENCE)	2
	2.2 การเรียนรู้เครื่อง (MACHINE LEARNING)	4
	2.3 การเรียนรู้เชิงลึก (DEEP LEARNING)	6
	2.4 โครงข่ายประสาทเทียม (NEURAL NETWORKS)	7
	2.5 อนุกรมเวลา (TIME SERIES)	16
	2.6 TENSORFLOW	21
	2.7 KERAS	21
	2.8 TA-LIB (TECHNICAL ANALYSIS LIBRARY)	21
	2.9 MAGIC FORMULA	30
	2.10 PANDAS	31
	2.11 เว็บครอว์เลอร์ (WEB CRAWLER)	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
	2.12 ภาษาไพธอน (PYTHON)	33
	2.13 ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML)	35
	2.14 การพัฒนาเว็บด้วยไพธอนเฟลคเฟรมเวิร์ค (PYTHON FLASK FRAMEWORK)	36
	2.15 ภาษาซีเอสเอส (CSS)	36
	2.16 ภาษาจาวาสคริปต์ (JAVA SCRIPT)	37
	2.17 ส่วนการทดสอบกลับ	38
	2.18 ฐานข้อมูล SQLITE3	39
บทที่ 3	**การออกแบบและการจัดทำปริญญานิพนธ์**	**40**
	3.1 การออกแบบ	40
	3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	62
	3.3 การจัดเก็บผลการทดลอง	62
บทที่ 4	**ผลการทดลอง**	**66**
	4.1 ผลการวัดประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียม	66
	4.2 ผลการทดลองการแสดงผลของข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล	98
	4.3 ผลการทดลองการแสดงผลของหน้าเว็บ	100
บทที่ 5	**สรุปผลและข้อเสนอแนะ**	**110**
	5.1 สรุปผล	110
	5.2 ข้อเสนอแนะ	110
บรรณานุกรม		**111**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
ภาคผนวก ก	ผังงานโปรแกรม	115
ภาคผนวก ข	โค้ดการเตรียมข้อมูลสำหรับไฟล์ CSV และไฟล์ JSON	117
ภาคผนวก ค	โค้ดการคัดเลือกหุ้นพื้นฐานดีโดยใช้ MAGIC FORMULA	125
ภาคผนวก ง	โค้ดการคัดเลือกแนวโน้มของข่าวตามรายชื่อหุ้น	135
ภาคผนวก จ	โค้ดการดึงข่าวเศรษฐกิจ	145
ภาคผนวก ฉ	ส่วนคำสั่งโครงสร้างโครงข่ายประสาทเทียม	152
ภาคผนวก ช	ส่วนทำนายผล	156
ภาคผนวก ซ	โค้ดทำการ BACKTESTING	159

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	การรู้คิดของปัญญาประดิษฐ์	3
2.2	การเรียนรู้ของเครื่องที่ต้องมีการสอน	5
2.3	ส่วนประกอบของปัญญาประดิษฐ์	6
2.4	โครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียม	7
2.5	การหวนย้อนกลับของข้อมูล	8
2.6	โครงสร้างของ LONG SHORT-TERM MEMORY NETWORKS	11
2.7	FORGET GATE ในโครงสร้าง LSTMS	12
2.8	INPUT GATE ในโครงสร้าง LSTMS	13
2.9	การ UPDATE CELL STATE ใน LSTMS	14
2.10	OUTPUT GATE ในโครงสร้าง LSTMS	16
2.11	ราคาหุ้นของบริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) (SET: ADVANC) ตั้งแต่วันที่ 24 กันยายน พ.ศ. 2561 จนถึงวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2561	17
2.12	องค์ประกอบแนวโน้มของอนุกรมเวลา	19
2.13	ส่วนวัฏจักรของอนุกรมเวลา	20
2.14	เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอกซ์โพเนนเชียล (EMA) 20 วัน 30 วัน และ 60 วัน	23
2.15	สัญญาณ MOVING AVERAGE CONVERGENCE DIVERGENCE INDICATOR หรือ MACD	24
2.16	สัญญาณ COMMODITY CHANNEL INDEX INDICATOR หรือ CCI	25
2.17	สัญญาณ PRICE RATE OF CHANGE หรือ ROC	26
2.18	สัญญาณ MOMENTUM หรือ MTM	28
2.19	สัญญาณ OSCILLATOR WILLIAMS PERCENT RANGE หรือ WPR	29
2.20	สัญญาณ AVERAGE TRUE RANGE INDICATOR หรือ ATR	30
2.21	ตัวอย่าง DATAFRAME ของ PANDAS เป็นตารางเหมือนกับ EXCEL	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
2.22	โลโก้ REQUEST LIBRARY	32
2.23	ข้อมูลข้างหลังของหน้าเว็บ	33
2.24	โลโก้ของไพธอน (PYTHON)	33
2.25	โลโก้เอชทีเอ็มแอล (HTML)	35
3.1	แผนภาพรวมการทำงาน	40
3.2	บล็อกไดอะแกรมของระบบ	41
3.3	ผังงานการเตรียมข้อมูลโดยใช้ YAHOO FINANCE	42
3.4	ไฟล์ที่ได้หลังจากผ่านกระบวนการเตรียมข้อมูล	43
3.5	ผังงานการเตรียมไฟล์ข้อมูลนามสกุล JSON	45
3.6	ไฟล์นามสกุล JSON ที่ได้จากการเตรียมไฟล์	46
3.7	ผังงานการหาหุ้นที่ดีที่สุด 10 ตัวแรก	47
3.8	หุ้นที่ดีที่สุด 10 ตัวแรกของปี 2019	48
3.9	ผังงานการดึงข้อมูลข่าวหุ้น	49
3.10	ผังงานการออกแบบฐานข้อมูล	50
3.11	โครงสร้างของโมเดลโครงข่ายประสาทเทียมที่สร้างขึ้น	51
3.12	ผังงานการเรียนรู้ของโมเดล	52
3.13	ผังงานการหาการทำกำไรของกลยุทธ์การซื้อ-ขาย	53
3.14	การออกแบบเมนูหน้าแรก	54
3.15	การออกแบบหน้าเว็บแสดงกราฟของราคาหุ้น	55
3.16	การออกแบบหน้าเว็บสำหรับเมนูข่าวของหุ้นแต่ละตัว	56
3.17	การออกแบบหน้าเว็บแสดงข่าวของหุ้นแต่ละตัว	56
3.18	การออกแบบหน้าเว็บแสดงข่าวของหุ้นทั้งหมด	57
3.19	การออกแบบหน้าเว็บสำหรับแสดงโพสจากผู้ใช้งาน	58
3.20	การออกแบบหน้าเว็บสำหรับแก้ไขหรือลบโพส	58
3.21	การออกแบบหน้าเว็บเข้าสู่ระบบ	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.22	การออกแบบหน้าเว็บสำหรับลงทะเบียน	60
3.23	การออกแบบหน้าเว็บสำหรับโพสข้อความ	61
3.24	การออกแบบหน้าเว็บสำหรับจัดการบัญชีผู้ใช้	61
3.25	ตัวอย่างโครงสร้างข้อมูลสำหรับโครงข่ายประสาทเทียม	63
4.1	แนวโน้มการทำนายในระยะสั้น 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 16 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 24 มกราคม 2562	67
4.2	แนวโน้มของการทำนายในระยะสั้น 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 1 มีนาคม 2562	69
4.3	แนวโน้มการทำนายในระยะยาว 20 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 1 มีนาคม 2562	71
4.4	แสดงแนวโน้มการทำนายในระยะยาว 20 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2562	74
4.5	แนวโน้มการการทำนายซื้อขายหุ้นระยะสั้น 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 13 มีนาคม 2562 ถึงวันที่ 21 มีนาคม 2562	77
4.6	แสดงการเข้าระบบซื้อขายของตลาดหลักทรัพย์	78
4.7	ข่าวบนฐานข้อมูลที่นำมาเลือกหุ้นกลุ่มอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและสันทนาการ (TOURISM)	80
4.8	แนวโน้มการทำนาย 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 9 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 17 มกราคม 2562 บนหุ้นกลุ่ม การท่องเที่ยวและสันทนาการ (TOURISM)	80
4.9	ข่าวบนฐานข้อมูลที่นำมาเลือกหุ้นกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ (PETRO)	83
4.10	แนวโน้มการทำนาย 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 14 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 22 มกราคม 2562 บนหุ้นกลุ่ม ปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ (PETRO)	83
4.11	ข่าวบนฐานข้อมูลที่นำมาเลือกหุ้นกลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานและสาธารณูปโภค (ENERG)	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.12	แนวโน้มการทำนาย 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 บนหุ้นกลุ่ม พลังงานและสาธารณูปโภค (ENERG)	87
4.13	แนวโน้มการทำนายของหุ้น 10 ตัว ของโมเดลแรก	94
4.14	แนวโน้มการทำนายของหุ้น 10 ตัว ของโมเดลที่สอง	95
4.15	ผลตอบแทนจากการซื้อหุ้นผ่านบัญชีหุ้นจำลองของโมเดลแรก	96
4.16	ผลตอบแทนของหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลงของโมเดลแรก	97
4.17	ผลตอบแทนจากการซื้อหุ้นผ่านบัญชีจำลองของโมเดลที่สอง	97
4.18	ผลตอบแทนของหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลงของโมเดลที่สอง	98
4.19	ตารางที่เก็บข่าวของหุ้นแต่ละตัวในฐานข้อมูล	99
4.20	ข้อมูลของข่าวและวันที่ในฐานข้อมูลของหุ้น	100
4.21	หน้าแรกของเว็บ	101
4.22	หน้าเว็บแสดงกราฟของราคาหุ้น	102
4.23	หน้าเว็บตารางจำนวนข่าวของหุ้นที่ได้จากการเขียนโปรแกรม	103
4.24	หน้าเว็บแสดงข่าวของหุ้นรายตัวในวันนั้น ๆ	104
4.25	หน้าเว็บแสดงตารางข่าวดีและข่าวไม่ดีของหุ้นในวันนั้น ๆ	105
4.26	หน้าเว็บแสดงเนื้อหาข่าวของหุ้นทั้งหมด	105
4.27	หน้าเว็บสำหรับสมัครสมาชิก	106
4.28	หน้าเว็บสำหรับเข้าสู่ระบบ	107
4.29	หน้าเว็บสำหรับจัดการบัญชี	107
4.30	หน้าเว็บสำหรับโพสข้อความ	108
4.31	หน้าเว็บแสดงโพสต่าง ๆ จากผู้ใช้งานในเว็บเพจ	108
4.32	หน้าเว็บส่วนการแก้ไขและลบโพส	109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	ตัวอย่างโครงสร้างดาต้าเฟรมก่อนนำเข้าโครงข่ายประสาทเทียม	63
4.1	ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุนตั้งแต่วันที่ 16 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 24 มกราคม 2562	68
4.2	ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุน ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 1 มีนาคม 2562	70
4.3	ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุน ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 1 มีนาคม 2562	73
4.4	ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุน ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2562	76
4.5	ค่าความผิดพลาด RMSE และค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุน ตั้งแต่วันที่ 13 มีนาคม 2562 ถึงวันที่ 21 มีนาคม 2562	79
4.6	ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุน ตั้งแต่วันที่ 9 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 17 มกราคม 2562 บนหุ้นกลุ่มการท่องเที่ยวและสันทนาการ (TOURISM)	81
4.7	ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุน ตั้งแต่วันที่ 14 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 22 มกราคม 2562 บนหุ้นกลุ่มปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ (PETRO)	85
4.8	ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุน ตั้งแต่วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 บนหุ้นกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภค (ENERG)	91
4.9	ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุนสำหรับโมเดลรุ่นแรกทำนายผลระยะกลาง 20 วัน ของหุ้น 10 ตัว ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2562	96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนับว่าเป็นยุคของการเข้าถึงข้อมูล จึงไม่น่าแปลกใจว่าข้อมูลของราคาหุ้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีจำนวนมากและเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกวัน ซึ่งเพียงพอที่จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ ซึ่งนอกจากราคาหุ้นแล้วยังมีข้อมูลของงบการเงินที่สามารถนำมาคำนวณค่าทางเทคนิคต่าง ๆ เพื่อนำมาร่วมวิเคราะห์ เนื่องจากความเข้าใจและความสามารถของนักลงทุนที่ยังมีไม่มากพอ จะเป็นการเพิ่มความเสี่ยงให้กับนักลงทุนได้

ปริญญานิพนธ์นี้จึงมีแนวคิดที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาศึกษาและทดสอบการใช้ข้อมูลเพื่อคาดการณ์ราคาหุ้น โดยประยุกต์ใช้กับโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อคาดการณ์ราคาหุ้น โดยคาดหวังว่าจะเป็นการลดความเสี่ยงและเพิ่มผลตอบแทนแก่นักลงทุนได้

1.2 วัตถุประสงค์

1) ออกแบบซอฟต์แวร์เว็บครอว์เลอร์เพื่อดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหุ้นบนตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
2) ประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อทำนายแนวโน้มของหุ้น
3) ศึกษาและสร้างฟังก์ชันสำหรับการซื้อ-ขายหุ้นด้วยปัญญาประดิษฐ์

1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

ออกแบบโปรแกรมเพื่อดึงข้อมูลที่สำคัญสำหรับวิเคราะห์ราคาหุ้น ได้แก่ งบการเงิน และราคาหุ้น ในอดีตและปัจจุบัน เพื่อที่จะทำนายแนวโน้มของหุ้นโดยใช้หลักการโครงข่ายประสาทเทียม และนำหลักการมาประยุกต์เพื่อที่สร้างโมเดลโครงข่ายประสาทเทียม และนำผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้โมเดลนำมาทดสอบซื้อ-ขายหุ้นด้วยการใช้ซอฟต์แวร์การทดสอบกลับ (Backtesting)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนับว่าเป็นยุคของการเข้าถึงข้อมูล จึงไม่น่าแปลกใจว่าข้อมูลของราคาหุ้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีจำนวนมากและเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกวัน ซึ่งเพียงพอที่จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ ซึ่งนอกจากราคาหุ้นแล้วยังมีข้อมูลของงบการเงินที่สามารถนำมาคำนวณค่าทางเทคนิคต่าง ๆ เพื่อนำมาร่วมวิเคราะห์ เนื่องจากความเข้าใจและความสามารถของนักลงทุนที่ยังมีไม่มากพอ จะเป็นการเพิ่มความเสี่ยงให้กับนักลงทุนได้

ปริญญานิพนธ์นี้จึงมีแนวคิดที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาศึกษาและทดสอบการใช้ข้อมูลเพื่อคาดการณ์ราคาหุ้น โดยประยุกต์ใช้กับโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อคาดการณ์ราคาหุ้น โดยคาดหวังว่าจะเป็นการลดความเสี่ยงและเพิ่มผลตอบแทนแก่นักลงทุนได้

1.2 วัตถุประสงค์

1) ออกแบบซอฟต์แวร์เว็บครอว์เลอร์เพื่อดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหุ้นบนตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
2) ประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อทำนายแนวโน้มของหุ้น
3) ศึกษาและสร้างฟังก์ชันสำหรับการซื้อ-ขายหุ้นด้วยปัญญาประดิษฐ์

1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

ออกแบบโปรแกรมเพื่อดึงข้อมูลที่สำคัญสำหรับวิเคราะห์ราคาหุ้น ได้แก่ งบการเงิน และราคาหุ้น ในอดีตและปัจจุบัน เพื่อที่จะทำนายแนวโน้มของหุ้นโดยใช้หลักการโครงข่ายประสาทเทียม และนำหลักการมาประยุกต์เพื่อที่สร้างโมเดลโครงข่ายประสาทเทียม และนำผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้โมเดลนำมาทดสอบซื้อ-ขายหุ้นด้วยการใช้ซอฟต์แวร์การทดสอบกลับ (Backtesting)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)

ที่เรียกกันว่า AI เป็นความฉลาดเทียมที่สร้างขึ้นให้กับสิ่งไม่มีชีวิต และเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งของวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ วิศวกรรม และรวมไปถึงศาสตร์ในด้านอื่น ๆ ได้แก่ จิตวิทยา ปรัชญา และชีววิทยา ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถคล้ายมนุษย์ หรือเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์ทั้งกระบวนการในการคิด การกระทำ การให้เหตุผล การปรับตัว และการทำงานของสมอง สิ่งเหล่านี้ได้นำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ ให้มีความสามารถในการคิดเองได้ หรือมีปัญญาน ซึ่งปัญญานี้มนุษย์เป็นผู้สร้างให้กับคอมพิวเตอร์ จึงเรียกว่าปัญญาประดิษฐ์ โดยมุมมองต่อ AI ที่แต่ละคนมีอาจไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับว่าเราต้องการความฉลาดโดยคำนึงถึงพฤติกรรมที่มีต่อสิ่งแวดล้อม หรือคำนึงการคิดได้ของผลผลิตของ AI ดังนั้นจึงมีนิยาม AI ตามความสามารถที่มนุษย์ต้องการให้กับAI ได้ดังนี้

2.1.1 ระบบที่คิดเหมือนมนุษย์ (Systems that think like humans)

เป็นความพยายามที่จะทำให้คอมพิวเตอร์คิดได้เหมือนมนุษย์ หรือมีความคิดคล้ายกับมนุษย์ เช่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ ก่อนที่จะทำให้เครื่องคิดอย่างมนุษย์ได้ ต้องรู้ก่อนว่ามนุษย์มีกระบวนการคิดอย่างไร ซึ่งการวิเคราะห์ลักษณะการคิดของมนุษย์เป็นศาสตร์ด้าน Cognitive science เช่นศึกษาโครงสร้างสามมิติของเซลล์สมอง การแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้าระหว่างเซลล์สมอง วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าเคมีในร่างกายระหว่างการคิด

2.1.2 ระบบที่กระทำเหมือนมนุษย์ (Systems that act like humans)

เป็นการศึกษาวิธีทำให้คอมพิวเตอร์กระทำในสิ่งที่มนุษย์ทำได้ โดยสร้างเครื่องจักรที่ทำงานในสิ่งซึ่งอาศัยปัญญาเมื่อกระทำโดยมนุษย์ และสามารถที่จะสื่อสารได้ด้วยภาษาที่มนุษย์ใช้ เช่น ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย ตัวอย่างก็คือการแปลงข้อความเป็นคำพูด และการแปลงคำพูดเป็นข้อความได้ หรือมีประสาทรับสัมผัสคล้ายมนุษย์ เช่น คอมพิวเตอร์รับภาพได้โดยอุปกรณ์รับสัมผัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วนำไปประมวลผล และยังเรียนรู้ได้โดยสามารถตรวจจับรูปแบบการเกิดเหตุการณ์ใด ๆ แล้วปรับตัวสู่สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไปได้

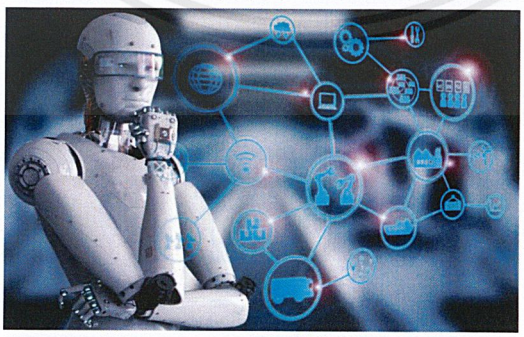
2.1.3 ระบบที่คิดอย่างมีเหตุผล (Systems that think rationally)

เป็นการศึกษาความสามารถในด้านสติปัญญาการคิดอย่างมีเหตุผล หรือคิดได้อย่างถูกต้อง โดยการใช้โมเดลในการคำนวณ และศึกษาวิธีการคำนวณที่สามารถรับรู้โดยใช้เหตุผลและการกระทำ โดยใช้หลักตรรกศาสตร์ในการคิดหาคำตอบอย่างมีเหตุผล เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ

2.1.4 ระบบที่กระทำอย่างมีเหตุผล (Systems that act rationally)

ความเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมที่แสดงปัญญาในสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยกระทำอย่างมีเหตุผล เช่น โปรแกรมที่มีความสามารถในการกระทำ หรือเป็นตัวแทนในระบบอัตโนมัติต่าง ๆ สามารถกระทำอย่างมีเหตุผลเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ เช่น โปรแกรมระบบขับรถอัตโนมัติที่ตั้งเป้าหมายเอาไว้ว่าต้องไปให้ถึงจุดหมายปลายทางที่กำหนดเอาไว้ในระยะทางที่สั้นที่สุดแบบนี้ ซึ่งก็คือเป็นการกระทำอย่างมีเหตุผล

จากที่กล่าวมา AI นั้นถูกนำเอามาใช้ในงานแทนมนุษย์หลายอย่าง เช่น คอลเซ็นเทอร์ (Call Center) ต่าง ๆ เพื่อลดการใช้แรงงานคน และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า แต่ในอนาคต AI จะสามารถมาแทนการทำงานที่ซับซ้อนของคนได้อย่างแน่นอน เช่น การวางแผน การทำกลยุทธ์ทางการตลาด และการสร้างเนื้องานคอนเทน (Content) ต่าง ๆ ดังนั้นการเรียนรู้ที่จะปรับตัว และเรียนรู้ที่จะใช้ AI ให้เป็นประโยชน์นั้นจะมีความสำคัญมากต่อธุรกิจในอนาคต ภาพรวมของการคิดของปัญญาประดิษฐ์แสดงได้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 การรู้คิดของปัญญาประดิษฐ์ [1]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การเรียนรู้เครื่อง (Machine Learning)

เป็นส่วนการเรียนรู้ของเครื่อง ถูกใช้งานเสมือนเป็นสมองของ AI ถือเป็นสาขาหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ ที่พัฒนามาจากการศึกษาการเรียนรู้แบบจำ เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการสร้างอัลกอริทึมที่สามารถเรียนรู้ข้อมูลและทำนายข้อมูลได้ เราอาจพูดได้ว่า AI ใช้ Machine Learning ในการสร้างความฉลาด โดย Machine Learning เรียนรู้จากสิ่งที่เราส่งเข้าไปกระตุ้น แล้วจดจำเอาไว้เป็นมันสมอง ส่งผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเลขหรือ Code ที่ส่งต่อไปแสดงผล หรือให้ตัว AI นำไปแสดงการกระทำของการเรียนรู้เครื่อง(Machine learning) เอง ซึ่งสามารถเอาไปใช้งานได้หลายรูปแบบ ต้องอาศัยกลไกที่เป็นโปรแกรม หรือเรียกว่า อัลกอริทึม ซึ่งอัลกอริทึมนั้นจะทำงานโดยอาศัยโมเดลที่สร้างมาจากชุดข้อมูลตัวอย่างขาเข้าเพื่อการทำนายหรือตัดสินใจในภายหลัง หนึ่งในอัลกอริทึมที่ได้รับความนิยมก็คือ การเรียนรู้เชิงลึก(Deep Learning) ซึ่งถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย และประยุกต์ใช้ได้หลายลักษณะงาน การเรียนรู้ของเครื่องมีเกี่ยวข้องอย่างมากกับสถิติศาสตร์ เนื่องจากทั้งสองสาขาศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการทำนายเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับสาขาการหาค่าเหมาะสมที่สุด ในทางคณิตศาสตร์ที่แงของวิธีการ ทฤษฎี และการประยุกต์ใช้ การเรียนรู้ของเครื่องสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากมากมาย ซึ่งการเรียนรู้เครื่องสามารถจำแนกตามหน้าที่และขอบเขตได้หลักๆ 3 ประเภท ดังนี้

2.2.1 การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (supervised learning)

การเรียนรู้แบบมีผู้สอนนั้นต้องการชุดข้อมูลอินพุตและเอาต์พุตเป้าหมายเป็นชุดฝึกสอนควบคู่(Training pair) โดยปกติการสอนโครงข่ายนั้นจะใช้ชุดฝึกสอนควบคู่กันหลายชุด ในระหว่างการสอนโครงข่ายจะเกิดเอาต์พุตจริงซึ่งแตกต่างจากเอาต์พุตเป้าหมาย ทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนหรือค่าความผิดพลาด โดยโครงข่ายจะเรียนรู้ข้อมูลทั้งสองโดยการปรับค่าน้ำหนักเพื่อลดค่าความแตกต่างหรือค่าความผิดพลาดระหว่างค่าของตัวแปรเอาต์พุตของโครงข่ายกับค่าของข้อมูลเอาต์พุตที่ถูกต้องให้น้อยที่สุด การปรับค่าน้ำหนักจะปรับทีละน้อย ๆ โดยกระบวนการทำซ้ำกับข้อมูลทีละชุด จนกระทั่งค่าน้ำหนักในโครงข่ายลู่เข้า ซึ่งทั้งหมดนี้เรียกว่า “การเรียนรู้” จากนั้นเมื่อเราป้อนค่าข้อมูลอินพุตล่าสุดซึ่งเป็นชุดข้อมูลใหม่ก็จะได้ค่าตัวแปรเอาต์พุตของโครงข่าย เมื่อโครงข่ายทำการเรียนรู้แล้วก็จะป้อนข้อมูลอินพุตล่าสุดให้กับโครงข่าย เพื่อที่จะหาค่าของตัวแปรเอาต์พุตซึ่งก็คือ “ค่าผลการทำนาย” การเรียนรู้ของเครื่องที่ต้องมีคนสอนแสดงดังรูปที่ 2.2

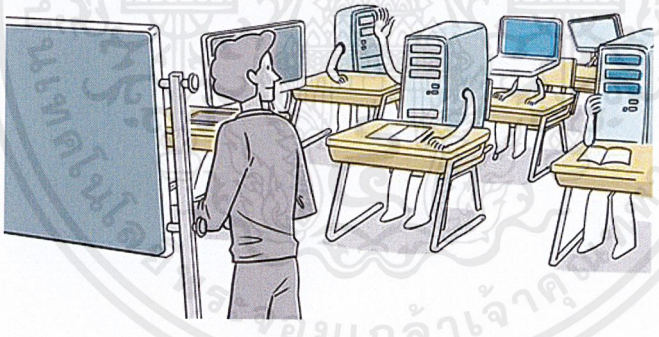
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (unsupervised learning)

การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนนั้นได้ถูกพัฒนาเพื่อให้ใกล้เคียงกับระบบการเรียนรู้ของสมองมนุษย์มากยิ่งขึ้น โดยจะมีเพียงชุดข้อมูลอินพุตเท่านั้น จากนั้นกระบวนการเรียนรู้จะใช้หลักทางสถิติโดยหาค่าทางสถิติของชุดฝึกสอน และทำการจัดกลุ่มข้อมูลออกเป็นระดับต่าง ๆ โดยโครงข่ายประสาทเทียมจะหาค่าเอาต์พุตเองจากความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอินพุตและเอาต์พุต

2.2.3 การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง (reinforcement learning)

เป็นการเรียนรู้แบบแผน ซึ่งกำหนดการกระทำของระบบจากสิ่งที่สังเกตได้ แนวความคิดของมันก็คือจะเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบตัวเอง นั่นก็คือเรียนรู้จากธรรมชาติรอบตัวที่มีอยู่ในชีวิตจริงนำมาดัดแปลงให้คอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น การเล่นหมากรุก เราจะต้องมีการทำนายล่วงหน้าว่าจะสามารถเกิดอะไรขึ้นได้บ้าง ซึ่งการเดินแต่ละครั้งอาจจะไม่เป็นผลดีต่อครั้งนั้น แต่อาจมีผลดีในครั้งต่อจากนั้นก็ได้ หรืออีกเกมง่ายๆก็คือ เกม OX

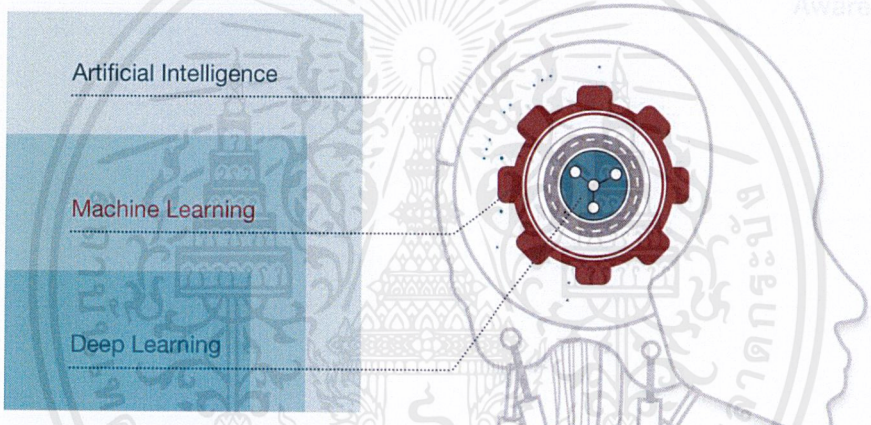


รูปที่ 2.2 การเรียนรู้ของเครื่องที่ต้องมีการสอน [2]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning)

เป็นหนึ่งในฟังก์ชันของปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI แสดงดังรูปที่ 2.3 ที่เรียนแบบการทำงานของสมองมนุษย์ในกระบวนการประมวลผลข้อมูลและเป็นการสร้างรูปแบบสำหรับใช้ในการตัดสินใจ นอกจากนี้การเรียนรู้เชิงลึกยังเป็นเซตย่อยของการเรียนรู้เครื่อง(Machine learning) ในปัญญาประดิษฐ์(AI) เป็นโครงข่ายที่มีประสิทธิภาพของการเรียนรู้ที่ไม่มีผู้สอน(Unsupervised learning) จากข้อมูลแบบไม่มีโครงสร้างและแบบที่ไม่กำกับข้อมูล ทั้งนี้เป็นเป็นที่รู้จักกันในชื่อ Deep Neural Learning และ Deep Neural Network



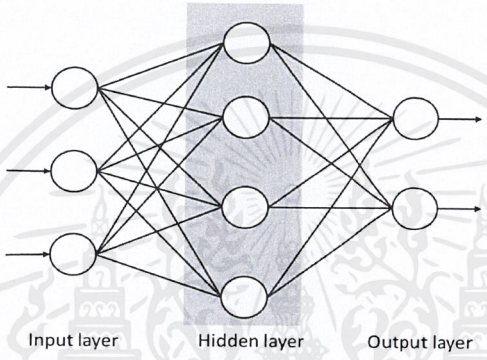
รูปที่ 2.3 ส่วนประกอบของปัญญาประดิษฐ์ [2]

โดยการเรียนรู้เชิงลึก(Deep learning) ซึ่งเป็นลำดับชั้นของโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) ซึ่งเป็นโมเดลทางคณิตศาสตร์ หรือโมเดลทางคอมพิวเตอร์แบบเดียวกับในสมองมนุษย์ โดยดำเนินการด้วยการเรียนรู้ด้วยเครื่อง(Machine learning) เนื่องจากข่ายประสาทเทียมถูกสร้างมาเหมือนสมองของมนุษย์โดยมีโหนด (Node) ที่เชื่อมต่อกันเหมือนเว็บไซต์ แม้ว่าโปรแกรมแบบเก่าจะสร้างการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเส้น โดยฟังก์ชันลำดับชั้นของระบบการเรียนรู้เชิงลึก(Deep learning) ช่วยทำให้เครื่องประมวลผลข้อมูลด้วยวิธีการไม่เชิงเส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 โครงข่ายประสาทเทียม (Neural networks)

ในโลกของโครงข่ายประสาทเทียม หรือ Neural Network(NNs) รูปแบบหลักที่มักจะเจอบ่อย ๆ คือการที่แบ่งข้อมูลออกเป็นสามส่วน อันได้แก่ Input layer, Hidden layer, และ Output layer แสดงดังรูปที่ 2.4 ซึ่งจุดเด่นของตัวโครงข่ายประสาทเทียม Neural Networks นี้ก็คงหนีไม่พ้นนั้นก็คือ Hidden layer



รูปที่ 2.4 โครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียม [3]

Hidden layer ของโครงข่ายประสาทเทียม ปฏิบัติตนราวกับเป็นกล่องดำ (Black box) ซึ่งก็คือจะไม่มีทางรู้เลยว่าข้างในการทำงานเป็นอย่างไร โดยมันจะทำการสุ่มตัวเลขมาบนแต่ละโหนด และสร้างน้ำหนักให้กับแต่ละเส้นที่โยงถึงกัน ผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละโหนดก็จะมาจากการคูณกันของน้ำหนักในเส้นกับค่าในแต่ละโหนด ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 2.1

$$\text{Hidden node} = \sum(\text{weight} \times \text{node value}) + \text{bias} \qquad (2.1)$$

เมื่อ

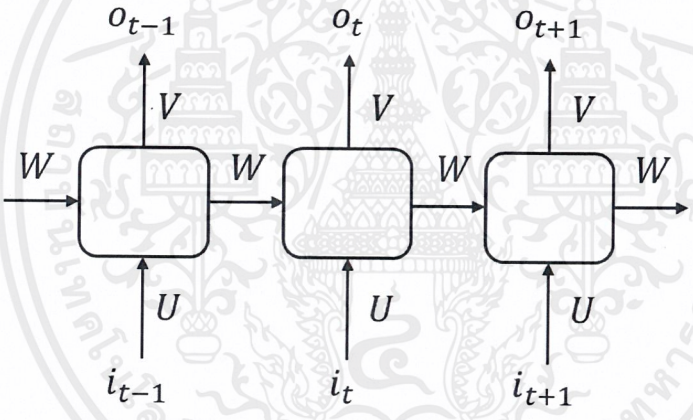
Hidden node	คือค่าของ Hidden ที่ Hidden นั้น ๆ
weight	คือค่าน้ำหนักของอินพุต
node value	คือค่าของโหนดในแต่ละ Hidden
bias	คือค่าคงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสมการค่า bias ที่ถูกเพิ่มในโครงข่ายประสาทเทียมนั้น มีประโยชน์เพื่อทำให้กราฟสามารถขยับไปทางขวาหรือขยับไปทางซ้ายได้ ซึ่งโครงข่ายประสาทเทียมมีหลายประเภทมาก ๆ และในที่นี้ ประเภทของโครงข่ายประสาทเทียมหรือ Neural Networks ที่ต้องการจะนำไปใช้คือ Recurrent Neural Networks หรือเรียกสั้น ๆ ว่า RNNs

2.4.1 Recurrent Neural Network

เป็นการหวนย้อนคืนกลับมาอีก ซึ่งการทำงานของ Recurrent Neural Networks นั้นก็ตรงตัวตามชื่อเลย เพราะมันคือการเอาผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณย้อนกลับมาใช้เป็นข้อมูลขาเข้าอีกครั้ง ดังรูปที่ 2.5 ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากในข้อมูลที่มีความต่อเนื่อง เช่น อนุกรมเวลา(time series) ข้อมูลเสียง ข้อความ หรือแม้แต่รูปภาพเองก็ตาม



รูปที่ 2.5 การหวนย้อนกลับของข้อมูล [3]

ในแต่ละโหนดของ Recurrent Neural Networks จะมีข้อมูลขาเข้าสองอย่างอันได้แก่อินพุตที่โหนดนั้น ๆ และผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณในโหนดก่อนหน้า ซึ่งทั้งสองข้อมูลจะถูกนำมารวมเข้าด้วยกันและออกผลลัพธ์มาเป็นสองทางคือ ผลลัพธ์ที่ออกตรงที่โหนดนั้น ๆ และออกเพื่อไปเข้าเป็นข้อมูลขาเข้าในโหนดถัดไป โดยข้อดีของ Recurrent Neural Networks ก็คือ จะมีการใช้ข้อมูลก่อนหน้าในการทำนายสิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตนั่นหมายถึงอะไรที่เคยเกิดขึ้นในอดีตย่อมส่งผลต่อเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่แม้ Recurrent Neural Networks จะมีข้อดีในการทำงานของข้อมูลที่มีความต่อเนื่อง หนึ่งในข้อเสียของ Recurrent Neural Networks ที่ต้องพบเจอก็คือมันสามารถดูย้อนกลับได้แค่เพียงในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น ซึ่งปัญหาหลัก ๆ ของ Recurrent Neural Networks นั้นเกิดมาจากค่าเกรเดียนต์ (gradient) ที่เริ่มน้อยลงในข้อมูลที่มีความยาวมากขึ้น จนแทบจะไม่สามารถเห็นความเปลี่ยนแปลงของ เกรเดียนต์ (gradient) ได้เลย ซึ่งปัญหานี้ถูกเรียกว่า Vanishing Gradient Problem

2.4.2 Back Propagation

เป็นการคำนวณย้อนหลังในโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อทำการปรับค่าน้ำหนักในแต่ละเส้นให้มีความสมดุลมากขึ้น ช่วยให้โครงข่ายประสาทเทียม สามารถเรียนรู้ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น แต่ก่อนที่จะตรวจสอบน้ำหนักย้อนกลับโดยใช้ back-propagation สิ่งแรกที่ต้องทำก็คือ ต้องคำนวณไปจนเจอผลลัพธ์ก่อน เรียกกันว่า *"Forward Pass"* ซึ่งพอคำนวณจนได้ผลลัพธ์ได้แล้ว ค่อยนำผลลัพธ์ของความผิดพลาดที่ได้มาเพื่อทำการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักใหม่ ซึ่งการทำย้อนกลับนี้จะเรียกว่า *"Backward Pass"* ในการคำนวณไปข้างหน้านั้น จะสนใจเพียงสองค่าหลัก ๆ คือ Total Net Input ซึ่งเป็นการคำนวณน้ำหนักคูณถ่วงกับค่าของแต่ละโหนด และเอาต์พุตที่เป็นการคำนวณคำตอบของโหนดที่ต้องการโดยใช้ activation function เข้ามาช่วย ในการคำนวณแสดงได้ดังสมการที่ 2.2 และ 2.3

$$\text{net}=\sum(\text{weight}\times\text{node value})+\text{bias} \tag{2.2}$$

$$\text{Output}=\frac{1}{1+e^{-\text{net}}} \tag{2.3}$$

เมื่อ

net คือค่าผลรวมของน้ำหนักคูณกับค่าอินพุตของโหนดก่อนหน้า

Output คือค่า Output ของโหนดใน Hidden นั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อการคำนวณเสร็จสิ้นจนถึงโหนดของผลลัพธ์ ก็จะสามารถคำนวณค่าความผิดพลาดโดยรวมทั้งหมดของทุกผลลัพธ์ที่ออกมาได้โดยใช้สูตร Square Error มาช่วยในการคิดค่าความผิดพลาดโดยรวมแสดงดังสมการที่ 2.4 และสิ่งนี้แหละที่เรียกว่า เกรเดียนต์ (gradient)

$$E_{total} = \frac{1}{2}\sum(\text{target-output})^2 \tag{2.4}$$

เมื่อ

target ค่าของ Output ที่ต้องการในโหนดนั้น ๆ

E_{total} ค่าความผิดพลาดรวมที่ Output ของโหนด

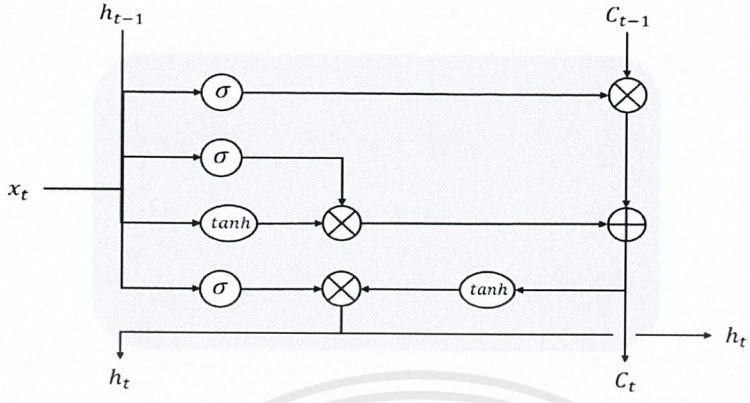
การคำนวณย้อนกับเพื่อนำค่าความผิดพลาดที่คำนวณมาได้ไปคิดดูว่า น้ำหนักจริง ๆ หลังจากผ่านการคำนวณไปแล้วควรเป็นเท่าไหร่กันแน่ หรือพูดในอีกความหมายคือ การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักเท่าไหร่ที่จะส่งผลต่อความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นต่อไป

2.4.3 Long Short-Term Memory networks (LSTMs)

สืบเนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้นใน Recurrent Neural Networks เกี่ยวกับค่าเกรเดียนต์(gradient) ที่มีค่าน้อยลงจากการทำงานของ back-propagation จึงได้มีการคิดค้นการเรียนรู้เครื่อง(Machine learning) ตัวใหม่ที่ใช้หลักการคล้าย ๆ เดิม แต่เปลี่ยนตัวฟังก์ชันด้านในให้มีความเสถียรและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งนั่นก็คือ Long Short-Term Memory หรือเรียกย่อ ๆ ว่า LSTMs ซึ่งแสดงดังรูปที่ 2.6

โดย LSTMs เกิดขึ้นครั้งแรกในปี 1997 โดย Hochreiter และ Schmidhuber ซึ่งหลักการของมันก็ง่าย ๆ คือการเก็บสถานะของแต่ละโหนดเอาไว้ด้วย เผื่อว่าตอนย้อนกลับมาจะได้รู้ว่าค่านี้แท้จริงแล้วเป็นอะไรมาก่อน สิ่งที่ทำให้ตัว LSTMs โดดเด่นขึ้นมานั้นก็คือการที่สามารถเลือกได้ว่า ข้อมูลไหนที่ควรจะจดจำ ข้อมูลไหนที่ควรจะกำจัดทิ้งออกไป ผ่านการลืมของสถานะในโหนดนั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 โครงสร้างของ Long Short-Term Memory networks [3]

ในแบบพื้นฐานของ Recurrent Neural Networks นั้นมีเพียงแค่ tan hyperbolic เพียงฟังก์ชันเดียวภายในที่คอยใช้คำนวณค่าต่าง ๆ ก็ได้ แต่ใน LSTMs นั้น ภายในของมันประกอบด้วยฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ถูกใช้นำมาประกอบกันเพื่อสร้างฟังก์ชันพิเศษ อันได้แก่ การอ่านข้อมูล การเขียนข้อมูล การอัพเดตข้อมูล และการลืมข้อมูล ซึ่งทำให้การจดจำข้อมูลในแต่ละ node ของมันเป็นไปได้อย่างคล่องตัวมากขึ้น ซึ่งฟังก์ชันพวกนี้ก็เปรียบเสมือนประตูที่คอยควบคุมข้อมูลที่เข้ามาในแต่ละโหนดให้เป็นไปตามทิศทางที่มันต้องการ

2.4.3.1 Forget gate

เป็นประตูที่จะใช้เป็นตัวกำหนดว่าข้อมูลที่เข้ามานั้นสมควรที่จะได้ออกไปทั้งหมดหรือไม่สมควรที่จะมีข้อมูลใด ๆ หลุดรอดออกไปได้เลย ซึ่งข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการตัดสินใจว่าจะเก็บข้อมูลนี้ไว้หรือไม่นั้นก็มาจากข้อมูลขาเข้าที่โหนดนั้น ๆ รวมกับผลลัพธ์ที่ถูกคำนวณมาจากโหนดก่อนหน้า ผ่านเข้า sigmoid function และนำไปคูณกับสถานะของโหนดก่อนหน้าแสดงดังรูปที่ 2.7 โดยใช้สูตร Pointwise Multiplication ในการคำนวณแสดงได้ดังสมการที่ 2.5

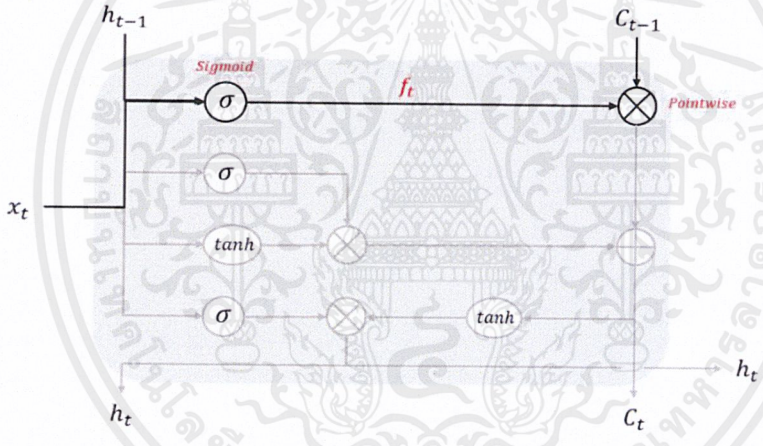
$$f_t = \sigma(w_f \times [h_{t-1}, x_t] + b_f) \qquad (2.5)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ

f_t	คือค่าของ Forget gate
σ	คือ Sigmoid Function
w_f	คือค่าน้ำหนักของ Forget gate
x_t	คือค่าอินพุต
h_{t-1}	คือค่าของ Hidden ของตัวก่อนหน้า
b_f	คือค่าคงที่ของ Forget gate

ผลลัพธ์ได้ของประตูบานนี้จะอยู่ที่ [0,1] ซึ่งค่า 0 หมายถึงไม่มีข้อมูลใดที่จะสามารถไหลผ่านไปได้เลย ในขณะที่ 1 หมายถึงปล่อยให้ข้อมูลที่เข้ามาไหลผ่านไปได้ทั้งหมดนั่นเอง



รูปที่ 2.7 Forget gate ในโครงสร้าง LSTMs [3]

2.4.3.2 Input gate

เป็นประตูที่ใช้เพื่อเปิดรับข้อมูลที่เข้ามาใหม่เพื่อให้บันทึกลงไปในแต่ละโหนดหรือเรียกว่าการเขียนข้อมูลลงไปดังรูปที่ 2.8 ซึ่งการคำนวณก็เช่นเดียวกันกับการคำนวณข้อมูลขาเข้าของ Forget Gate การคำนวณแสดงได้ดังสมการที่ 2.6

$$i_t=\sigma(w_i\times[h_{t-1},x_t]+b_i) \quad (2.6)$$

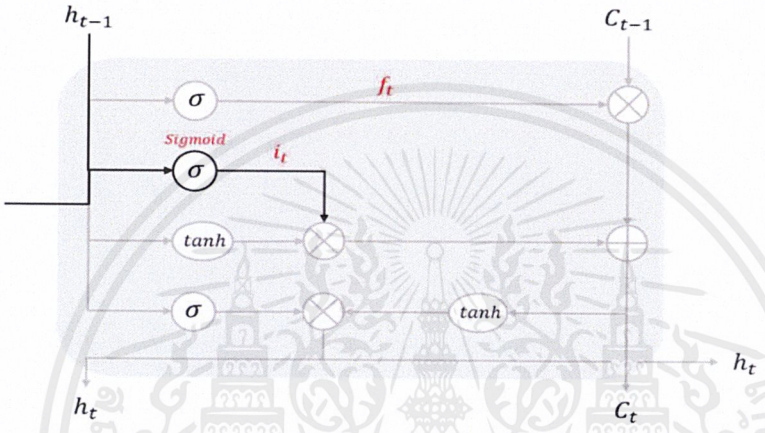
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ

i_t คือค่าของ Input gate

w_i คือค่าน้ำหนักของ Input gate

b_i คือค่าคงที่ของ Input gate



รูปที่ 2.8 Input gate ในโครงสร้าง LSTMs [3]

2.4.3.3 Update Cell State

ระหว่างที่ input gate เปิดประตูเพื่อรับข้อมูลมาจดจำในโหนดตัวเอง ก็จะมีอีกโหนดหนึ่งที่จะถูกผลักเข้าสู่กระบวนการแปลงโฉมโดยฟังกชัน tan hyperbolic เพื่อให้ได้อีกหนึ่งข้อมูลที่มีความใกล้เคียงกับข้อมูลขาออกจากโหนดนี้ ผลลัพธ์ที่ได้จะเหมือนเป็นผู้ท้าชิงในสนามที่จะถูกนำไปดัดแปลงอีกทีตามสถานะที่ถูกคำนวณมาก่อนหน้าเพื่อส่งเป็นข้อมูลขาออกต่อไป ในการคำนวณแสดงได้ดังสมการที่ 2.7

$$\tilde{C}_t = \tanh(w_c \times [h_{t-1}, x_t] + b_c) \quad (2.7)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ

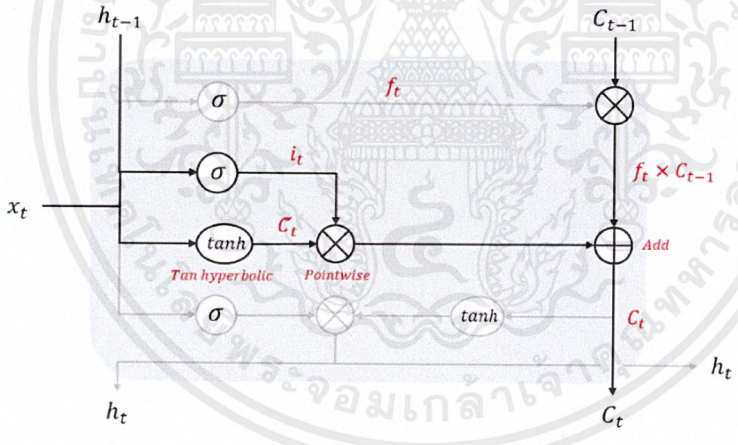
$\tilde{C}_t$ คือค่าของ Update Cell State

tanh คือ tan hyperbolic function

b_c คือค่าคงที่ของ Update Cell State

w_c คือค่าน้ำหนักของ Update Cell State

ซึ่งหลังจากคำนวณที่ได้ข้อมูลที่กำลังจะเป็นข้อมูลขาออกแล้ว ก็จะถูกนำไป pointwise กับข้อมูลที่ได้จากประตูทางเข้า และหลังจากได้ผลลัพธ์นี้สุดท้ายมันก็จะเอาไปรวมกับข้อมูลแรกที่ได้จาก forget gate ซึ่งถูก pointwise ไปกับสถานะจากโหนดก่อนหน้าแล้วอีกที พอกระบวนการทั้งหมดเสร็จสิ้น ค่าที่ได้ออกมาจะเป็นค่าสถานะใหม่ของโหนดนั้น ๆ ที่ผ่านการอัพเดทสถานะจากโหนดก่อนหน้า แสดงดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 การ Update Cell State ใน LSTMs [3]

2.4.3.4 Output gate

ประตูที่ใช้บอกว่า ข้อมูลนี้เตรียมพร้อมที่จะเป็นข้อมูลขาออกแล้วหรือยัง ซึ่งข้อมูลขาออกของแต่ละโหนดใน LSTMs นั้นมีด้วยกันทั้งหมด 3 แห่ง แต่มีเพียง 2 ค่า คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ค่าที่เกิดจากคำนวณโดยมีการอัพเดทสถานะแล้ว ซึ่งถูกคำนวณจากขั้นตอน Update cell state ค่านี้จะถูกส่งต่อทันทีโดยไม่ผ่านฟังก์ชันใด ๆ อีกไปให้โหนดถัดไป โดยค่าสถานะนี้จะดำเนินเป็นเส้นตรงเสมอจากขาเข้าไปจนถึงขาออก และจะมีการเปลี่ยนแปลงจากการถูก pointwise ภายในแต่ละโหนด

2) ค่าของข้อมูลขาเข้าที่ถูกดัดแปลงผ่านการคำนวณใน output gate ค่านี้จะถูกส่งต่อไปเป็นข้อมูลขาเข้าของโหนดถัดไป และยังถูกส่งไปเป็นผลลัพธ์ของโหนดนั้น ๆ ด้วย

ในส่วนนี้เราจะพูดถึงเฉพาะค่าที่ถูกส่งต่อไปเป็นข้อมูลขาเข้าใน node ถัดไป เพราะค่าที่เกิดจากการอัพเดทสถานะ ได้กล่าวในกระบวนการ Update cell state และค่าที่ผ่านการคำนวณใน output gate ก็เช่นเดียวกับประตูอื่น ๆ คือการนำข้อมูลจากโหนดที่แล้วที่เข้ามารวมกับข้อมูลขาเข้าในโหนดนั้น ๆ ผ่านฟังก์ชัน sigmoid เช่นเดียวกับประตูบานอื่น ๆ ซึ่งในการคำนวณแสดงได้ดังสมการที่ 2.8

$$o_t=\sigma(w_o\times[h_{[t-1]},x_t]+b_o) \tag{2.8}$$

เมื่อ

o_t คือค่าของ Output gate

w_o คือค่าน้ำหนักของ Output gate

b_o คือค่าคงที่ของ Output gate

สิ่งที่แตกต่างกันก็คือ หลังจากที่มันผ่านการคำนวณค่า sigmoid แล้ว มันจะถูกนำมา pointwise กับค่าสถานะปัจจุบันของโหนดที่ได้ถูกคำนวณมาเรียบร้อยแล้วจากประตูบานอื่นที่ผ่านมา ซึ่งค่าสถานะนั้นจะถูกนำไปเข้าฟังก์ชัน tan hyperbolic หรือ tanh ก่อนการคำนวณแสดงดังในสมการที่ 2.9 และจึงนำผลลัพธ์ที่ได้หลังจากเข้าฟังก์ชันนั้นแล้วมา pointwise กับค่าที่ออกมาจาก sigmoid function

$$h_t=o_t\times\tanh(C_t) \tag{2.9}$$

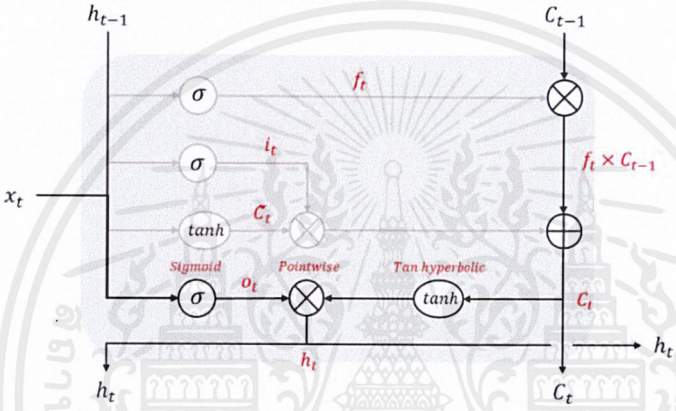
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ

h_t คือค่าของ Hidden ที่โหนดนั้น ๆ

C_t คือค่า Cell state ที่โหนดนั้น ๆ

ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการกระทำนี้จะถูกแบ่งออกไปเป็นสองข้อมูล คือผลลัพธ์ของโหนดนั้น ๆ และข้อมูลที่จะถูกส่งต่อไปเป็นข้อมูลขาเข้าในโหนดต่อไป แสดงดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 Output gate ในโครงสร้าง LSTMs [3]

2.5 อนุกรมเวลา (Time series)

อนุกรมเวลา (Time series) หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลของตัวแปรหนึ่งตามลำดับเวลา ตัวอย่างเช่นข้อมูลราคาหุ้นรายวันตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2554-30 มิถุนายน 2556 ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนรายสัปดาห์ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 52 ของปี 2555 ข้อมูลอัตราเงินเฟ้อรายเดือนตั้งแต่เดือนมีนาคม 2540 ตุลาคม 2554 ข้อมูล GDP รายไตรมาสตั้งแต่ไตรมาสที่ 2 ของปี 2525 ไตรมาสที่ 4 ของปี 2554 ข้อมูลผลผลิตข้าวรายปีตั้งแต่ปี 2520-2554 และข้อมูลอัตราการว่างงานรายปีตั้งแต่ปี 2530-2554 เป็นต้นตัวแปรที่ยกตัวอย่างมาข้างต้นนี้ล้วนเป็นตัวแปรสุ่ม (random or stochastic variables) ทั้งหมดทั้งนี้เพราะในแต่ละช่วงเวลาข้อมูลดังกล่าวสามารถเพิ่มขึ้นหรือลดลงหรือเท่าเดิมก็ได้ซึ่งไม่อาจทราบล่วงหน้าได้เมื่อกรณีนี้เกิดขึ้นเราจะเรียกว่าเป็นอนุกรมเวลาแบบสุ่ม (Stochastic Process หรือ Random Process) และหลังจากข้อมูลของตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปรที่สนใจถูกเก็บรวบรวมมาแล้วไม่ว่าจะเป็นรายวันรายสัปดาห์รายเดือนรายไตรมาสหรือรายปีค่าทางสถิติเบื้องต้น ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ความแปรปรวน (Variance) และความแปรปรวนร่วมระหว่างช่วงเวลา (Autocovariance) จะต้องสามารถคำนวณได้เสมอดังรูปที่ 2.11

รูปที่ 2.11 ราคาหุ้นของบริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) (SET: ADVANC) ตั้งแต่วันที่ 24 กันยายน พ.ศ. 2561 จนถึงวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2561

2.5.1 การวิเคราะห์อนุกรมเวลา

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเป็นเทคนิคทางสถิติที่ภาครัฐบาลและภาคธุรกิจสามารถนำไปใช้พยากรณ์ค่าของตัวแปรที่สนใจได้ เช่น ภาคธุรกิจใช้เทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาในการพยากรณ์ยอดขาย ภาครัฐบาลใช้เทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาในการพยากรณ์อัตราเงินเฟ้อ ช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมา นักเศรษฐศาสตร์มิติก็ได้มีการวิจัยและพัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาให้ลึกซึ้งมากขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อจะนำไปประยุกต์ใช้กับทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ หรือทฤษฎีทางธุรกิจและการเงินได้อย่างถูกต้องมากขึ้น เราจะเห็นว่ามีงานวิจัยทางเศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเงิน นำเทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลามาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย ดังนั้น นักศึกษาหรือนักวิจัยทางเศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเงิน ควรทำความเข้าใจถึงเทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาให้ถูกต้องเพื่อที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้องที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 แนวคิดการพยากรณ์อนุกรมเวลา

การพยากรณ์ (Forecasting) หมายถึงการคาดการณ์เหตุการณ์ในอนาคตถ้าพิจารณาในมุมมองของนักธุรกิจมักจะมีการพยากรณ์ยอดขายสินค้าของตนเองพยากรณ์อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ พยากรณ์ราคาสินค้าของคู่แข่งพยากรณ์ปริมาณการใช้วัตถุดิบถ้าเป็นนักการเงินจะต้องทำการพยากรณ์ราคาหุ้นพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์หรือถ้าเป็นนักเศรษฐศาสตร์มักต้องพยากรณ์อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจพยากรณ์อัตราเงินเฟ้อพยากรณ์อัตราการว่างงานในการพยากรณ์ตัวแปรใด ๆ ก็ตามเราจะต้องใช้ข้อมูลของตัวแปรนั้นในอดีตที่ผ่านมา เช่นหากนักธุรกิจต้องการพยากรณ์ยอดขายของบริษัทตนเองในเดือนหน้าข้อมูลที่สำคัญที่สุดที่ต้องมีก็คือยอดขายของบริษัทที่ผ่านมาในอดีตจากนั้นจะผู้บริหารจะต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายในอดีตนั้นแล้วจึงนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปใช้พยากรณ์ข้อมูลนั้น

สาเหตุที่ต้องมีการรวบรวมข้อมูลยอดขายในอดีตเนื่องจากการวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายในอดีตจะช่วยให้สามารถระบุถึงรูปแบบที่ค่าของตัวแปรยอดขายนั้นเป็นอยู่และการนำผลการวิเคราะห์ (หรือรูปแบบที่ระบุได้) ไปใช้พยากรณ์ยอดขายของบริษัทซึ่งจะต้องอยู่ภายได้ข้อสมมุติว่า “รูปแบบที่ระบุได้จากข้อมูลยอดขายในอดีตนั้นต้องเหมือนเดิมหรือไม่เปลี่ยนแปลงในอนาคต”จากการพยากรณ์ภายใต้ข้อสมมุติข้างต้นทำให้เรากล่าวได้ว่าการพยากรณ์ยอดขายมีโอกาสที่เกิดความผิดพลาดได้ หากรูปแบบที่ระบุได้จากข้อมูลในอดีตไม่เหมือนเดิมหรือเปลี่ยนแปลงไปในอนาคตเช่นหลังจากเกิดแผ่นดินไหวครั้งใหญ่หรือการจลาจลครั้งประวัติศาสตร์ เราจะใช้รูปแบบที่ระบุได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปในไปใช้พยากรณ์ยอดขายบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปนี้ไม่ได้เนื่องจากพฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนไปแล้ว

2.5.3 ส่วนประกอบของอนุกรมเวลา (Components of a Time Series)

อนุกรมเวลาของตัวแปรหนึ่งจะประกอบไปด้วย 4 ส่วนคือ แนวโน้ม วัฏจักร ความแปรจากฤดูกาล และความผันผวนจากเหตุการณ์ไม่ปกติ ความหมายของส่วนประกอบแต่ละผ่านรายละเอียดดังนี้เสียงดังนี้

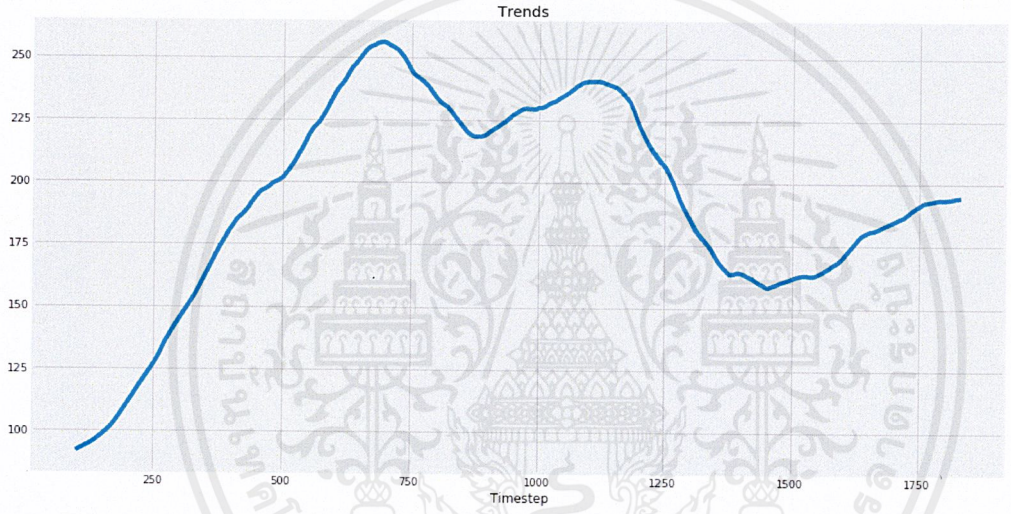
2.5.3.1 แนวโน้ม (Trend)

คือส่วนที่ทำให้อนุกรมเวลามีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ หรือลอยเรื่อย ๆ เมื่อเวลาผ่านไปเรามักใช้แนวโน้มในการบอกว่าอนุกรมเวลาที่เก็บข้อมูลมามีอัตราการเพิ่มขึ้นหรืออัตราการลดลงใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะยาว เช่นข้อมูลยอดขายรายเดือนของบริษัทแห่งหนึ่งแสดงได้ดังรูปต่อไปนี้จากรูปที่ 2.11 เรากล่าวได้ว่าแนวโน้มยอดขายสินค้าของบริษัทมีลักษณะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อาจมีสาเหตุมาจากประชากรในประเทศเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ รายได้ของคนในประเทศมากขึ้นหรือเทคโนโลยีการผลิตดีขึ้นบริษัทจึงสามารถขายสินค้าได้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อเวลาผ่านไป

จากชุดข้อมูลราคาปิดของบริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) (SET: ADVANC) ตั้งแต่วันที่ 24 กันยายน พ.ศ. 2561 จนถึงวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2561 นำมาย่อยเป็นส่วนประกอบของอนุกรมเวลาได้ โดยมีแนวโน้มแสดงดังรูปที่ 2.12

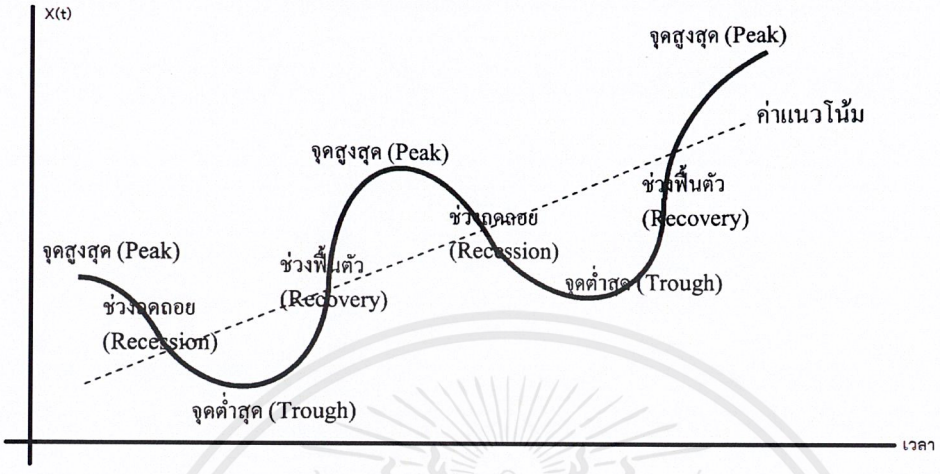


รูปที่ 2.12 องค์ประกอบแนวโน้มของอนุกรมเวลา

2.5.3.2 วัฏจักร (Cycle)

คือส่วนที่ทำให้อนุกรมเวลาที่เก็บข้อมูลได้มีค่าเพิ่มขึ้นและลดลงสลับกันไปรอบ ๆ ค่าแนวโน้ม (ซึ่งแสดงด้วยเส้นประดังรูปที่ 2.13 การนับระยะเวลาของส่วนวัฏจักรจะนับจุดสูงสุดหนึ่ง (peak) ไปยังอีกจุดสูงสุดหนึ่งหรือจากจุดต่ำสุดหนึ่ง (trough) ไปยังอีกจุดต่ำสุดหนึ่งซึ่งจะต้องกินเวลาตั้งแต่ 2 ปีถึง 10 ปีขึ้นไป (หรือนานกว่านั้น) ส่วนของวัฏจักรจะเริ่ม ณ เวลาใดก็ได้ตัวอย่างของวัฏจักรแสดงได้ในรูปที่ 2.13 เมื่อส่วนของวัฏจักรอยู่ในช่วงที่ทำให้อนุกรมเวลามีค่าลดลงเราจะเรียกว่าช่วงถดถอย (Recession) และหลังจากผ่านจุดต่ำสุดไปแล้วส่วนของวัฏจักรที่ทำให้อนุกรมเวลามีค่าเพิ่มขึ้นเราจะเรียกว่าช่วงฟื้นตัว (Recovery)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.13 ส่วนวัฏจักรของอนุกรมเวลา [31]

2.5.3.3 ความผันแปรจากฤดูกาล (Seasonal Variations)

คือรูปแบบในช่วงเวลาหนึ่งของอนุกรมเวลาที่จะเป็นภายใน 1 ปีและจะเป็นแบบนี้ซ้ำกันทุกปีตัวอย่างเช่นอุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนเมษายนจะสูงกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนอื่น ๆ และจะเป็นเช่นนี้ซ้ำ ๆ กันทุกปีค่าใช้ไฟฟ้าในเดือนพฤศจิกายนธันวาคมจะต่ำกว่าค่าใช้ไฟฟ้าในเดือนอื่น ๆ และเป็นเช่นนี้ทุกปีบริษัททัวร์จะมีรายรับในช่วงปิดเทอมสูงกว่าเดือนอื่น ๆ และเป็นเช่นนี้ทุกปียอดขายห้างสรรพสินค้าในเดือนธันวาคมจะสูงกว่ายอดขายเดือนอื่น ๆ และเป็นเช่นนี้ทุกปี

2.5.3.4 ความผันผวนจากเหตุการณ์ไม่ปกติ (Irregular Fluctuations)

คือส่วนที่ทาให้อนุกรมเวลามีค่าที่ผิดปกติไปจากรูปแบบที่เคยเป็นมักเกิดจากเหตุการณ์ไม่คาดฝัน (Shock) เช่นแผ่นดินไหว สึนามิระเบิด และการหยุดงานประท้วง ฯลฯ ส่วนความผันผวนจากเหตุการณ์เมยคำนวณจากการนำค่าของส่วนแนวโน้มค่าของส่วนวัฏจักรและค่าของความผันแปรจากฤดูไปหักล้างค่าอนุกรมเวลานั้นนั่นเองในทางปฏิบัตินั้นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เก็บรวบรวมได้อาจประกอบด้วยส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้ง 4 ส่วนโดยอาจอยู่ในรูปของผลรวมหรือผลคูณก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 Tensorflow

เป็นไลบรารี่ที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้เครื่อง(Machine learning) ได้รับการพัฒนาโดยบริษัท กูเกิ้ล ได้ทำการเปิดตัวเมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2560 ซึ่ง Tensorflow นั้นจะเป็น Open source ที่จะใช้ภาษาไพธอนในการเขียน รอบรับเวอร์ชันทั้ง Python2 และ Python3 โดย Tensorflow สามารถทำงานบน CPU และ GPUs รองรับระบบปฏิบัติการ Linux, MacOS, Windows และ Android

นอกจากนี้ภายใน TensorFlow นี้รองรับ Deep Learning ด้วย และมีระบบการคำนวนที่สามารถออกแบบได้โดยวาดเป็นแผนผังได้ในรูปแบบของ Flow ซึ่งอัลกอริทึมสำหรับการทำ Machine Learning แบบ Gradient-based นั้นก็จะได้รับประโยชน์จากความสามารถ Auto-Differentiation และระบบ Optimizer ของ TensorFlow รวมถึงยังมี Python Interface สำหรับใช้งานได้อีกด้วย

2.7 Keras

เป็นโมดูลประสาทเทียม(Neural networks) ซึ่งก็เป็นไลบรารี่ที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้เชิงลึก(Deep learning) ในภาษาไพธอน และยังเป็น API ขั้นสูงซึ่งจะทำหน้าที่ในการสร้างโมเดล โดยสามารถรันบน CPU และเพิ่มประสิทธิภาพโดยการรันบน GPU ได้ โดยการทำงานของ Keras ทำงานบน TensorFlow หรือ Theano

2.8 TA-Lib (Technical Analysis Library)

เป็นไลบรารี่ที่รวมหลายๆ ตัวบ่งชี้และสูตรการคำนวณเอาไว้ช่วยวิเคราะห์ในเชิงเทคนิค โดยในไลบรารี่ TA-Lib มีรายละเอียดในตัวบ่งชี้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังนี้

2.8.1 Overlap Studies

2.8.1.1 ผลต่างของเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential Moving Average)

ซึ่งเป็นประเภทที่มีคนใช้งานมากที่สุดและได้รับความนิยมสูงที่สุด โดย Moving Average (MA) หรือเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เป็นการคำนวณค่าเฉลี่ย (Average) ของราคาหุ้น โดยใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลของราคาหุ้นย้อนหลังตามที่ระยะเวลาที่กำหนด เช่น ถ้าสนใจค่าของ Moving Average ระยะเวลาย้อนหลัง 5 วัน จะใช้ราคาหุ้น 5 วันย้อนหลังนับจากวันปัจจุบัน มาคำนวณด้วยสูตรของค่าเฉลี่ยประเภทที่สนใจ หรือถ้าสนใจ Moving Average ระยะเวลาย้อนหลัง 10 วัน ก็หมายความว่าจะใช้ราคาหุ้น 10 วันย้อนหลังนับจากวันปัจจุบัน มาคำนวณด้วยสูตรค่าเฉลี่ยที่สนใจ ซึ่งข้อมูลราคาหุ้นที่นิยมนำมาใช้คำนวณค่า Moving Average คือ ราคาปิดของหุ้นของช่วงระยะเวลาที่สนใจ แต่เนื่องจากค่าเฉลี่ยเพียงค่าเดียวไม่สามารถให้ข้อมูลที่เพียงพอกับการวิเคราะห์หุ้นทางเทคนิค ดังนั้นวิธีการแสดงผลของ Moving Average จึงคำนวณค่าเฉลี่ยออกมาจำนวนหลายๆ ค่า โดยจะคำนวณค่าเฉลี่ยของราคาหุ้นย้อนหลังค่าใหม่ เมื่อมีข้อมูลของราคาตัวใหม่เพิ่มขึ้นมา และวาดกราฟเของ Moving Average ออกมาเป็นกราฟเส้นที่มีการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า(Moving) โดยการเรียงข้อมูลค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้ต่อเนื่องกัน และวาดควบคู่กันไปกับกราฟของราคา

ซึ่งค่าที่นำมากำหนดเป็นคุณลักษณะที่นำเข้าไปในโครงข่ายประสาทเทียม คือ ค่าผลต่างระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยนเคลื่อนที่แบบเอกซ์โพเนนเชียล 20 วัน และ ค่าผลต่างระหว่างเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอกซ์โพเนนเชียล 60 วัน เพราะเมื่อเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอกซ์โพเนนเชียล 20 วัน (เส้นค่าเฉลี่ยระยะสั้น) ตัดขึ้นกับเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอกซ์โพเนนเชียล 60 วัน (เส้นค่าเฉลี่ยระยะยาว) จะทำให้เกิดแนวโน้มขาขึ้น สามารถกำหนดเป็นจุดเข้าซื้อได้ และเมื่อเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอกซ์โพเนนเชียล 20 วัน (เส้นค่าเฉลี่ยระยะสั้น) ตัดลงกับเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอกซ์โพเนนเชียล 60 วัน (เส้นค่าเฉลี่ยระยะยาว) จะทำให้เกิดแนวโน้มขาลง สามารถกำหนดเป็นจุดขายได้ แสดงดังรูปที่ 2.14 และมีสมการแสดงการคำนวณดังนี้

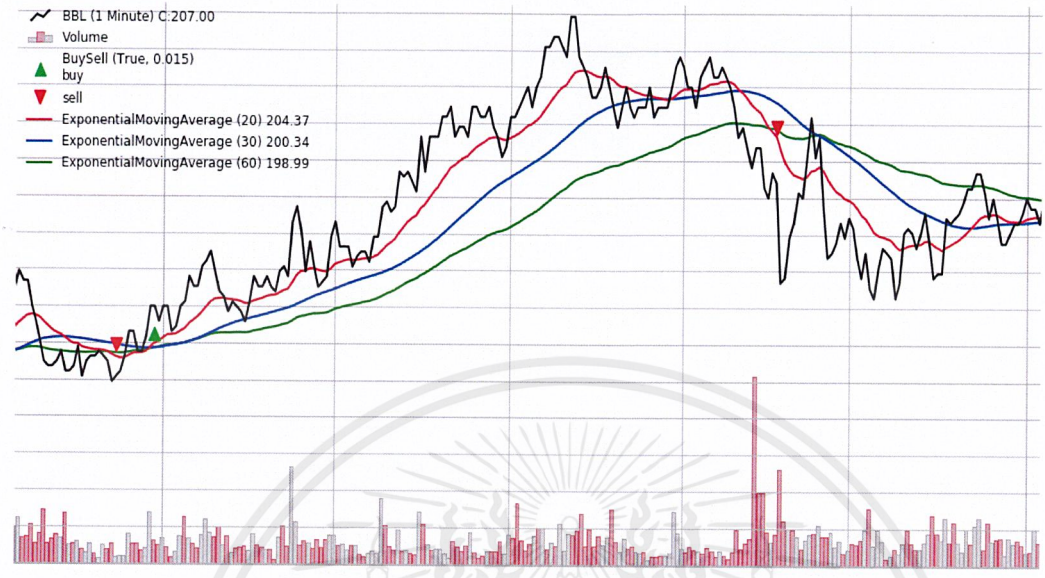
$$K=\frac{2}{n+1} \tag{2.10}$$

$$EMA=EMA_{[-1]}+K\times(input-EMA_{[-1]}) \tag{2.11}$$

หรือ

$$EMA=K\times(input-EMA_{[-1]}) \tag{2.12}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.14 เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอกซ์โพเนนเชียล (EMA) 20 วัน 30 วัน และ 60 วัน

2.8.2 Momentum Indicators

2.8.2.1 MACD (Moving Average Convergence Divergence)

เป็นหนึ่งตัวชี้วัด ที่นิยมใช้กันมากที่สุดในหมู่เทรดเดอร์ ซึ่งใช้วัด Momentum และ Trend-Follow โดยถูกคำนวณมาจากค่าเฉลี่ยของราคา ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1) MACD Line

2) Signal Line

3) MAC Histogram

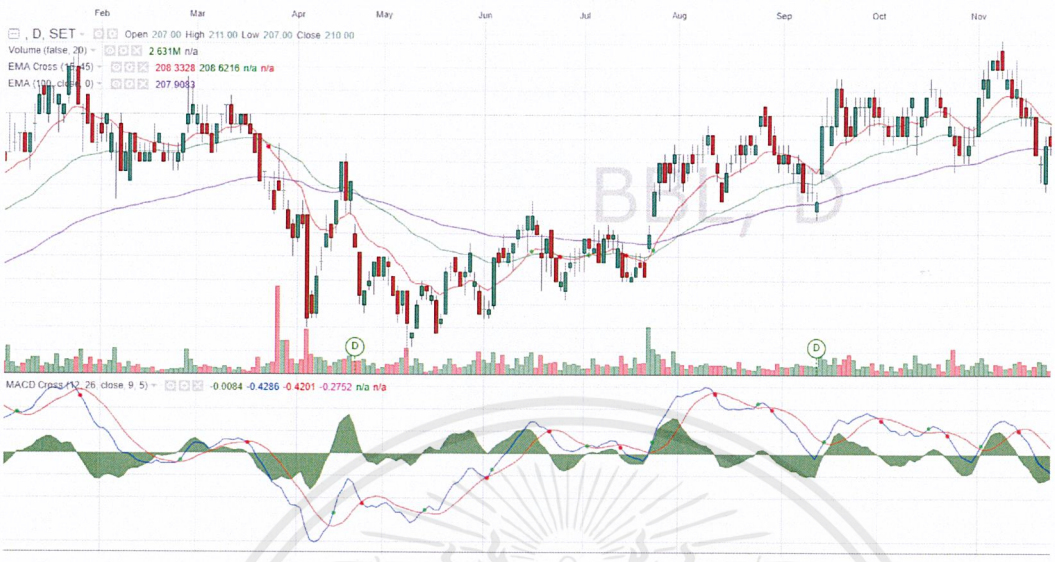
โดย MACD Line ถูกสร้างมาจากส่วนต่างของ เส้นค่าเฉลี่ย EMA 12 วัน และ 26 วัน Signal Line คือเส้นค่าเฉลี่ย 9 วัน ของ MACD Line MACD Histogram คือ MACD Line – Signal Line แสดงดังรูปที่ 2.15 ซึ่งมีสมการในการคำนวณดังนี้

$$\text{shortema}=0.15\times\text{price}+0.85*\text{shortema}_{[-1]} \quad (2.13)$$

$$\text{longema}=0.075\times\text{price}+0.925*\text{longema}_{[-1]} \quad (2.14)$$

$$\text{MACD}=\text{shortema}-\text{longema} \quad (2.15)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15 สัญญาณ Moving Average Convergence Divergence Indicator หรือ MACD

2.8.2.2 CCI (Commodity channel index)

โดยเป็นตัวชี้วัดที่มีส่วนผสมระหว่างค่าเฉลี่ย (ปกติ 20 วัน) กับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเข้ามาในการคำนวณ ซึ่งในการดูสิ่งนี้โดยทั่วไปจะใช้ดู Overbought กับ Oversold โดย Overbought หมายถึงโซนที่การซื้อมากจนเกินไป อาจจะทำให้มีแรงขายตีเข้ามาและ Oversold หมายถึงโซนที่การขายมากจนเกินไป อาจจะทำให้มีแรงซื้อตีเข้ามา คือถ้า CCI มีค่ามากกว่า 100 หมายความว่าราคาอยู่ในภาวะ Overbought แต่ถ้า CCI มีค่าน้อยกว่า 100 หมายความว่าราคาอยู่ในภาวะ Oversold ซึ่งถ้าราคาอยู่ในโซนดังกล่าว แปลว่าราคาฉีกออกจากเฉลี่ยมากกว่าปกติ ทำให้ระยะสั้นนั้นคาดการณ์ได้ว่าราคามีโอกาสตัวกลับหาเฉลี่ยปกติของมัน อย่างเช่นในช่วงที่ CCI อ่านค่าต่ำกว่า -100 หมายความว่า ราคาถูกขายมากเกินไป การขายตอนนั้นแรกเกินปกติ เป็นช่วงที่ราคาผิดปกติ และมีโอกาสสูงที่จะดีดกลับ เพื่อเข้าสู่ภาวะปกติ โดยกำหนดให้เป็นคุณลักษณะในโครงข่ายประสาทเทียม แสดงดังรูปที่ 2.16

$$CCI=\frac{TP\text{-}ATP}{0.015\times MD} \tag{2.16}$$

$$TP=\frac{high_n+low_n+close}{3} \tag{2.17}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ

TP=Typical Price

$high_n$ = Highest high in the last n time periods

low_n =Lowest low in the last n time periods

ATV=SimpleMovingAverage(TV)

MDTV=MeanDeviation(TV)

รูปที่ 2.16 สัญญาณ Commodity Channel Index Indicator หรือ CCI

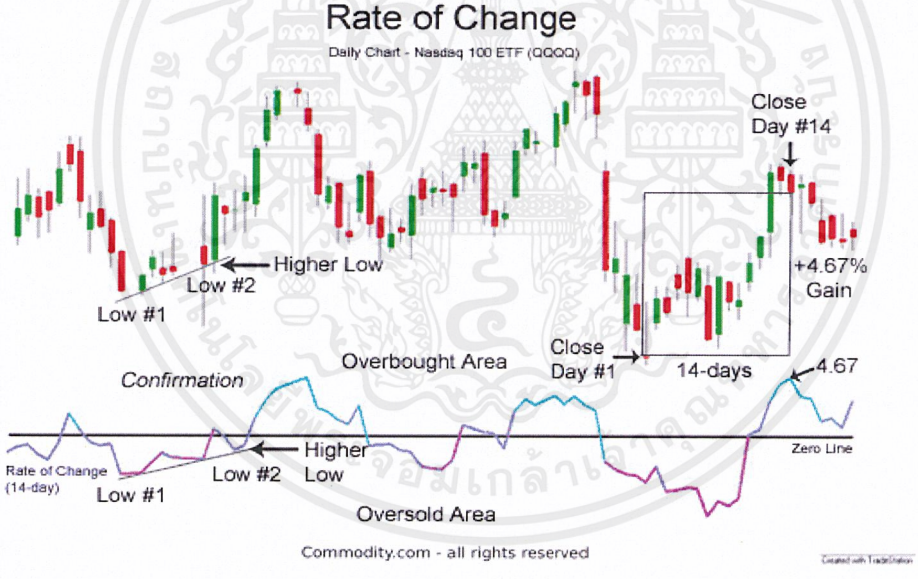
2.8.2.3 ROC (Price Rate of Change)

แสดงความแตกต่างระหว่างราคาปัจจุบันกับราคาเมื่อ x วันก่อน ความแตกต่างสามารถแสดงออกมาเป็นตัวเลขหรือจะออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ก็ได้ โดยดัชนีแบบ momentum จะแสดงข้อมูลในแบบเดียวกันแต่จะให้ค่าออกมาในรูปอัตราส่วน ROC เป็นปรากฏการณ์ที่นักลงทุนทราบกันดีเกี่ยวกับการที่ราคาหุ้นมีการแกว่งตัวในรูปของคลื่น โดยการเปลี่ยนแปลงราคาเป็นผลมาจากการเปลี่ยนการความคาดหวัง(ราคาเพิ่มขึ้นหรือราคาลดลง) ซึ่งเป็นตัวควบคุมการเปลี่ยนแปลงของราคา ROC แสดงการเคลื่อนไหวในรูปแบบคลื่นโดยการวัดราคาที่เปลี่ยนในแต่ละช่วงเวลา ราคาเพิ่มขึ้น ROC ก็จะเพิ่มขึ้น และถ้าราคาตกลงค่า ROC ก็จะลดลงด้วย ยิ่งมีการเปลี่ยนแปลงราคามาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่าใด ค่า ROC ก็ยิ่งมีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้นเท่านั้น ค่า ROC แบบ 12 วัน เป็นดัชนีที่ใช้บอกสภาวะ overbought/oversold ในช่วงระยะสั้นถึงกลางได้เป็นอย่างดี ยิ่งค่า ROC มีค่ามากก็แสดงว่ายิ่งมีสภาวะ overbought ของหุ้นตัวนั้น และในทางกลับกัน ถ้ายิ่งค่า ROC มีค่าต่ำมากเท่าไรก็ยิ่งมีสภาวะ oversold มากเท่านั้น ในการใช้ดัชนีประเภท overbought/oversold นั้นนักลงทุนควรจะรอให้เกิดการกลับตัวของราคาก่อนที่จะทำการซื้อขายหุ้น มีหลายครั้งที่เกิดสภาวะ overbought แล้วก็ยังคงเกิดสภาวะ overbought ต่อเนื่องได้ ในความเป็นจริงแล้วถ้า เกิดสภาวะ overbought/oversold แบบสุดขีดแล้วนั้นจะหมายความว่าแนวโน้มนั้นยังคงดำเนินต่อไป แสดงดังรูปที่ 2.17 ซึ่งมีสมการในการคำนวณดังนี้

$$ROC = \frac{Today'sClose - Close\ x\text{-}periods\ ago}{Today'sClose - periods\ ago} \qquad (2.18)$$



รูปที่ 2.17 สัญญาณ Price Rate Of Change หรือ ROC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

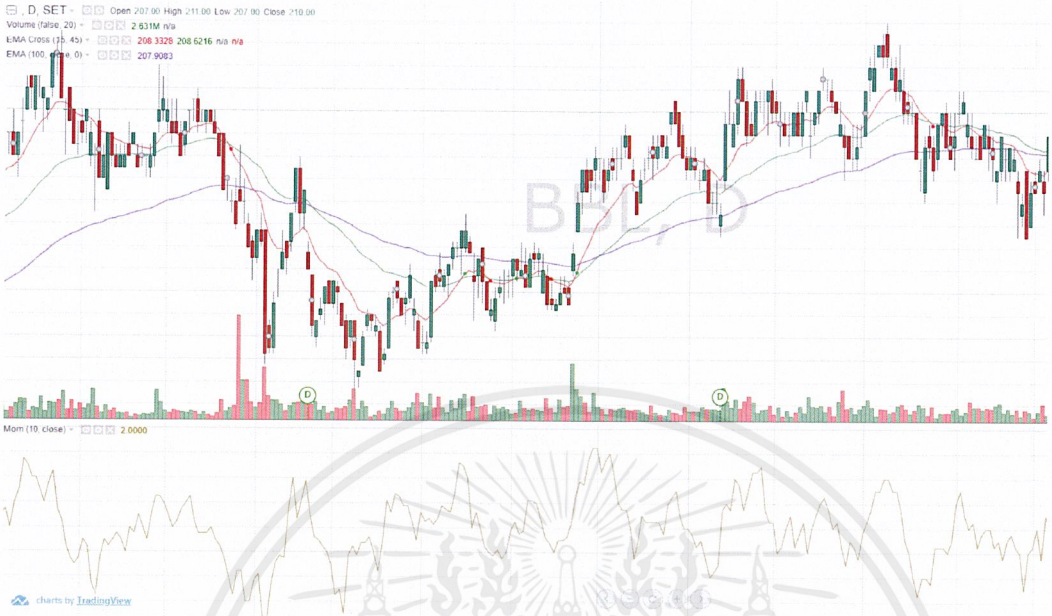
2.8.2.4 โมเมนตัม (Momentum หรือ MTM)

เป็นสัญญาณทางเทคนิคเพื่อใช้จุด Tunning Point เพื่อวัด Acceleration หรือวัด Deceleration ของราคามากกว่าการวัดระดับราคา เป็นการวัดอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาทั้งในขาขึ้นและขาลง (โดยใช้ราคาปัจจุบันเปรียบเทียบกับราคาในช่วงเวลาที่ต้องการหา) จะพบว่าโมเมนตัม จะถึงจุดปลายของแนวโน้มก่อนที่ราคาจะถึง เมื่อโมเมนตัมสร้างจุดใหม่ได้จะแสดงให้รู้ว่าการลงทุนระยะต่อไปยังปลอดภัย แนวโน้มยังมีทิศทางขึ้นต่อ และในทางกลับกัน เมื่อโมเมนตัมปรับลดลงไปจนถึงจุดต่ำแล้วเริ่มวกขึ้น จะเป็นสัญญาณของการเริ่มเข้าลงทุน หรือจะเข้าซื้อเมื่อโมเมนตัมถึงจุดต่ำสุด แล้ววกขึ้นไปตัดเส้นศูนย์ขึ้นไปก็ได้ ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\text{Momentum}=\text{Price}-\text{Price}_{[-n]} \qquad (2.19)$$

เช่น ต้องการหาโมเมนตัม 10 วัน จะใช้ราคาปิดครั้งสุดท้าย ลบด้วยราคาปิดของเมื่อ 10 วันก่อนหน้า ค่าของโมเมนตัมจะมีค่าเป็นบวกหรือค่าลบ โดยมีเส้นแกนกลางเป็นเส้นศูนย์ โมเมนตัมจะมีค่าเป็นบวกเหนือเส้นศูนย์เมื่อราคาปิดครั้งสุดท้ายมีราคาสูงกว่าราคาปิดของวันที่ต้องการเปรียบเทียบโมเมนตัมจะมีค่าเป็นลบอยู่ใต้เส้นศูนย์ เมื่อราคาปิดครั้งสุดท้ายมีราคาต่ำกว่าราคาปิดของวันที่ต้องการเปรียบเทียบ และโมเมนตัม จะมีค่าเป็นศูนย์เมื่อราคาทั้งสองเท่ากัน ค่าโมเมนตัมอาจจะใช้เป็น 5 วัน 7 วัน หรือ 10 วัน แสดงดังรูปที่ 2.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.18 สัญญาณ Momentum หรือ MTM

2.8.2.5 Williams Percent Range (WPR)

เป็นสัญญาณ Oscillator ที่ได้รับการพัฒนาการใช้โดย Larry Williams (1973) นับเป็นสัญญาณทางเทคนิคที่มีความสัมพันธ์กลับกันกับ Stochastic ซึ่งมีสมการในการคำนวณ

$$\%R = 100 \times \frac{\text{HighestHigh(last n period)-close}}{\text{HighestHigh(last n period)-LowestLow(last n period)}} \qquad (2.20)$$

ค่าของการแกว่งตัวของ Oscillator แบบ WPR จะอยู่ในช่วง 0-100 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสเกลกลับกันกับ Stochastic โดย WPR จะซื้อมากเกิน (Overbought) เมื่อมีค่าน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ลงไป และจะขายมากเกิน (Oversold) เมื่อมีค่ามากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป สัญญาณซื้อสามารถดูได้จากเส้นเส้น WPR ตัดเส้น 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป และสัญญาณขายเกิดเมื่อเส้น WPR ตัดเส้น 20 เปอร์เซ็นต์ลง แต่สัญญาณซื้อและสัญญาณขายสามารถพิจารณาจากการเกิด Divergence ได้ แสดงดังรูปที่ 2.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.19 สัญญาณ Oscillator Williams Percent Range หรือ WPR

2.8.3 Cycle Indicators

2.8.2.3 ATR (Average True Range) หรือ ATR Indicator

เป็นตัวชี้วัดทางเทคนิคตัวหนึ่ง ซึ่งใช้วัดระดับความผันผวนของราคา ซึ่งถูกพัฒนาโดย J. Welles Wilde แตกต่างจากอินดิเคเตอร์ทางเทคนิคอื่น ๆ เช่น Moving Average , MACD , RSI , Stochastic ที่มักใช้บอกแนวโน้มของราคา หรือระดับราคาการซื้อขายสุดโต่ง Overbought หรือ Oversold นั่นคือ ATR ไม่สามารถใช้ในการบอกทิศทางของราคาได้ แต่จะเป็นตัวบอกระดับความผันผวนหรือ Volatility ของตลาด โดยส่วนมากแล้ว ATR มักจะถูกนำไปใช้อ้างอิงร่วมกับอินดิเคเตอร์ที่ใช้บอกแนวโน้มของราคา เพื่อยืนยันแนวโน้มให้ถูกต้องชัดเจนยิ่งขึ้น แสดงดังรูปที่ 2.20 ซึ่งมีสมการในการคำนวณดังนี้

$$TR=TrueHigh-TrueLow \tag{2.21}$$

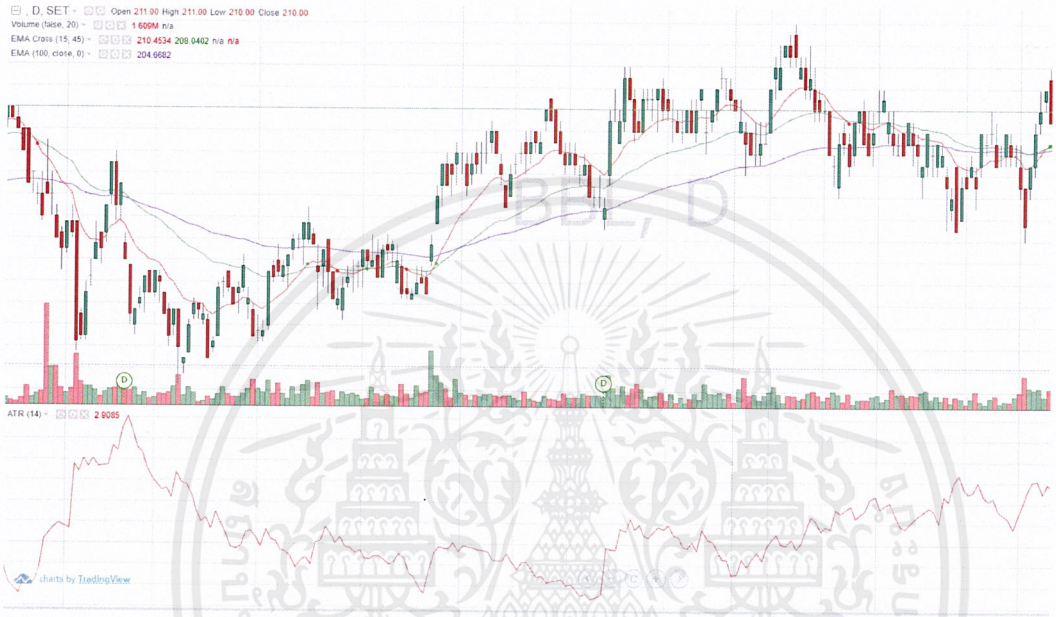
$$ATR=\frac{TR_{[-1]}\times(n-1)+TR}{n} \tag{2.22}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ

$TrueHigh = HighestOfHigh_{[0]} or Close_{[-1]}$

$TrueLow = LowestOfLow_{[0]} or Close_{[-1]}$



รูปที่ 2.20 สัญญาณ Average True Range Indicator หรือ ATR

2.9 Magic Formula

เป็นสูตรที่ประยุกต์มาจากสูตรมหัศจรรย์ของ Global Guru Scan ซึ่งเป็นฟังก์ชัน ใช้ข้อมูลด้านคุณภาพของกิจการที่สร้างผลตอบแทนโดยเฉลี่ยได้ปีละกว่า 40% โดยคัดกรองหุ้นจากอัตราส่วนผลอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (ROE) สูง และมีอัตราส่วนราคาต่อกำไรต่อหุ้น (P/E) ต่ำ อีกทั้งยังกระจายความเสี่ยงไปในหุ้นหลายๆตัว โดยหลักการจะใช้อัตราส่วนทางการเงินที่บ่งบอกว่าจะใช้ระยะเวลาคืนทุนในการลงทุนกี่ปีซึ่งก็คือ P/E กับ ROE ที่เป็นอัตราส่วนทางการเงินที่บ่งบอกถึงความสามารถในการทำกำไรวัดจากส่วนของผู้ถือหุ้นรวม เป็นตัวคัดกรองหุ้น เพื่อหาหุ้นที่เข้าเงื่อนไขที่ต้องการ ซึ่งสมการในการหาค่าของ P/E และ ROE แสดงดังนี้

$$P/E = \frac{\text{Share Price}}{\text{Earning Per Share}} \qquad (2.23)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{ROE}=\frac{\text{Net Income (annual)}}{\text{Shareholder's Equity}} \quad (2.24)$$

โดยหลักการคือคัดกรองจากค่า P/E ต่ำ และ ROE สูง จากหุ้นทั้งหมดในตลาด 30 ตัวแรก และลงทุนในหุ้นเหล่านั้นทั้งหมดเป็นจำนวนเท่า ๆ กัน โดยกล่าวคือเป็นการลงทุนแบบ Basket ซึ่งก็คือการซื้อหุ้นทั้งหมดที่ตรงตามเงื่อนไขที่ต้องการและมีการขายเป็นรอบโดยถือครองหุ้นระยะกลางถึงระยะยาว เช่น ทำการซื้อหุ้นในช่วงต้นปีถือครองหุ้นไปจนถึงช่วงปลายปีและทำการขายออกมา แล้วทำการสแกนหาหุ้นใหม่ในช่วงต้นปี ซึ่งจะเป็นการลงทุนเป็นรอบปี

2.10 Pandas

Pandas หรือ Panel Data Library ถือเป็นเครื่องมือหลักในการทำ Data Wrangling บน Python และสามารถนำไปใช้ประโยชน์คู่กับ Package อื่น เช่น เอาไปเตรียมข้อมูลก่อนทำ Model ใน SKLearn ได้ วิธีการใช้งาน Pandas คือ โหลดไฟล์ข้อมูล เช่น CSV เข้าไป แล้วเราจะได้ข้อมูลในรูปแบบตาราง (DataFrame) ที่แบ่งข้อมูลตามแถวและคอลัมน์ หรือเหมือน Excel

Date	High	Low	Open	Close	Volume	Adj Close
2000-01-04	63.5	62.0	62.0	63.5	2888500.0	41.185814
2000-01-05	61.0	59.0	60.0	59.5	1936700.0	38.591434
2000-01-06	60.0	56.0	59.5	56.5	1621900.0	36.645645
2000-01-07	59.0	56.5	58.5	59.0	854600.0	38.267139
2000-01-10	61.5	60.0	61.0	60.5	1190700.0	39.240036
2000-01-11	61.0	59.0	61.0	59.5	2137900.0	38.591434
2000-01-12	60.0	58.5	58.5	60.0	811500.0	38.915730
2000-01-13	60.0	59.0	59.5	60.0	434900.0	38.915730
2000-01-14	60.5	59.5	60.0	60.5	621200.0	39.240036
2000-01-17	63.0	61.5	61.5	62.5	2316600.0	40.537220
2000-01-18	66.0	63.0	63.0	66.0	5489400.0	42.807293
2000-01-19	66.5	63.5	66.0	66.5	3875600.0	43.131599
2000-01-20	67.5	65.5	66.0	66.0	3631100.0	42.807293
2000-01-21	65.0	63.0	65.0	64.0	1645100.0	41.510109
2000-01-24	64.0	63.5	64.0	64.0	602300.0	41.510109
2000-01-25	63.5	62.5	63.0	62.5	1069800.0	40.537220
2000-01-26	63.5	62.0	63.0	62.0	631100.0	40.212914
2000-01-27	62.5	60.5	62.0	61.0	1830200.0	39.564323

รูปที่ 2.21 ตัวอย่าง DataFrame ของ Pandas เป็นตารางเหมือนกับ Excel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.11 เว็บครอว์เลอร์ (Web Crawler)

วิธีการดึงข้อมูลจากหน้า web page โดยวิเคราะห์จากลักษณะของภาษา markup ในเว็บนั้น ที่แต่เดิมใช้ในการแสดงผลข้อมูล ทำให้ดึงเฉพาะข้อมูลที่ต้องการได้โดยอัตโนมัติ โดยอาศัยไลบรารี่ requests และ beautifulsoup4

รูปที่ 2.22 โลโก้ Request Library [10]

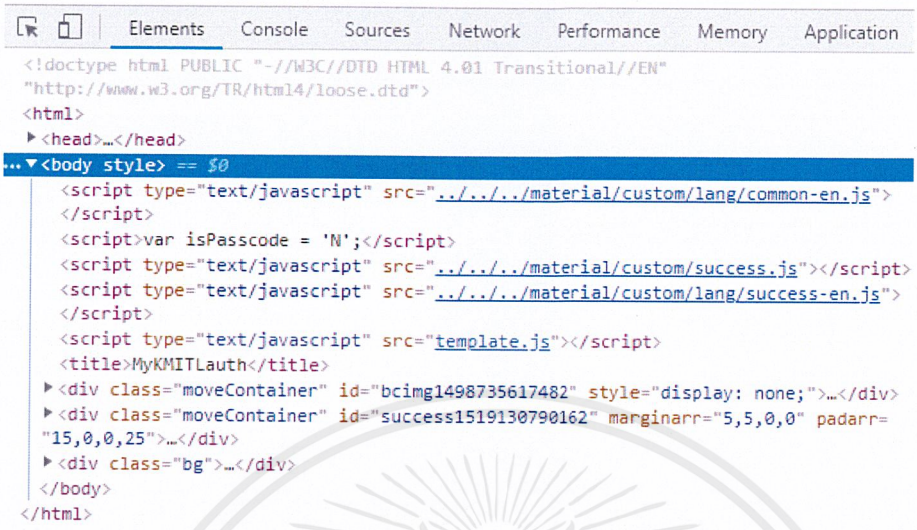
2.11.1 Request Library

มีการนิยามว่าเป็น HTTP for Humans. คือทำหน้าที่สร้าง HTTP connection โดยที่ไม่ต้องไปทำอะไรให้ยุ่งยาก มีการพัฒนามากจาก urllib3

2.11.2 Beautiful Soup Library

เอาไว้จัดการข้อมูล (data) ที่ได้มาจาก request อีกที เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาและจัดการข้อมูล (data) เมื่อเข้าเว็บแล้วกด F12(บนคีย์บอร์ด) จะพบหน้าต่างที่แสดงข้อมูลข้างหลังของหน้าเว็บ

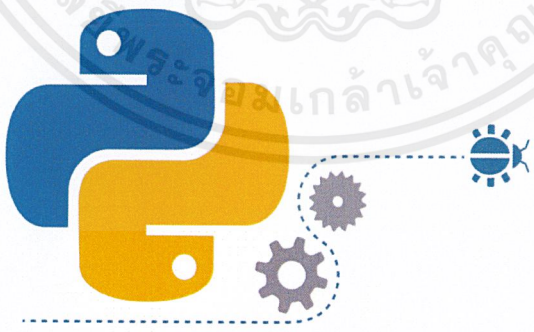
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.23 ข้อมูลข้างหลังของหน้าเว็บ

ซึ่งตรงส่วนนี้จะมีcodeต่าง ๆที่ประกอบกันเป็นหน้าเว็บขึ้นมา และจะมีข้อความที่ปรากฏอยู่ในหน้าเว็บนั้นด้วย โดยจะหาข้อความในเว็บจากส่วนนี้

2.12 ภาษาไพธอน (Python)



รูปที่ 2.24 โลโก้ของไพธอน (Python) [11]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12.1 ประวัติของไพธอน

ผู้ที่คิดค้นภาษาไพธอนขึ้นมาคือกุยโด ฟาน รอสซึม (Guido van Rossum) ชาวฮอลันดา แม้ว่าไพธอนจะหมายถึงงู แต่เดิมที่ผู้คิดค้นนั้นได้ชื่อนี้มาจากชื่อของซีรีส์รายการตลก เรื่อง Monty Python's Flying Circus ของอังกฤษ ซึ่งฉายตั้งแต่ปี 1969 ถึง 1974 ผู้คิดค้นนั้นทำงานอยู่กับสถาบันวิจัยคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์แห่งชาติฮอลันดา เดิมที่ร่วมพัฒนาภาษา ABC ซึ่งถูกคิดขึ้นและใช้มาก่อนหน้า แต่ว่าตอนหลังเปลี่ยนมาพัฒนาภาษา ขึ้นใหม่เป็นของตัวเอง ดังนั้นภาษาไพธอนจึงได้รับอิทธิพลจากภาษา ABC มามาก ภาษาไพธอนเริ่มกำเนิดขึ้นในปี 1989 จากนั้นในปี 1991 ก็ถูกปล่อยออกมาเป็นโอเพนซอร์สเป็นครั้งแรก

2.12.2 จุดเด่นของภาษาไพธอน

1) สามารถใช้ได้ทุกแพลตฟอร์ม

สามารถทำงานได้ทุก ๆ CPU หลาย ๆ ระบบปฏิบัติการ เพียงแต่ผู้เขียน โปรแกรมเขียนจากแพลตฟอร์มใด ๆ แล้วนำโปรแกรมที่ได้ไปให้ทำงานต่างแพลตฟอร์มกันได้

2) ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อโปรแกรมต้นฉบับ

โดยปกติแล้วโปรแกรมภาษาทั่ว ๆ ไปจะต้องจัดซื้อโปรแกรมต้นฉบับเพื่อ นำมาติดตั้งในราคาที่แพงมาก แต่โปแกรมภาษาไพธอน สามารถดาวน์โหลดจาก www.python.org ได้โดยตรง แล้วนำมาติดตั้งและศึกษาการใชด้วยตนเอง เพราะเป็นโปรแกรม ประเภทโอเพนซอร์ส (Open Source)

3) ภาษาไพธอนได้นำเอาข้อดีของโปรแกรมในอดีตเข้ามาไว้ด้วยกัน เช่น ภาษา C, C++, Java และ Pert เป็นต้น

4) มีความปลอดภัยสูง

เนื่องจากภาษาไพธอนทำงานอยู่ด้าน Server เป็นหลัก เมื่อมีการร้องขอ จากเครื่อง Client จะประมวลผลที่เครื่อง Server ทำให้ผู้ใช้ทั่วไปไม่สามารถเข้าถึง เครื่อง Server ได้โดยตรง จึงมีความปลอดภัยสูงกว่า

5) ใช้ในการพัฒนา Web Service

ในปัจจุบันการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้เน้นที่มีการแลกเปลี่ยนขอมูล ซึ่งกันและกันทั้งในองค์กรเดียวกันหรือแม้แต่ต่างองค์กรกัน ทำให้เกิดความ สะดวกสบาย ไม่ต้องใช้ ซอฟต์แวร์อื่น ๆ มาแปลงข้อมูลเพื่อให้เข้ากันได้อีกต่อไปเรียนรู้ได้เร็วกว่าโปรแกรมภาษาอื่น ๆ เพราะมีโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาษาที่ไม่ซับซ้อน ซึ่งโครงสร้างภาษาคล้ายคลึงกับภาษา C นอกจากนี้การเขียน โปรแกรมด้วยภาษาไพธอนจะมีความกระชับและสั้นกว่าภาษาซี

2.13 ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML)

รูปที่ 2.25 โลโก้เอชทีเอ็มแอล (HTML) [12]

2.13.1 ความหมายของเอชทีเอ็มแอล

HTML ย่อมาจาก HyperText Markup Language เป็นภาษาหลักที่ใช้สร้าง หน้าเว็บ (Web Page) รูปแบบของไฟล์อยู่ในรูปแบบที่มีนามสกุลเป็น .htm หรือ .html โดยที่มีเว็บบราวเซอร์ (Web Browser) เป็นโปรแกรมที่ใช้แปลงไฟล์ HTML เพื่อแสดงผลในรูปแบบหน้าเว็บ

ไฟล์ HTML เป็นไฟล์รหัสแอสกี (ASCII) ถูกบันทึกในรูปของ ไฟล์เอกสาร (Text File) ที่สามารถถูกสร้างจากโปรแกรมสร้างไฟล์ ข้อความ (Text Editor) เช่น Notepad หรือ Word Processing ทั่ว ๆ ไป ซึ่งลักษณะของไฟล์ HTML ประกอบไปด้วยแท็ก (Tag) ต่าง ๆ ที่เป็นคำสั่งของ HTML ซึ่งแท็กจะอยู่ภายในเครื่องหมาย < และ > แท็กใน HTML แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ คอนเทนเนอร์แท็ก (Container Tag) และ แท็กเปล่า (Empty Tag) โดยที่คอนเทนเนอร์แท็กประกอบไปด้วยแท็กเปิด และแท็กปิด โดยที่ แท็กปิดจะมีเครื่องหมาย / นำหน้าแท็ก เช่น <H1>...</H1> ส่วนแท็กเปล่า จะมีแท็กเปิดอย่าง เดียว เช่น <HR> ซึ่งแท็กจะถูกเขียนด้วยตัวอักษร พิมพ์ใหญ่ หรือพิมพ์เล็กก็ได้ จะไม่มีผลต่อการแสดงผลของเว็บบราวเซอร์ เช่น <BR>, <br>,
 หรือ
 เว็บบราว์เซอร์จะแปลความหมายเหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างไฟล์ HTML แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนหัว เรื่อง (Head Section) และส่วนเนื้อหา (Body Section) โดยจะมีแท็ก <HTML และ </HTML> เป็นตัวกำหนดขอบเขตไฟล์ ซึ่ง ส่วนหัวเรื่อง มีไว้กำหนดข้อมูลเฉพาะของหน้าเว็บ เช่น ชื่อเรื่อง ของเว็บภายในแท็ก <HEAD> และ </HEAD> และสำหรับส่วน เนื้อหามีไว้กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ที่ต้องการแสดงบนหน้าเว็บ เชน ข้อความ และรูปภาพภายในแท็ก <BODY> และ </BODY>

2.14 การพัฒนาเว็บด้วยไพธอนเฟลคเฟรมเวิร์ค Python Flask Framework

เว็บเฟรมเวิร์ค (Web Framework) เป็นเฟรมเวิร์คที่เขียนขึ้นมาสำหรับใช้งานในภาษาไพธอน (Python) ในการสร้างเว็บไซต์ เพื่อใช้งานร่วมกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้ เช่น Apache ส่งผลทำให้ภาษาไพธอนนั้นมีความสามารถในการจัดการกับเว็บไซต์ซึ่งทำให้มีความสามารถคล้าย ๆ ภาษา PHP (พีเอชพี) ซึ่งแทบจะใช้แทนกันได้เลย โดยหน้าเว็บที่แสดงให้เห็นนั้นจะเป็นส่วนด้านหน้าของเฟรมเวิร์คที่นำมาใช้ ส่วนด้านหลังของการทำงานของเฟรมเวิร์คจะเขียนด้วยโปรแกรมภาษาไพธอนเพื่อที่จะทำการเชื่อมโยงหน้าเว็บไปยังหน้าเว็บต่าง ๆ

2.15 ภาษาซีเอสเอส (CSS)

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets คือภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งที่เป็นภาษาในกลุ่มภาษาสไตล์ชีต ซึ่งจะใช้ภาษา CSS ในการจัดรูปแบบและโครงสร้างของเอกสารที่เขียนจากภาษา HTML และทำงานร่วมกับภาษา HTML เป็นหลัก โดยภาษา CSS นั้นสามารถใช้งานได้หลากหลายและมีความยืดหยุ่นนำมาใช้กับการเลย์เอาท์ จัดวางองค์ประกอบหน้าเว็บเพจได้อย่างเหมาะสม และสามารถออกแบบเว็บเพื่อแสดงกับอุปกรณ์มือถือได้อย่างง่ายโดยกำหนดพื้นหลังหน้าเว็บเพจ ให้ได้ตำแหน่งและมีรูปแบบตามที่ต้องการ สามารถใช้งานกับภาษา XML SVG และ XUL โดยภาษา CSS มีประโยชน์อย่างมากในการตกแต่งและกำหนดรายละเอียดแต่ง ๆ ตามต้องการ ทำให้การพัฒนาหน้าเว็บเพจด้วยภาษา HTML ทำได้อย่างง่ายขึ้น

2.15.1 ประโยชน์ของภาษา CSS

1) ภาษา CSS จะช่วยในการจัดรูปแบบแสดงผลให้กับภาษา HTML ซึ่งจะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ให้น้อยลง โดยเหลือเพียงแต่ส่วนที่เป็นเอกสารที่เป็นภาษา HTML เท่านั้นทำให้มีการแก้ไขและทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ทำให้ขนาดไฟล์ HTML น้อยลงเนื่องจาก ภาษา CSS จะช่วยลงการใช้ภาษา HTML ลงทำให้ขนาดไฟล์นั้นก็เล็กลงไปด้วยเช่นกัน

3) ภาษา CSS เป็นภาษา Style Sheets โดย Style Sheets ชุดเดียวสามารถใช้กำหนดรูปแบบการแสดงผลให้เอกสาร HTML ทั้งหน้า หรือทุกหน้ามีผลเหมือนกันได้ จึงทำให้เวลาที่มีการแก้ไขก็จะแก้ไขได้ง่ายขึ้นเพียงแก้ไข Style Sheets ที่ใช้งานเพียงชุดเดียวเท่านั้น

4) ทำให้เว็บไซต์มีมาตราฐานเพราะการใช้งาน CSS นั้นจะทำให้การแสดงผลในสื่อต่าง ๆถูกปรับเปลี่ยนไปได้อย่างเหมาะสม เช่นการแสดงผลบนหน้าจอ และการแสดงผลในมือถือ

5) CSS สามารถที่จะใช้งานได้หลากหลายเว็บบราวเซอร์ ทำให้การใช้งานนั้นสะดวกมากยิ่งขึ้น

2.16 ภาษาจาวาสคริปต์

เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ และเป็นภาษายุคใหม่สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง สามารถเขียนโปรแกรมภาษาจาวาสคริปต์เพิ่มเข้าไปในเว็ปเพจเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับงานด้านต่าง ๆ ทั้งการคำนวณ การแสดงผล และการรับ-ส่งข้อมูล นอกจากนี้ยังมีความสามารถด้านอื่น ๆ อีกหลายประการที่ช่วยสร้างความน่าสนใจให้กับเว็บเพจได้อย่างมาก มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนเอาสารด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ สามารถทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษาจาวาได้ทั้งฝั่งไคลเอนต์ (Client) และฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) การเขียนภาษาจาวาสคริปต์อาจเขียนรวมอยู่ในไฟล์เดียวกันกับ HTML ได้ ซึ่งแตกต่างจากการเขียนโปรแกรมภาษาจาวา ที่ต้องเขียนแยกออกเป็นไฟล์ต่างหาก ไม่สามารถเขียนรวมอยู่ในไฟล์เดียวกับภาษา HTML ได้ ภาษาจาวาสคริปต์ถูกพัฒนาโดย บริษัท เน็ตสเคบคอมมิวนิเคชัน (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า “Live Script” ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัท ซันไมโครซิสเต็ม ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อใช้งานกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า “JavaScript”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.16.1 ประโยชน์ของจาวาสคริปต์

1) JavaScript ทำให้สามารถใช้เขียนโปรแกรมแบบง่ายๆได้ โดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่น

2) JavaScript มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้งาน เช่นเมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่ม หรือ Checkbox ก็สามารถสั่งให้เปิดหน้าใหม่ได้ ทำให้เว็บไซต์ของเรามีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานมากขึ้น นี่คือข้อดีของ JavaScript เลยก็ว่าได้ที่ทำให้เว็บไซต์ดังๆทั้งหลายเช่น Google Map ต่างหันมาใช้

3) JavaScript สามารถเขียนหรือเปลี่ยนแปลง HTML Element ได้ นั่นคือสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ได้ หรือหน้าแสดงเนื้อหาสามารถซ่อนหรือแสดงเนื้อหาได้แบบง่ายๆนั่นเอง

4) JavaScript สามารถใช้ตรวจสอบข้อมูลได้ สังเกตว่าเมื่อเรากรอกข้อมูลบางเว็บไซต์ เช่น Email เมื่อเรากรอกข้อมูลผิดจะมีหน้าต่างฟ้องขึ้นมาว่าเรากรอกผิด หรือลืมกรอกอะไรบางอย่าง เป็นต้น

5) JavaScript สามารถใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ได้เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้ ใช้ Web browser อะไร

6) JavaScript สร้าง Cookies (เก็บข้อมูลของผู้ใช้ในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เอง) ได้

2.17 ส่วนการทดสอบกลับ

ในการทดสอบกลับ (Backtesting) จะใช้ไลบรารี่ Backtrader ในการเขียนโปรแกรม Backtrader เป็นแพลตฟอร์มการซื้อขายย้อนหลัง/การซื้อขายบน Python สำหรับการพัฒนาตัวบ่งชี้และกลยุทธ์การซื้อขาย คุณสมบัติของ Backtrader มีดังนี้ สามารถฟีดข้อมูลสดและการซื้อขายกับโบรกเกอร์ได้ ฟีดข้อมูลจาก csv หรือไฟล์จากแหล่งออนไลน์ได้ มีตัวกรองสำหรับข้อมูล (เช่น การแบ่งแถบรายวันออกเป็นชิ้น ๆ เพื่อจำลองระหว่างวัน) รองรับฟีดข้อมูลและกลยุทธ์ที่หลากหลาย มีกรอบเวลาหลายครั้ง Resampling และ Replaying ได้ มีการสนับสนุนให้ใช้ร่วมกับตัวบ่งชี้ TA-Lib มีการพัฒนาตัวชี้วัดที่กำหนดเองได้ง่ายเพื่อใช้วิเคราะห์ (ตัวอย่างเช่น: TimeReturn, Sharpe Ratio, SQN) และ pyfolio มีการจำลองโบรกเกอร์แบบรวมกับคำสั่ง Market, Close, Limit, Stop และ StopLimit, slippage มีการปรับเงินสดอย่างต่อเนื่องสำหรับตราสารในอนาคต และยังสามารถพล็อตกราฟให้ดูได้ โดยใช้ matplotlib

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.18 ฐานข้อมูล SQLite3

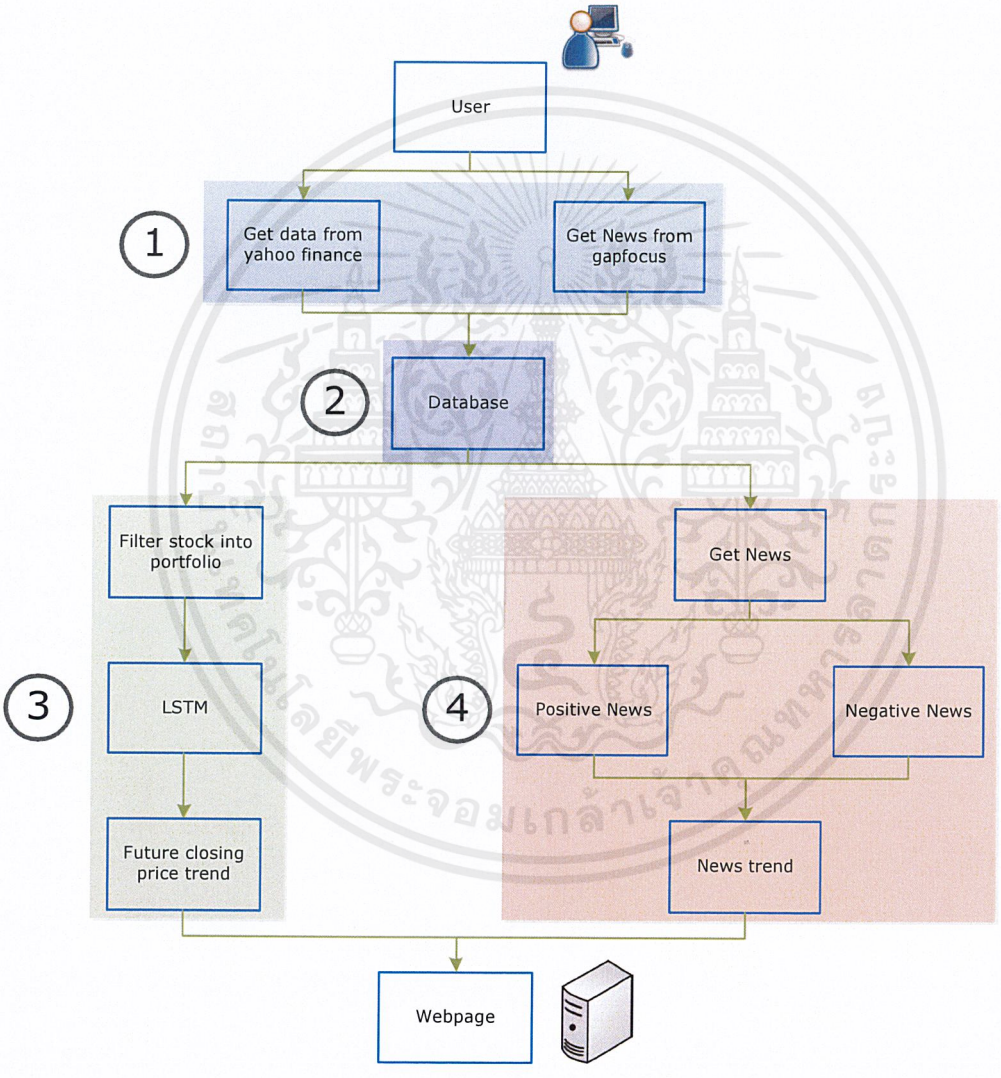
SQLite เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีขนาดเล็กมาก (ไม่ถึง 1MB) เก็บฐานข้อมูลเป็นไฟล์โดยไม่จำเป็นต้องมีเซิร์ฟเวอร์ ทำให้ถูกใช้ในหลาย ๆ โปรแกรมหรือถูกติดตั้งลงไปในอุปกรณ์พกพาหลายชนิดๆ เช่น iPhone, Android เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล ใช้เพื่อการเก็บข้อมูลลงในอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก ฮาร์ดดิสก์และหน่วยความจำมีขนาดจำกัด หลายๆ OS เช่น Linux, MacOS จะติดตั้ง SQLite มาเป็นดีฟอลต์เลย เราสามารถรันคำสั่ง sqlite3 เพื่อใช้งานได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบและการจัดทำปริญญานิพนธ์

3.1 การออกแบบ



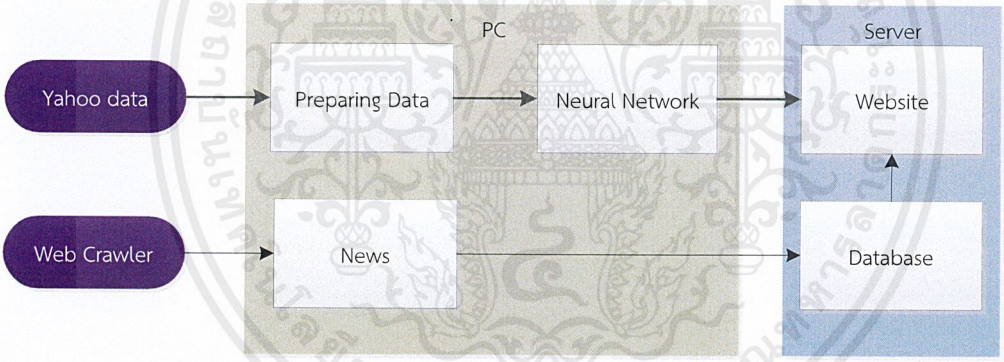
รูปที่ 3.1 แผนภาพรวมของการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.1 แผนภาพรวมการทำงานของระบบ โดยเริ่มจากการเตรียมข้อมูลและประมวลผลข้อมูลหุ้น รวมถึงการดึงข้อมูลข่าว (หมายเลข 1) นำไว้เก็บในฐานข้อมูล (หมายเลข 2) แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนการทำนายราคาหุ้นด้วยปัญญาประดิษฐ์ (หมายเลข 3) เริ่มจากการคัดเลือกกลุ่มหุ้น หรือหุ้นรายตัวจากเทคนิคกลยุทธ์ เช่น Magic formula เข้าโมเดล LSTM เพื่อทำนายผลแนวโน้มราคาปิดออกมาแสดงบนหน้าเว็บ เพื่อตัดสินใจที่จะซื้อหรือไม่ซื้อหุ้นนั้น ๆ ส่วนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข่าวกับราคาหุ้น (หมายเลข 4) จะแสดงการแบ่งประเภทข่าวและแนวโน้มราคาจากฐานข้อมูลข่าว บนหน้าเว็บ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการซื้อขายหุ้น

3.1.1 หลักการทำงานของโครงงาน

การทำงานของระบบเริ่มจากนำเข้าข้อมูลของหุ้นแต่ละหุ้นจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเข้าสู่ที่เก็บข้อมูล จากนั้นจึงนำเข้าข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม LSTM Stock Prediction นำข้อมูลที่ได้เข้าโปรแกรมจำลองการซื้อขายและนำผลจากโปรแกรมมาแสดงผลผ่านหน้าเว็บ



รูปที่ 3.2 บล็อกไดอะแกรมของระบบ

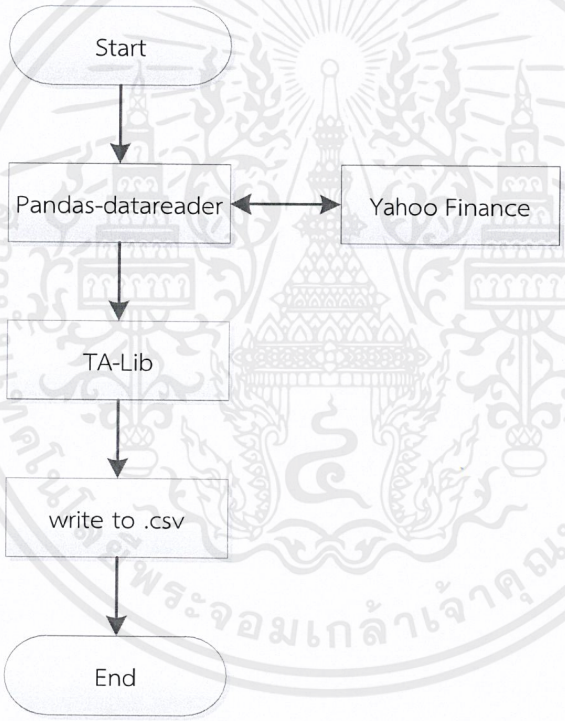
จากรูปที่ 3.2 โปรแกรมสามารถแบ่งการทำงานได้เป็น 4 ส่วนคือ 1. ส่วนการเตรียมข้อมูลหุ้น (Preparing Data) 2. ส่วนของโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) 3. ส่วนเว็บไซต์ (Website) 4. ส่วนฐานข้อมูล (database)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การเตรียมข้อมูลหุ้น

3.1.2.1 เตรียมข้อมูลหุ้นแบบออนไลน์

โดยการดึงข้อมูลหุ้นจาก Yahoo Finance โดยใช้ไลบรารี่ pandas-datareader ซึ่งเป็นการดึงข้อมูลหุ้นมาจากเว็บไซต์ https://www.finance.yahoo.com ซึ่งวิธีนี้จำเป็นต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในการใช้งาน จากนั้นนำมารวมกับตัวบ่งชี้ต่าง ๆ ดังนี้ 1. MACD 2. EMA 3. CCI 4. ATR 5. MOM 6. ROC และ 7. WPR โดยใช้ไลบรารี่ TA-Lib ที่รวมสูตรคำนวณต่างๆ ทางเทคนิคของข้อมูลตลาดการเงิน และบันทึกไฟล์ออกมาเป็น csv แสดงดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ผังงานการเตรียมข้อมูลโดยใช้ Yahoo Finance

จากรูปที่ 3.3 โปรแกรมการเตรียมข้อมูลหุ้นโดยใช้โมดูล pandas-datareader ในการดึงข้อมูลมาจาก Yahoo Finance จากนั้นนำข้อมูลของหุ้นแต่ละตัวมาคำนวณตามค่าตัวชี้วัดและการกำหนดกลยุทธ์ลงไปในไฟล์นามสกุล csv เมื่อผ่านกระบวนการนี้แล้วจะได้ไฟล์ดังภาพที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Date	Open	High	Low	Close	Volume	MOM	Decis_ma	Decis_em	Decis_cci	Decis_roc	Decis_wpi	Decis_atr
3/13/2013	486	494	480	480	704400	20	1	1	2	0	0	13
3/14/2013	480	490	478	488	496100	24	1	1	0	0	0	13
3/15/2013	494	500	484	500	1208700	36	1	1	2	0	1	13
3/18/2013	494	498	492	498	743100	42	1	1	2	0	1	13
3/19/2013	496	500	482	492	1824400	32	1	1	0	2	1	13
3/20/2013	492	494	478	482	1766900	8	1	1	0	2	0	13
3/21/2013	484	484	476	478	821600	8	2	1	0	0	0	13
3/22/2013	474	478	452	462	2960700	-26	2	1	0	0	0	14
3/25/2013	462	474	460	472	1390800	-22	2	1	1	0	0	14
3/26/2013	474	474	464	470	673500	-20	2	1	1	0	0	14
3/27/2013	472	502	472	496	2450400	16	2	1	0	0	1	15
3/28/2013	492	496	478	480	1852900	-8	2	1	0	0	0	15
3/29/2013	484	490	484	490	603300	-10	2	1	0	0	0	15
4/1/2013	490	490	482	486	1233500	-12	2	1	0	0	0	14
4/2/2013	480	484	474	480	1146400	-12	2	1	0	0	0	14
4/3/2013	480	480	462	466	1356700	-16	2	1	1	1	0	15
4/4/2013	456	466	452	464	1773700	-14	2	1	0	1	0	15
4/5/2013	460	462	444	454	1909300	-8	2	1	0	1	2	15
4/9/2013	450	460	444	450	895200	-22	2	1	0	1	2	15
4/10/2013	454	454	434	450	2066200	-20	2	1	0	0	0	16
4/11/2013	452	462	448	462	1517300	-34	2	1	0	0	0	15
4/12/2013	458	462	456	462	1382800	-18	2	1	0	0	0	15

รูปที่ 3.4 ไฟล์ที่ได้หลังจากผ่านกระบวนการเตรียมข้อมูล

จากรูปที่ 3.4 มีการกำหนดการซื้อขายลงไปตามตัวชี้วัดของแต่ละตัวชี้วัด โดยให้หมายเลข 0 หมายถึงให้ถือไว้ หมายเลข 1 หมายถึงให้ซื้อ และหมายเลข 2 หมายถึงให้ขาย โดยตัวชี้วัดที่ได้มีการปรับปรุงและวิธีการใช้งานตัวชี้มีดังนี้

1) สัญญาณจาก MACD

สัญญาณที่น่าสนใจจาก MACD มี 3 ประเภท ได้แก่ 1. MACD ตัด Center Line 2. MACD ตัด Signal Line และ 3. Divergence แต่ที่นำมาใช้ก็คือสัญญาณประเภทที่ 2

วิธีใช้งาน MACD สังเกตเพิ่มเติมเกี่ยวกับสัญญาณจาก MACD แบบ MACD ตัดกับ Signal Line คือ สัญญาณ MACD ตัดกับ Signal Line เป็นสัญญาณที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงแรงส่งของราคาหุ้น (Momentum) เป็นสัญญาณระยะสั้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าราคาจะมีการกลับทิศทาง โดยที่การกลับทิศทางของราคาอาจจะเป็นแค่การกลับทิศทางระยะเวลาสั้นๆ หรืออาจจะเป็นการกลับทิศทางของราคาหุ้นที่เป็นจุดเริ่มต้นของการกลับทิศทางของราคาครั้งใหญ่จนเกิดการเปลี่ยนแปลงทิศทางของแนวโน้มราคาหุ้นก็ได้ ซึ่งจะซื้อเมื่อสัญญาณ MACD ตัดขึ้นกับสัญญาณ Signal Line ขายเมื่อสัญญาณ MACD ตัดลงกับสัญญาณ Signal Line

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สัญญาณจาก MA

วิธีใช้งาน EMA ดูได้จากลักษณะของสัญญาณดังนี้

ในช่วงที่ราคาหุ้นมีทิศทางของแนวโน้มเป็นขาขึ้น กราฟของราคาหุ้นมักจะอยู่เหนือเส้น MA และ เส้น MA ที่คำนวณจากข้อมูลราคาย้อนหลังที่สั้นกว่าจะอยู่เหนือเส้น MA ที่คำนวณจากข้อมูลราคาย้อนหลังยาวกว่าซึ่งจะทำการซื้อเมื่อเส้น EMA ระยะสั้นตัดขึ้นกับเส้น EMA ระยะยาว

ในช่วงที่ราคาหุ้นมีทิศทางของแนวโน้มเป็นขาลง กราฟของราคาหุ้นมักจะอยู่ใต้เส้น MA และ เส้น MA ที่คำนวณจากข้อมูลราคาย้อนหลังที่น้อยกว่าจะอยู่ใต้เส้น MA ที่คำนวณจากข้อมูลราคาย้อนหลังยาวกว่า ซึ่งจะทำการขายเมื่อเส้น EMA ระยะสั้น ตัดลงกับเส้น EMA ระยะยาว

3) สัญญาณจาก ROC

วิธีการใช้งานจากค่า ROC ควรจะรอให้เกิดการกลับตัวของราคาก่อนที่จะทำการซื้อขายหุ้น เมื่อเกิดสภาวะ overbought ให้ทำการขาย เมื่อเกิดสภาวะ oversold ให้ทำการขาย

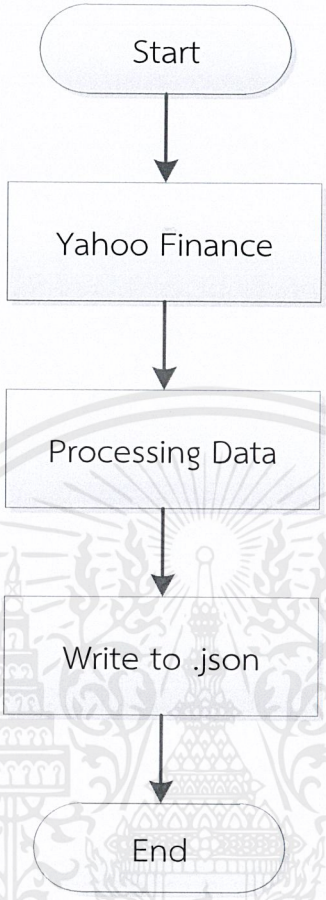
4) สัญญาณ CCI

ใช้ในการหาจุดกลับตัวของราคาหุ้นด้วย Divergence โดยหลักการการใช้ CCI ค่อนข้างง่าย คือ เมื่อเส้น CCI ตัดเส้น -100 ขึ้น เป็นสัญญาณบอกว่าให้ซื้อ และเมื่อเส้น CCI ตัดเส้น +100 ลงมา เป็นสัญญาณบอกว่าให้ขาย

3.1.2.2 เตรียมไฟล์ข้อมูลหุ้นนามสกุล json

เตรียมไฟล์ข้อมูล json เก็บไว้บนเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้ข้อมูลจาก yahoo finance และแปลงไฟล์จากนั้นบันทึกเป็นไฟล์นามสกุล json เพื่อนำไปแสดงกราฟบนหน้าเว็บไซต์ โดยผังงานมีรายละเอียดดังรูปที่ 3.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 ผังงานการเตรียมไฟล์ข้อมูลนามสกุล json

จากรูปที่ 3.5 โปรแกรมแปลงข้อมูลที่ได้ข้อมูลหุ้นมาจาก Yahoo Finance จากนั้นแปลงข้อมูลหุ้นแต่ละตัวเป็นฟอร์แมตไฟล์แบบ json เพื่อให้จาวาสคริปต์อ่านออกและแสดงขึ้นเป็นกราฟได้ โดยไฟล์ที่แปลงแล้วจะแสดงเป็นฟอร์แมตดังรูปที่ 3.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

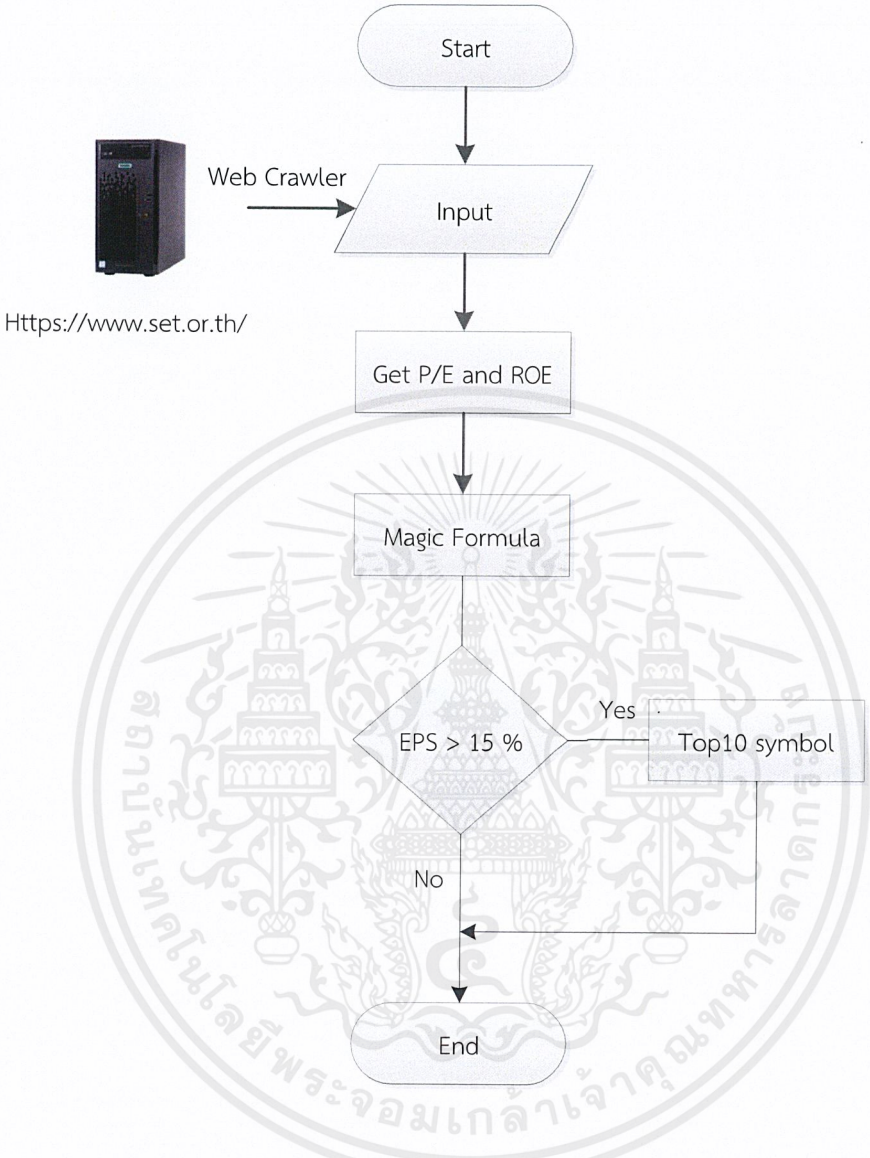
```
[
[
946918800000.0,
44.599998474121094,
46.0,
43.0,
43.400001525878906,
1039000.0
],
[
947005200000.0,
38.20000076293945,
41.0,
38.0,
40.599998474121094,
2624000.0
],
[
947091600000.0,
41.0,
41.20000076293945,
38.400001525878906,
38.599998474121094,
1341000.0
```


รูปที่ 3.6 ไฟล์นามสกุล json ที่ได้จากการเตรียมไฟล์

3.1.2.3 Web Crawler

หาหุ้นที่ดีที่สุด 10 ตัวแรก โดยการดึงข้อมูลงบการเงินจากหน้า web page https://www.set.or.th โดยเลือกข้อมูล P/E และ ROE มาใช้กับสูตร Magic Formula เป็นการหาหุ้นคุณภาพ โดยใช้เกณฑ์ P/E และ ROE เป็นตัวคัดกรอง และนำมาจัดอันดับ จากนั้นเลือกหุ้นจาก EPS ของปีล่าสุดลบด้วย EPS ของปีก่อนหน้าโดยเลือกเฉพาะตัวที่มีค่า EPS มากกว่า 15% จะได้หุ้น 10 ตัวแรกออกมา ซึ่งผังงานโปรแกรมแสดงดังรูปที่ 3.7 และผลที่ได้จากโปรแกรมแสดงดังรูปที่ 3.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 ผังงานการหาหุ้นที่ดีที่สุด 10 ตัวแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ROE_Score	ROE	PE_Score	PE	EPS	TotalScore
EGCO	9	25.24	1	5.97	49.66	10.0
IVL	8	26.99	3	7.61	29.57	11.0
INTUCH	1	38.51	21	15.21	18.95	22.0
KTC	2	35.53	22	15.43	45.17	24.0
TMB	30	12.30	5	8.54	35.28	35.0
TRUE	33	11.42	12	11.34	349.68	45.0
KTB	40	9.34	6	9.94	36.08	46.0
EA	5	32.53	41	34.00	30.83	46.0
KBANK	36	10.42	16	12.70	21.18	52.0
BEM	19	17.02	34	28.70	59.43	53.0

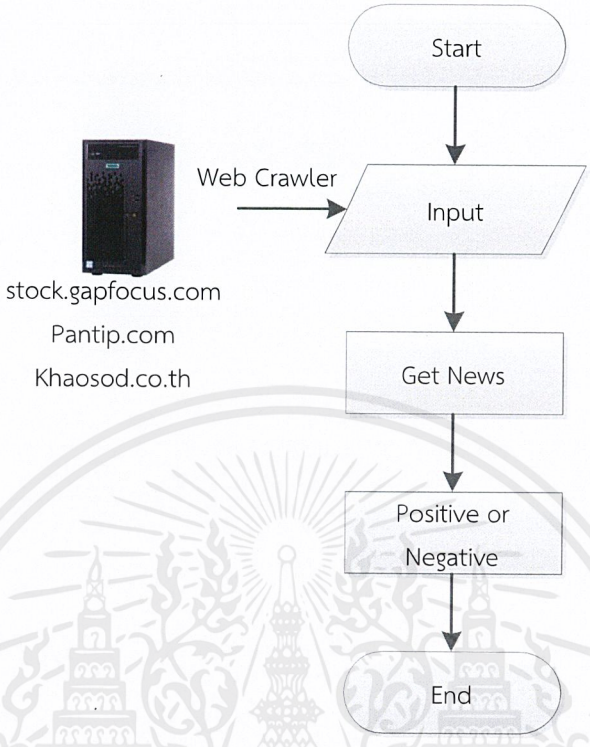
รูปที่ 3.8 หุ้นที่ดีที่สุด 10 ตัวแรกของปี 2019

3.1.3 การออกแบบฐานข้อมูล

3.1.3.1 ความสัมพันธ์ของข่าวกับราคาของหุ้น

โดยดึงข้อมูลข่าวจากหน้า web page stock.gapfocus.com, pantip.com และ khaosod.co.th แล้วแยกข่าวที่เป็นเชิงบวกและข่าวที่เป็นเชิงลบโดยใช้เงื่อนไขต่าง ๆ จากคำที่เป็นเชิงบวกและเชิงลบ โดยมีทั้งข่าวที่เป็นของหุ้นรายตัวและหัวข้อข่าวเศรษฐกิจต่าง ๆ ซึ่งผังงานการทำงานของโปรแกรมแสดงดังรูปที่ 3.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 ผังงานการดึงข้อมูลข่าวหุ้น

3.1.3.2 ออกแบบฐานข้อมูลเก็บข่าว

ทำการออกแบบและสร้างตารางจัดเก็บข้อมูลประกอบด้วย

1) ตารางรายชื่อหุ้น symbol สำหรับจัดเก็บข้อมูลข่าวรายตัว โดยมีวันที่และรายละเอียดของหัวข้อข่าว

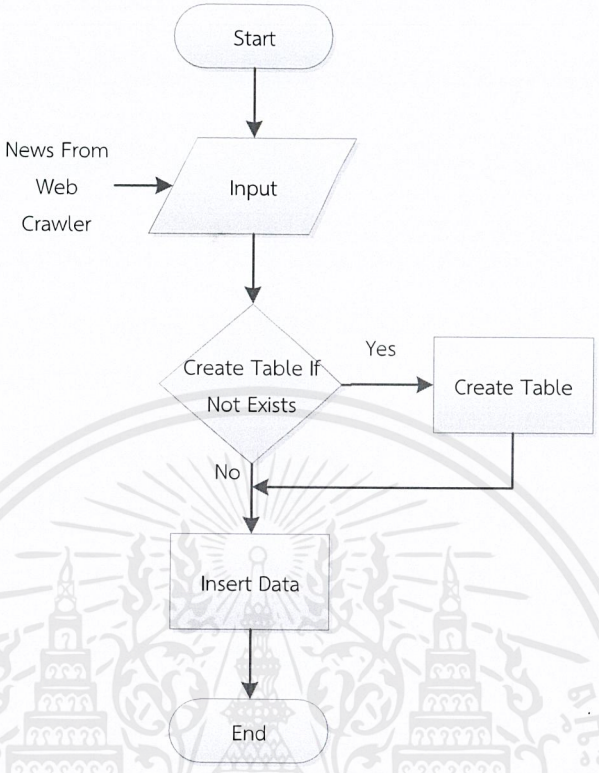
2) ตาราง result สำหรับเก็บข้อมูลสรุปจำนวนข่าวที่เป็นเชิงบวก ข่าวที่เป็นเชิงลบ ข่าวที่เป็นกลางและจำนวนข่าวทั้งหมดของหุ้นแต่ละตัวตามวันต่าง ๆ

3) ตารางข่าว business สำหรับจัดเก็บข้อมูลข่าวที่ดึงมากจากพันทิปและข่าวสด โดยนำมาจัดเก็บตามวันที่ต่างๆ

4) ตารางผลสรุปข่าว โดยจะเก็บหัวข้อข่าวที่เป็นเชิงบวกและข่าวที่เป็นเชิงลบของแต่ละวัน

โดยผังงานการออกแบบการจัดเก็บฐานข้อมูลแสดงดังรูปที่ 3.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 ผังงานการออกแบบฐานข้อมูล

3.1.4 โปรแกรมโครงข่ายประสาทเทียม

โปรแกรมโครงข่ายประสาทเทียมทำหน้าที่วัดข้อมูลย้อนหลังของไฟล์นามสกุล csv ที่เตรียมไว้บนเว็บเซิฟเวอร์ และทำนายราคาปิดออกมา

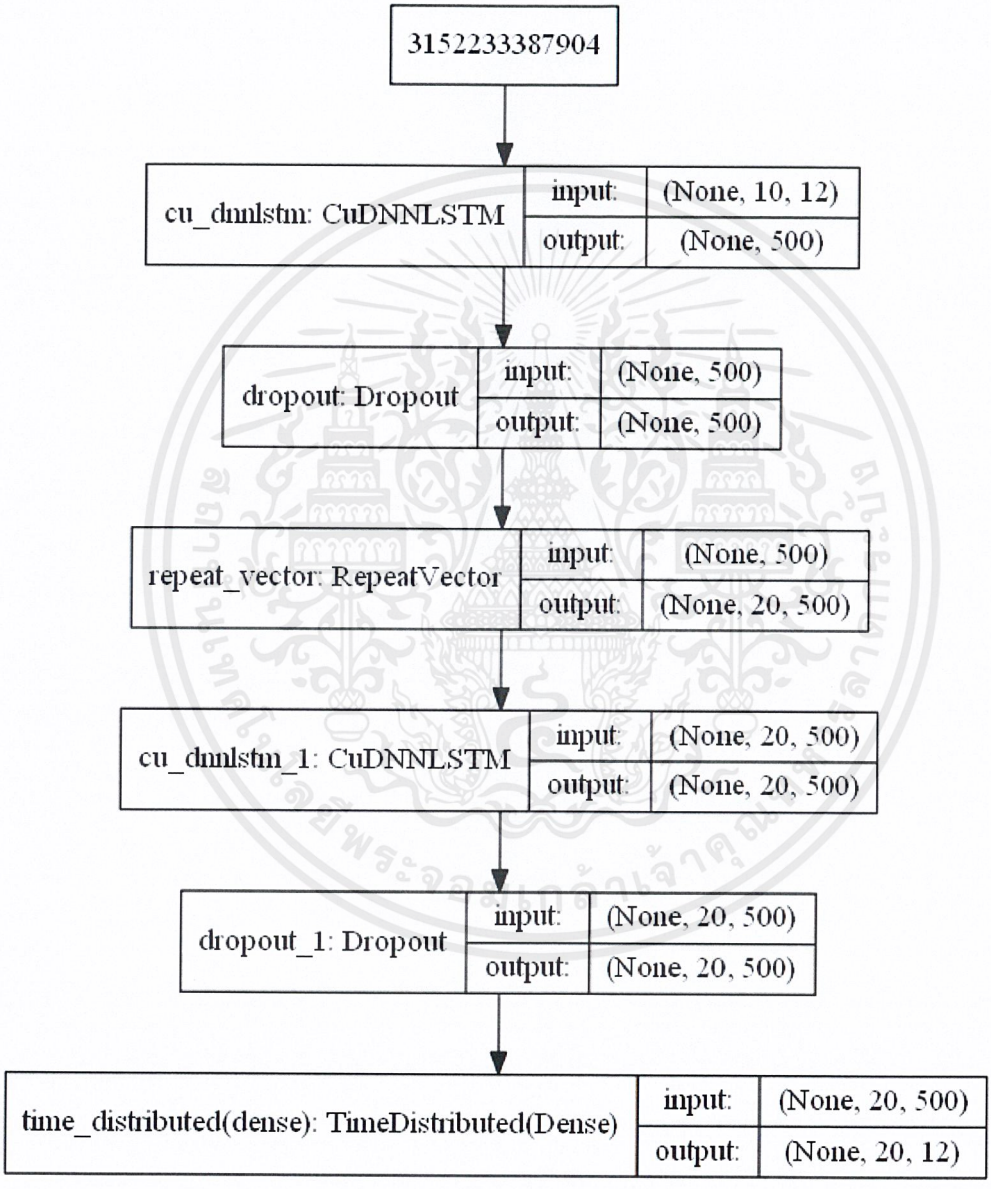
ออกแบบโมเดลโดยการสร้าง layers แบบ sequential ประกอบไปด้วย

- เลเยอร์อินพุต ที่ 12 features และ 10 timesteps สำหรับนำเข้าไฟล์ข้อมูล csv จากหัวข้อที่ 3.1
- เลเยอร์ CuDNNLSTM ที่มี hidden neuron เท่ากับ 500
- เลเยอร์ Dropout ที่ 0.2 หรือ 20%
- เลเยอร์ RepeatVector สำหรับปรับโครงสร้างของข้อมูลเป็น 3 มิติ
- เลเยอร์ CuDNNLSTM ที่มี hidden neuron เท่ากับ 500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เลเยอร์ Dropout ที่ 0.2 หรือ 20%
- เลเยอร์เอาต์พุต หรือ Dense แบบ TimeDistributed 12 นิวรอน

สามารถแสดงโครงสร้างของโมเดลได้ดังรูปที่ 3.11

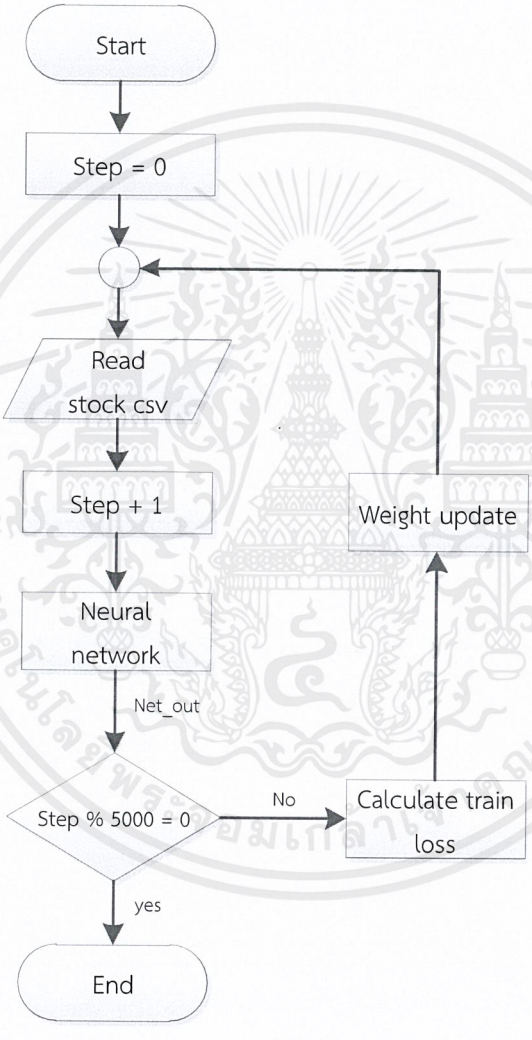


รูปที่ 3.11 โครงสร้างของโมเดลโครงข่ายประสาทเทียมที่สร้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4.1 โปรแกรมส่วนการเรียนรู้

ในการสร้างเลเยอร์ที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ จะได้มาจากการเรียนรู้ของโมเดล โดยเริ่มจากการให้โมเดลทำนายผล และคำนวณ loss ก่อนนำค่า loss ที่ได้ มาทำ weight update และกลับไปทำนายผลในรอบต่อไป ซึ่งมีผังงานการทำงานของโปรแกรมในส่วนนี้ดังรูปที่ 3.12

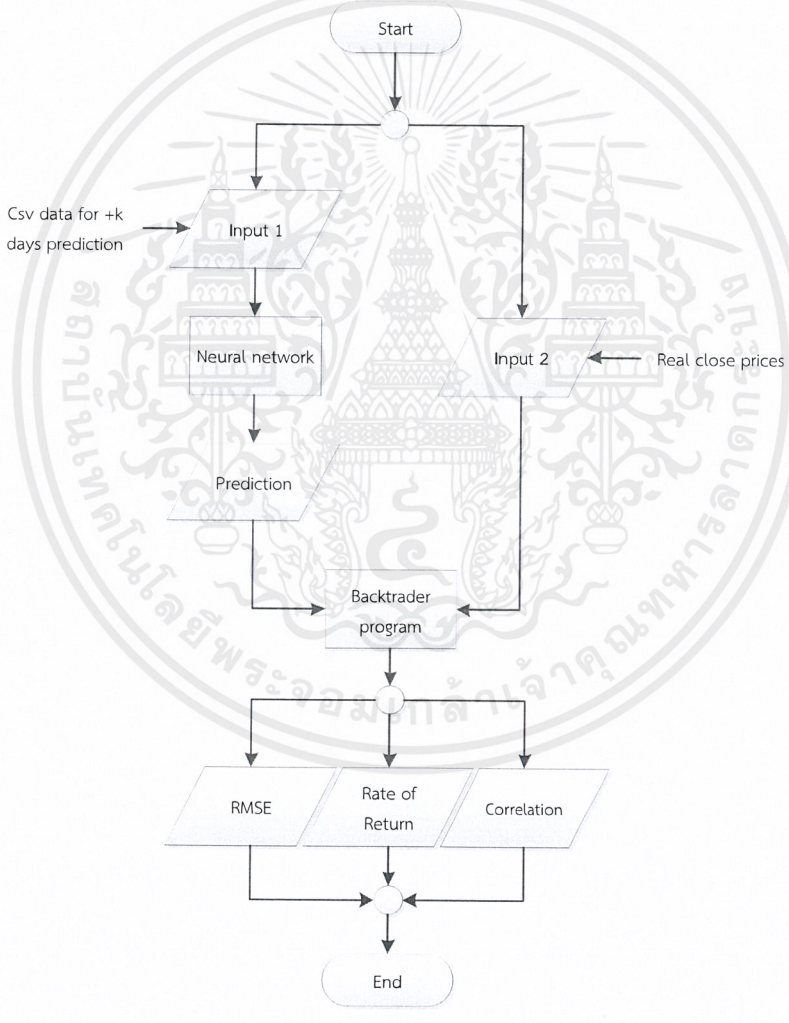


รูปที่ 3.12 ผังงานการเรียนรู้ของโมเดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.5 ส่วนการหาการทำกำไรของกลยุทธ์การซื้อ-ขาย

เริ่มต้นจากนำเข้าข้อมูลหุ้นที่สนใจรายตัว เข้าโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อหาผลการทำนายในระยะเวลาถัดไป เปรียบเทียบกับราคาปิดจริงของหุ้นนั้น ๆ ผ่านส่วนของโปรแกรม Backtrader สำหรับหาค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และ Rate of return ของแต่ละหุ้น และคัดสัญญาณซื้อจากหุ้นที่มีแนวโน้มการทำนายขาขึ้น รวมถึงแสดงผลแนวโน้มการทำนายบนหน้าเว็บ ซึ่งมีผังงานการทำงานของโปรแกรมในส่วนนี้ดังรูปที่ 3.13



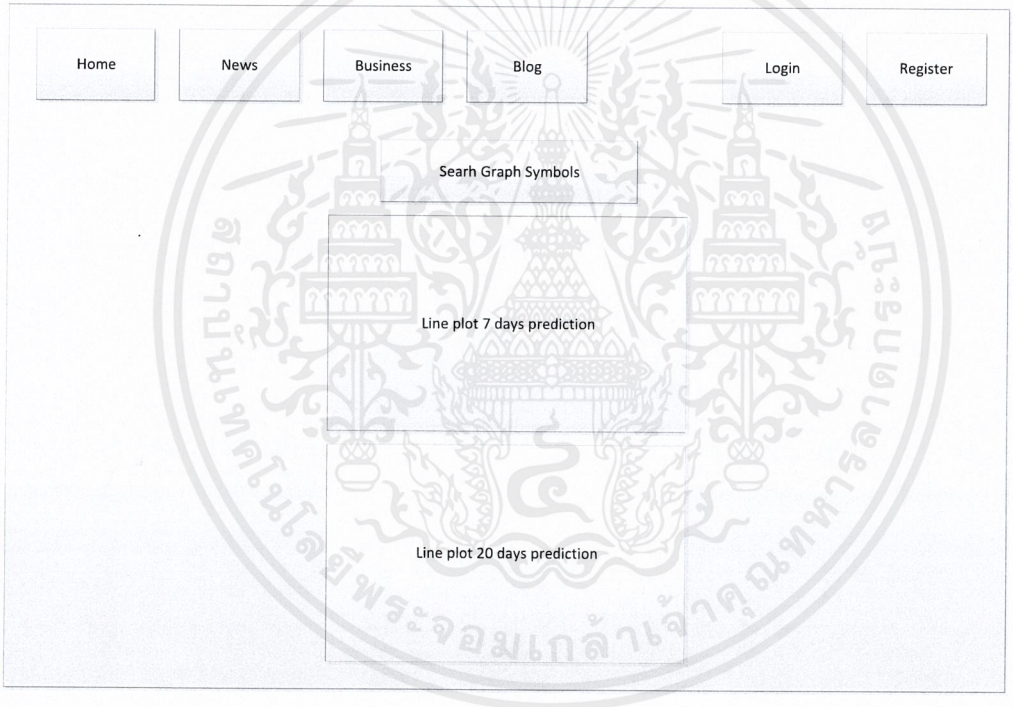
รูปที่ 3.13 ผังงานการหาการทำกำไรของกลยุทธ์การซื้อ-ขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.6 การออกแบบหน้าเว็บไซต์

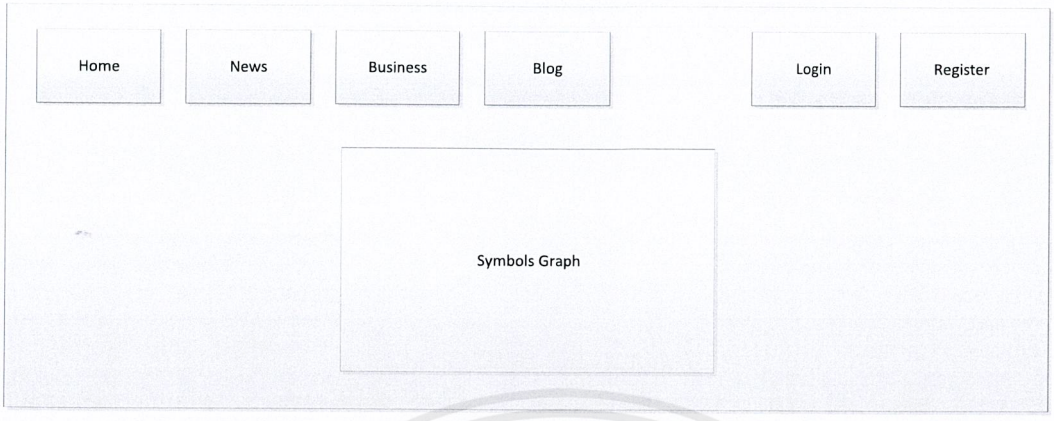
3.1.6.1 เมนูหน้าแรก

ออกแบบเมนูหน้าแรกของหน้าเว็บ ซึ่งก็คือหน้าเว็บที่แสดงจากการกดเลือกที่ปุ่ม “Home” โดยในหน้าแรกนี้จะแสดงเส้น 7 วัน และเส้น 20 วันของการคาดการณ์แนวโน้มของราคาหุ้น แสดงดังรูปที่ 3.14 อีกทั้งในเมนูหน้าแรกได้ออกแบบกล่องสำหรับป้อนชื่อของหุ้นแต่ละตัวแล้วทำไปแสดงหน้ากราฟของราคาหุ้น ซึ่งได้ออกแบบให้สามารถเพิ่มอินดิเคเตอร์ต่าง ๆ ลงไปในกราฟของหุ้น การออกแบบหน้ากราฟของราคาหุ้นแสดงดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.14 การออกแบบเมนูหน้าแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

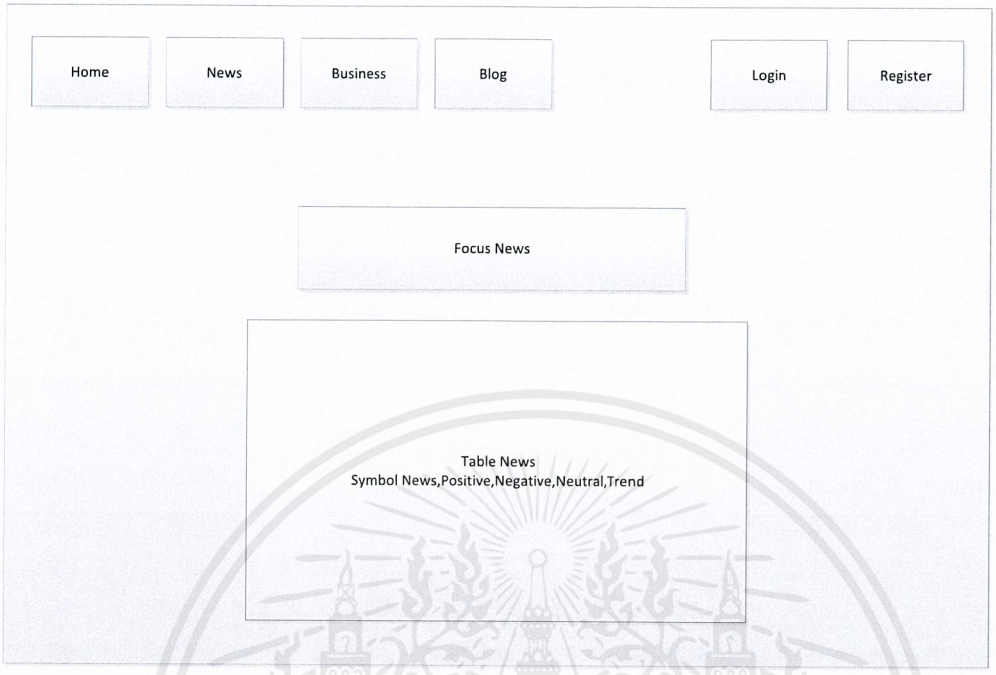


รูปที่ 3.15 การออกแบบหน้าเว็บแสดงกราฟของราคาหุ้น

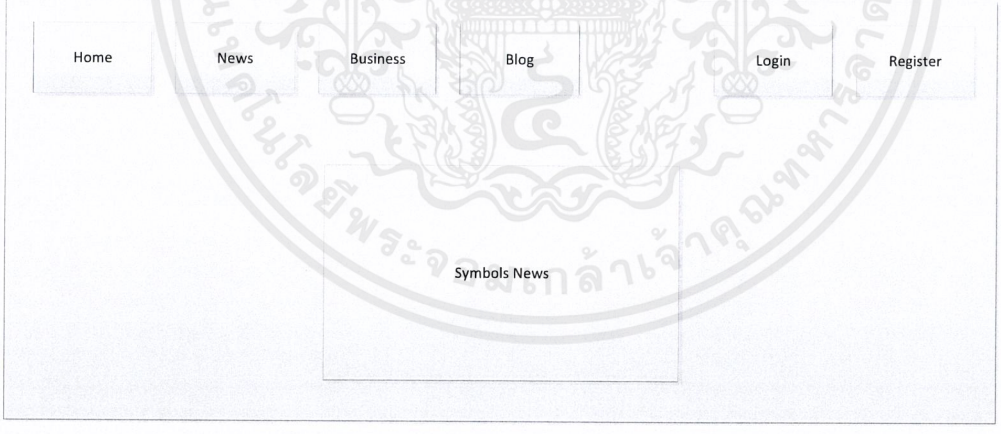
3.1.6.2 เมนูข่าวของหุ้นแต่ละตัว

ออกแบบหน้าเว็บสำหรับแสดงตารางข่าวของหุ้นแต่ละตัว โดยการกดเลือกที่ปุ่ม “News” ตารางข่าวหุ้นนี้จะแสดงให้เห็นว่าหุ้นแต่ละตัวมีจำนวนข่าวทั้งหมดเท่าไร และมีจำนวนข่าวดี ข่าวไม่ดี และข่าวปกติจำนวนทั้งหมดกี่ข่าว อีกทั้งยังแสดงแนวโน้มของหุ้นที่ส่งผลต่อราคาหุ้นด้วย แสดงดังรูปที่ 3.16 อีกทั้งได้ออกแบบช่องสำหรับใส่ชื่อหุ้นที่ต้องการดูข่าวของหุ้นรายตัว การออกแบบหน้าเว็บสำหรับแสดงข่าวของหุ้นรายตัว แสดงดังรูปที่ 3.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.16 การออกแบบหน้าเว็บสำหรับเมนูข่าวของหุ้นแต่ละตัว

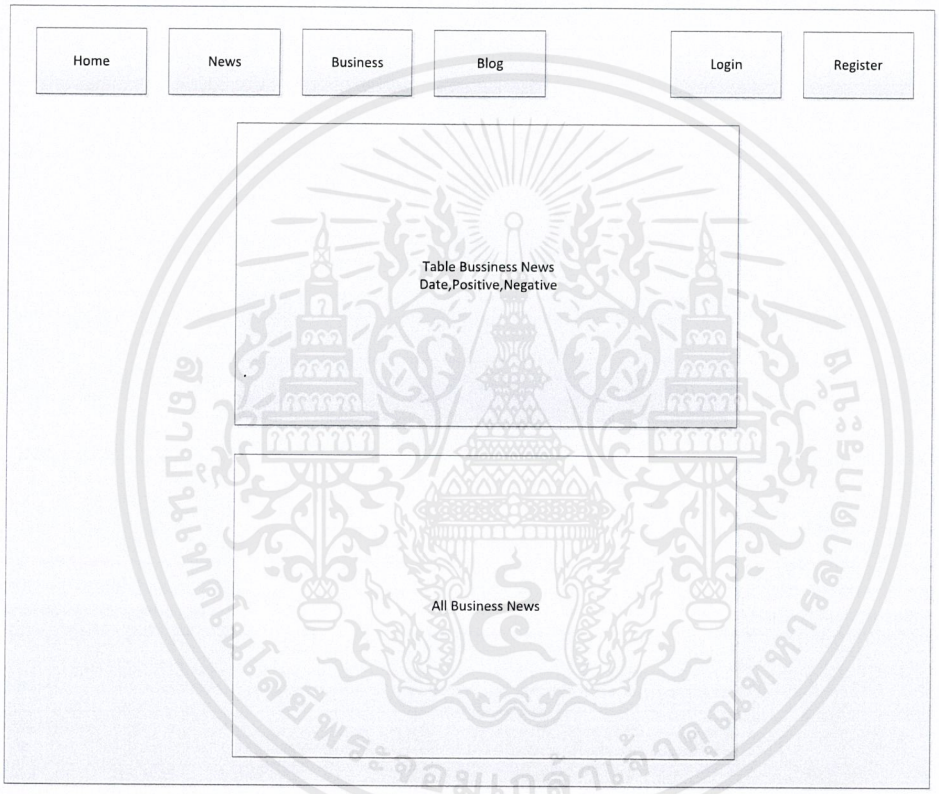


รูปที่ 3.17 การออกแบบหน้าเว็บแสดงข่าวของหุ้นแต่ละตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.6.3 เมนูข่าวของหุ้นทั้งหมด

ออกแบบหน้าเว็บสำหรับแสดงข่าวของหุ้นทั้งหมด หน้าเว็บนี้แสดงได้จากการกดเลือกที่ปุ่ม “Business” ในหน้าเว็บนี้ได้ออกแบบตารางสำหรับแสดงข่าวของหุ้น ซึ่งในตารางได้แสดงวันที่ของข่าว ข่าวดี และข่าวไม่ดี นอกจากนี้ได้ออกแบบให้หน้าเว็บนี้แสดงเนื้อหาข่าวทั้งหมด และแสดงวันที่ การออกแบบแสดงได้ดังรูปที่ 3.18



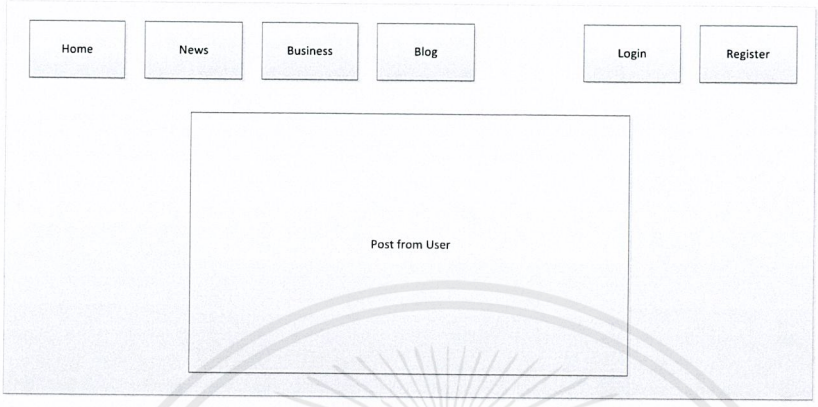
รูปที่ 3.18 การออกแบบหน้าเว็บแสดงข่าวของหุ้นทั้งหมด

3.1.6.4 เมนูแสดงโพสจากผู้ใช้งาน

ออกแบบหน้าเว็บแสดงโพสจากผู้ใช้งานแต่ละคน เรียกใช้งานโดยกดที่ปุ่ม “Blog” โดยโพสต่าง ๆ ในหน้าเว็บนี้ได้มาจากการเข้าสู่ระบบและมีผู้ใช้งานแต่ละคนมาทำการโพสเอาไว้ ซึ่ง

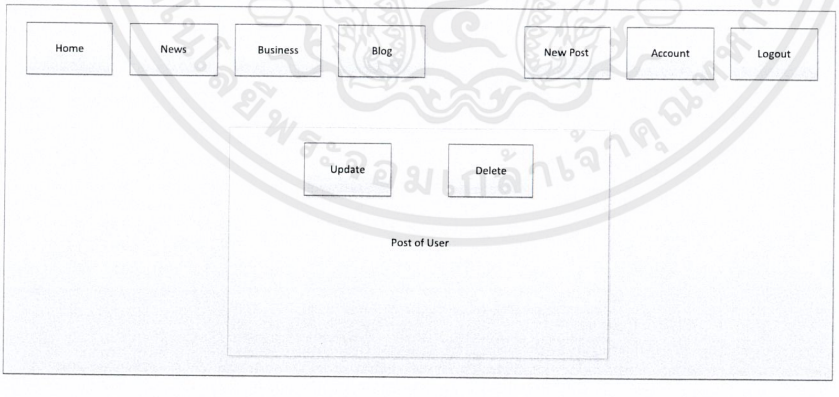
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในหน้าเว็บนี้ออกแบบให้แสดงเนื้อหา ผู้ใช้งานที่ทำการโพส และวันที่ที่ทำการโพสเนื้อหานั้น ๆ การออกแบบหน้าเว็บนี้แสดงได้ดังรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.19 การออกแบบหน้าเว็บสำหรับแสดงโพสจากผู้ใช้งาน

อีกทั้งได้ออกแบบหน้าเว็บสำหรับการแก้ไขหรือลบโพส โดยการใช้งานหน้าเว็บนี้ผู้ใช้จะต้องทำการเข้าสู่ระบบก่อน จากนั้นจึงจะสามารถแก้ไขหรือลบโพสของผู้ที่ทำการโพสเนื้อหานั้น ๆ ได้ แต่ถ้าไม่ได้ผู้ที่ทำการโพสเนื้อหานั้น ๆ จะไม่สามารถแก้ไขหรือลบโพสได้ การออกแบบแสดงดังรูปที่ 3.20

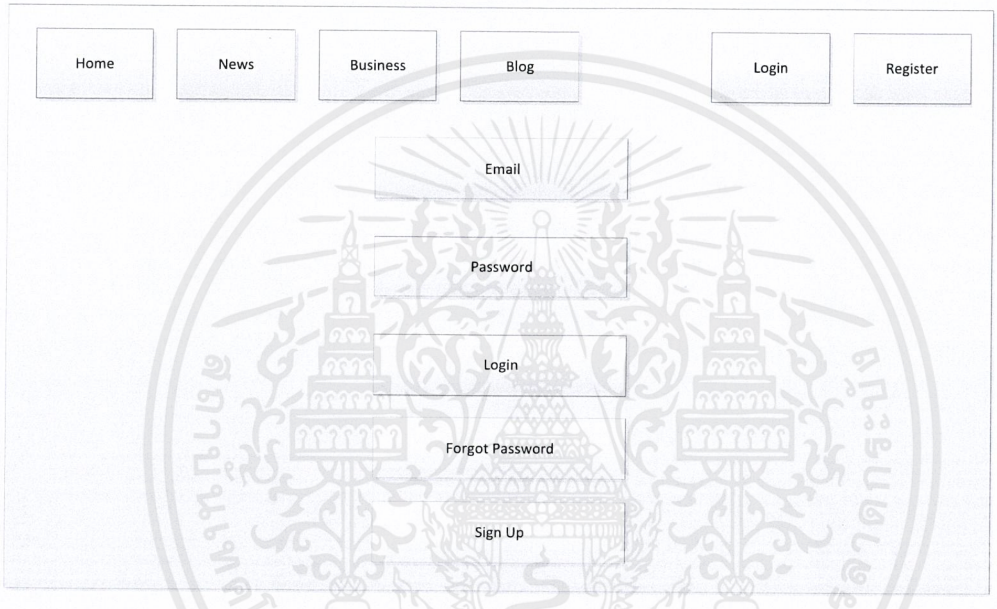


รูปที่ 3.20 การออกแบบหน้าเว็บสำหรับแก้ไขหรือลบโพส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.6.5 เมนูเข้าสู่ระบบ

ออกแบบหน้าเว็บเข้าสู่ระบบ หน้าเว็บนี้ได้มาจากการกดที่ปุ่ม “Login” ซึ่งในหน้าเว็บมีกล่องสำหรับป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบใช้งาน ซึ่งประกอบไปด้วย ชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน และได้ออกแบบปุ่มสำหรับกดเข้าใช้งาน และปุ่มสำหรับกรณีที่ลืมรหัสผ่าน อีกทั้งยังมีปุ่มลงทะเบียนสำหรับเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บลงทะเบียน การออกแบบแสดงดังรูปที่ 3.21

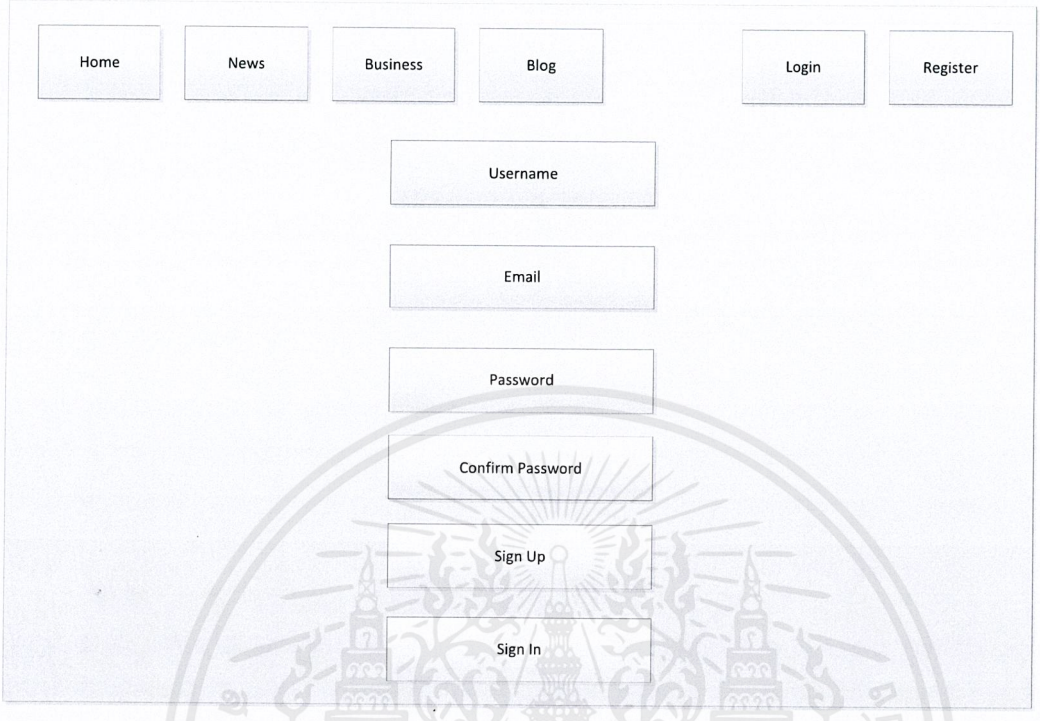


รูปที่ 3.21 การออกแบบหน้าเว็บเข้าสู่ระบบ

3.1.6.6 เมนูสำหรับลงทะเบียน

ออกแบบหน้าเว็บสำหรับลงทะเบียน การเรียกหน้าเว็บนี้โดยการกดที่ปุ่ม “Register” ในหน้านี้มีกล่องสำหรับป้อนข้อมูลเพื่อลงทะเบียน ซึ่งประกอบไปด้วยกล่องชื่อผู้ใช้งาน อีเมล รหัสผ่าน และยืนยันรหัสผ่าน รวมทั้งมีปุ่มสำหรับยืนยันการลงทะเบียน และมีปุ่มเพื่อเข้าสู่ระบบใช้งานที่เชื่อมไปหน้าเว็บเข้าสู่ระบบ การออกแบบแสดงดังรูปที่ 3.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

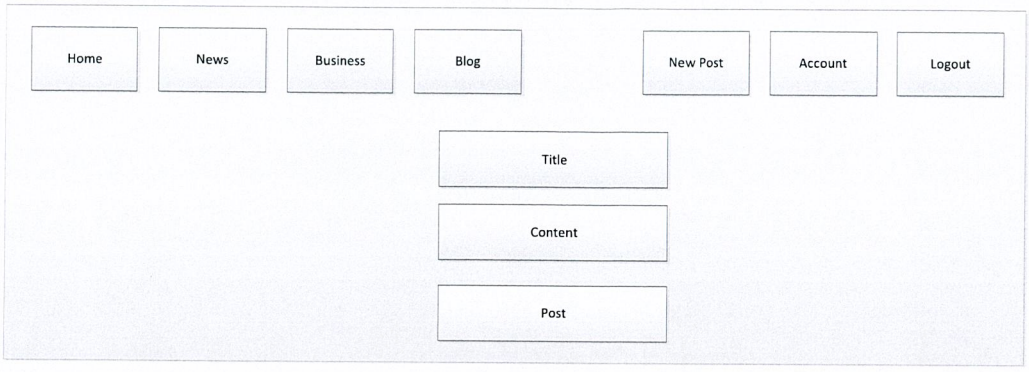


รูปที่ 3.22 การออกแบบหน้าเว็บสำหรับลงทะเบียน

3.1.6.7 เมนูสำหรับโพสข้อความ

ออกแบบหน้าเว็บสำหรับโพสข้อความ ซึ่งการที่จะได้หน้าเว็บนี้ผู้ใช้งานต้องเข้าสู่ระบบก่อน หลังจากหน้าคลิกที่ปุ่ม “New Post” เพื่อไปในหน้าเว็บนี้ ซึ่งได้ออกแบบให้มีกล่องสำหรับป้อนหัวข้อ เนื้อหา และมีปุ่มโพส เพื่อทำการโพสและนำข้อความที่โพสไปแสดงยังหน้าเว็บโพสจากผู้ใช้งาน การออกแบบแสดงดังรูปที่ 3.23

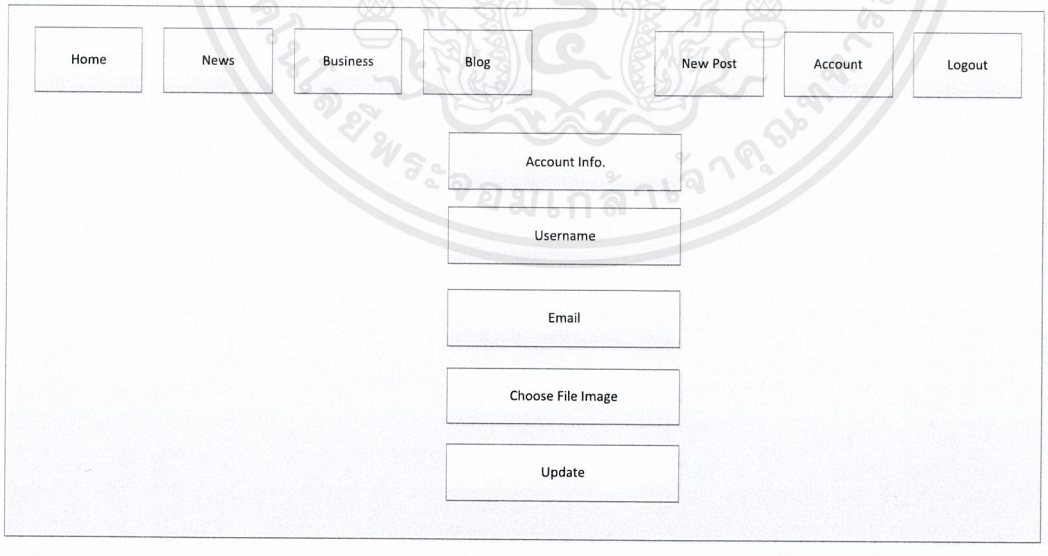
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.23 การออกแบบหน้าเว็บสำหรับโพสข้อความ

3.1.6.8 เมนูสำหรับจัดการบัญชีผู้ใช้

ออกแบบหน้าเว็บสำหรับจัดการบัญชี ซึ่งหน้าเว็บนี้ต้องเข้าสู่ระบบใช้งานก่อนถึงจะใช้งานได้ โดยเมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว กดที่ปุ่ม “Account” เมื่อหน้าเว็บนี้แล้วจะมีกล่องให้ป้อนสำหรับแก้ไขบัญชี ซึ่งสามารถแก้ไข ชื่อผู้ใช้งาน อีเมล อีกทั้งมีปุ่มสำหรับให้กดเพื่อเลือกรูปที่ต้องการจะแก้ไขรูปในบัญชีผู้ใช้ และยังมีปุ่มสำหรับการกดเพื่ออัพเดทบัญชีผู้ใช้ การออกแบบแสดงดังรูปที่ 3.24



รูปที่ 3.24 การออกแบบหน้าเว็บสำหรับจัดการบัญชีผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.2.1 อุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับเขียนโปรแกรม ใช้เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และใช้สำหรับการแสดงผล

3.2.2 อุปกรณ์ด้านซอฟต์แวร์

โปรแกรมและภาษาที่ต้องใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์แสดงผลและเขียนโปรแกรมประมวลผล

1) โปรแกรม FileZilla FTP client
2) โปรแกรม Vim
3) โปรแกรม Pycharm
4) โปรแกรม Visual Studio Code
5) ภาษา Python
6) ภาษา HTML
7) ภาษา JavaScript

3.3 การจัดเก็บผลการทดลอง

3.3.1 เก็บข้อมูลหุ้นที่ได้มีการเพิ่มตัวบ่งชี้แล้ว

ในส่วนนี้ทำการเขียนโค้ดเพื่อเพิ่มตัวบ่งชี้ที่ได้กล่าวถึงในหัวข้อ 3.1.2.2 เก็บเป็นไฟล์ .csv ของหุ้นทุกตัว โดยการนำข้อมูล .csv เข้าโปรแกรมโครงข่ายประสาทเทียมประกอบด้วย

1) จัดโครงสร้างข้อมูลสำหรับโครงข่ายประสาทเทียมแบบวนซ้ำ LSTM ซึ่งต้องการอินพุตรูปร่างสามมิติและเอาต์พุตรูปร่างสองมิติสำหรับองค์ประกอบ X และ y ของแต่ละ sample แสดงเป็นคู่ลำดับอินพุตและเอาต์พุต จะกำหนดโครงสร้างของชุดข้อมูลฝึกอบรม (X) เป็น (sample, timestep, features) และเอาต์พุตที่คาดหวัง (y) เป็น (sample, features) เมื่อนำเข้าข้อมูลดาต้าเฟรมดังตัวอย่างนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างโครงสร้างดาต้าเฟรมก่อนนำเข้าโครงข่ายประสาทเทียม

Time	Measure 1	Measure 2	Measure 3
1	10	15	25
2	20	25	45
3	30	35	65
4	40	45	85
5	50	55	105
6	60	65	125
7	70	75	145
8	80	85	165
9	90	95	185

เมื่อกำหนดโครงสร้างของ X เป็น (6,3,3) และ y เป็น (6,3) ได้ความสัมพันธ์ของคู่อินพุตและเอาต์พุตของแต่ละ sample ดังรูปที่ 3.25

$$\begin{bmatrix} 10 & 15 & 25 \\ 20 & 25 & 45 \\ 30 & 35 & 65 \end{bmatrix} \rightarrow [40 \quad 45 \quad 85]$$

$$\begin{bmatrix} 20 & 25 & 45 \\ 30 & 35 & 65 \\ 40 & 45 & 85 \end{bmatrix} \rightarrow [50 \quad 55 \quad 105]$$

$$\begin{bmatrix} 30 & 35 & 65 \\ 40 & 45 & 85 \\ 50 & 55 & 105 \end{bmatrix} \rightarrow [60 \quad 65 \quad 125]$$

$$\begin{bmatrix} 40 & 45 & 85 \\ 50 & 55 & 105 \\ 60 & 65 & 125 \end{bmatrix} \rightarrow [70 \quad 75 \quad 145]$$

$$\begin{bmatrix} 50 & 55 & 105 \\ 60 & 65 & 125 \\ 70 & 75 & 145 \end{bmatrix} \rightarrow [80 \quad 85 \quad 165]$$

$$\begin{bmatrix} 60 & 65 & 125 \\ 70 & 75 & 145 \\ 80 & 85 & 165 \end{bmatrix} \rightarrow [90 \quad 95 \quad 185]$$

รูปที่ 3.25 ตัวอย่างโครงสร้างข้อมูลสำหรับโครงข่ายประสาทเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) จัดเป็นรูปแบบปัญหาการทำนายแบบลำดับ (sequence prediction problem) มักรวมถึงการคาดการณ์ค่าถัดไปในลำดับอนุกรมเวลา ในที่นี้เป็นการทำนายแบบหลายลำดับขั้นเวลาอินพุต และหลายลำดับขั้นเวลาเอาต์พุต คือ มีข้อมูลราคาหุ้นย้อนหลังและตัวชี้วัดในอดีต แล้วทำนายพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในอนาคต ซึ่งในวิทยานิพนธ์นี้จะสนใจเฉพาะราคาปิด ซึ่งนำแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นและลดลงของราคาปิดในอนาคต เป็นสัญญาณซื้อ-ขายที่ได้จากโมเดลโครงข่ายประสาทเทียม

3.3.2 เก็บข้อมูลหุ้นที่ดีที่สุด 10 ตัวแรก ของปี 2014-2018

หลังจากเขียนโค้ดดึงข้อมูลงบการเงินและใช้ Magic Formula เพื่อหาหุ้นที่ดีที่สุด 10 ตัวแรกมาแล้ว จากนั้นเพิ่มตัวบ่งชี้เข้าไปในไฟล์ .csv และเตรียมเข้าสู่การทดสอบกับระบบ

3.3.3 นับจำนวนข่าว โดยเก็บเป็นข่าวที่เป็นบวก เป็นลบ และเป็นกลาง

เมื่อนับจำนวนข่าวจาก https://www.stock.gapfocus.com และกรองข่าวตามเงื่อนไขเรียบร้อยแล้วจึงนำผลที่ได้เก็บไว้บน database เพื่อที่จะแสดงบนหน้าเว็บต่อไป

3.3.4 การวัดประสิทธิภาพของโมเดลโครงขายประสาทเทียม

โมเดลโครงขายประสาทเทียมสามารถตรวจวัดประสิทธิภาพได้โดยพิจารณาจาก ค่าความผิดพลาด Root Mean Squarred Error, ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) และผลตอบแทนการลงทุน (Rate of Return) จริงของหุ้นที่พิจารณา สามารถคำนวณแต่ละพารามิเตอร์ดังนี้

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{m}\sum_{t=1}^{m}(y_t - \hat{y}_t)^2} \tag{3.1}$$

เมื่อ y_t และ $\hat{y}_t$ แสดงถึงราคาปิดที่แท้จริงและราคาปิดคาดการณ์ของหุ้น ณ วันที่ t

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$Correl(X,Y) = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2 \sum(y-\bar{y})^2}} \quad (3.2)$$

เมื่อ

x คือราคาปิดที่แท้จริง และ $\bar{x}$ คือค่าเฉลี่ยของ x

y คือราคาปิดที่คาดการณ์ และ $\bar{y}$ คือค่าเฉลี่ยของ y

$$Rate\ of\ Return = \left[\frac{(\text{ราคาปิดวันสุดท้าย} - \text{ราคาเปิดวันแรก}}{\text{ราคาเปิดวันแรก}}\right] \times 100 \quad (3.3)$$

3.3.5 การประมวลผลของโครงข่ายประสาทเทียม

การประมวลผลของโครงขายประสาทเทียมสามารถทดสอบการใชงานไดจากการหาความสามารถในการทำกำไรของกลยุทธ์การซื้อ-ขาย โดยเราจะพิจารณากลยุทธ์การซื้อ-ขายแบบง่าย ๆ คือ ที่เวลา t นักลงทุนจะซื้อหุ้นในกลุ่มตัวอย่าง 1 หุ้น หากราคาปิดคาดการณ์ที่เวลา t+k สูงกว่าราคาปิดคาดการณ์ที่เวลา t มิฉะนั้นจะไม่เข้าซื้อ สามารถอธิบายกลยุทธ์ ได้ดังนี้

$$s_t = \begin{cases} buy;\ y_{t+k} > y_t \\ not\ buy;\ y_{t+k} \leq y_t \end{cases} \quad (3.4)$$

เมื่อ y_t คือราคาปิดคาดการณ์วันแรก และ y_{t+k} คือราคาราคาปิดคาดการณ์วันสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการวัดประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียม

ทำการวัดประสิทธิภาพโดยการหาค่าความผิดพลาด RMSE, ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) รวมถึงผลตอบแทนการลงทุน

4.1.1 โมเดลที่เหมาะสมกับหุ้นกลยุทธ์

4.1.1.1 ผลการทดลองที่ได้จากการทำนายในระยะสั้น 7 วันทำการถัดไป โดยวิธีการ Backtesting

1) 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 16 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 24 มกราคม 2562 โดยในช่วงเวลาดังกล่าวนี้ ดัชนี SET และ SET50 มีค่า 2.73% และ 2.66% ตามลำดับ แนวโน้มการทำนายของหุ้นทั้งหมด 10 หุ้น แสดงดังรูปที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.1 แนวโน้มการทำนายในระยะสั้น 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 16 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 24 มกราคม 2562

จากรูปที่ 4.1 พบว่ามีหุ้นทั้งหมด 10 หุ้น ที่มีสัญญาณเข้าซื้อ ได้แก่ AOT, BBL, BDMS, CPALL, KBANK, PTT, PTTEP, PTTGC, SCB, และ SCC ซึ่งเมื่อทำการซื้อหุ้นตามสัญญาณที่ราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปิดวันแรก และขายที่ราคาปิดวันสุดท้าย จะได้ผลตอบแทน เท่ากับ 20.09 % ซึ่งมากกว่าค่าดัชนี SET และ SET50 ในช่วงเวลาเดียวกันนี้

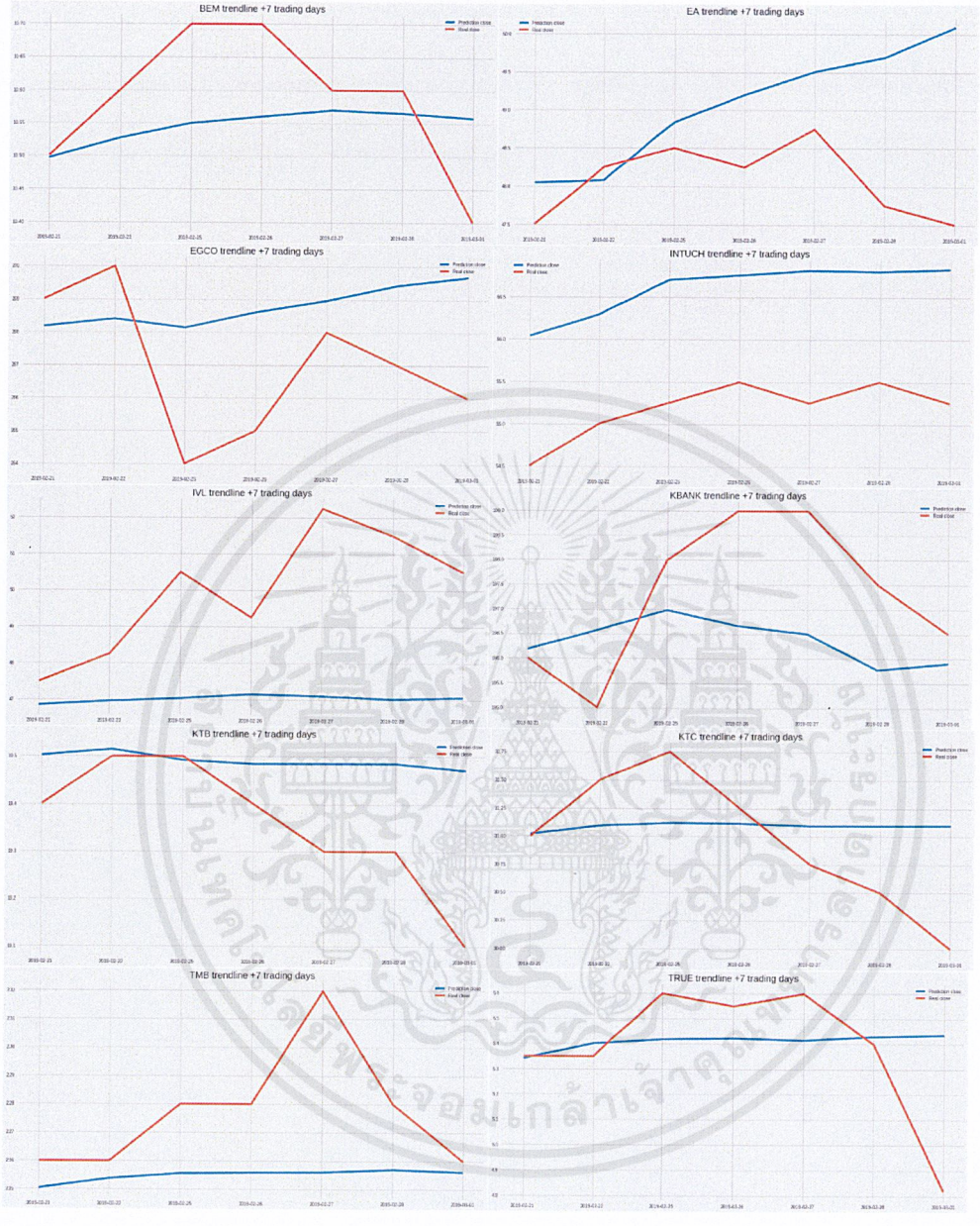
ตารางที่ 4.1 ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุนตั้งแต่วันที่ 16 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 24 มกราคม 2562

Symbol	RMSE	Correlation	Return (%)
AOT	0.69	0.54	2.25
BBL	4.17	0.22	2.91
BDMS	1.65	-0.33	0.00
CPALL	1.20	0.47	3.01
KBANK	3.47	0.63	5.48
PTT	0.89	0.61	2.08
PTTEP	3.65	0.73	2.05
PTTGC	2.10	0.79	1.85
SCB	6.13	-0.92	-3.70
SCC	9.68	0.96	4.17

สรุปผลการ Backtesting ซื้อขายหุ้นกรณีนี้ มีหุ้นจำนวน 4 หุ้น จากหุ้นทั้งหมด 10 หุ้น ที่ให้ผลตอบแทนมากกว่าดัชนี SET และ SET50 จากหุ้นที่มีแนวโน้มขาขึ้น 10 หุ้น ปรากฏว่ามีหุ้น 8 ใน 10 หุ้นเป็นขาขึ้นจริง และมีหุ้น 1 ใน 10 หุ้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

2) 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 1 มีนาคม 2562โดยในช่วงเวลาดังกล่าวนี้ ดัชนี SET และ SET50 มีค่า -0.36 % และ -0.46 % ตามลำดับ แนวโน้มการทำนายของหุ้นทั้งหมด 10 หุ้น แสดงดังรูปที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แนวโน้มของการทำนายในระยะสั้น 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 1 มีนาคม 2562

จากรูปที่ 4.2 พบว่ามีหุ้นทั้งหมด 8 หุ้น ที่มีสัญญาณเข้าซื้อ ได้แก่ BEM, EA, EGCO, INTUCH, IVL, KTC, TMB, และ TRUE ซึ่งเมื่อทำการซื้อหุ้นตามสัญญาณที่ราคาเปิดวันแรก และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขายที่ราคาปิดวันสุดท้าย จะได้ผลตอบแทน เท่ากับ -3.96 % ซึ่งน้อยกว่าค่าดัชนี SET และ SET50 ในช่วงเวลาเดียวกัน แต่ขาดทุนน้อยกว่าการซื้อตามกลยุทธ์เพียงอย่างเดียว ที่ให้ผลตอบแทน -4.22 %

ตารางที่ 4.2 ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุน ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 1 มีนาคม 2562

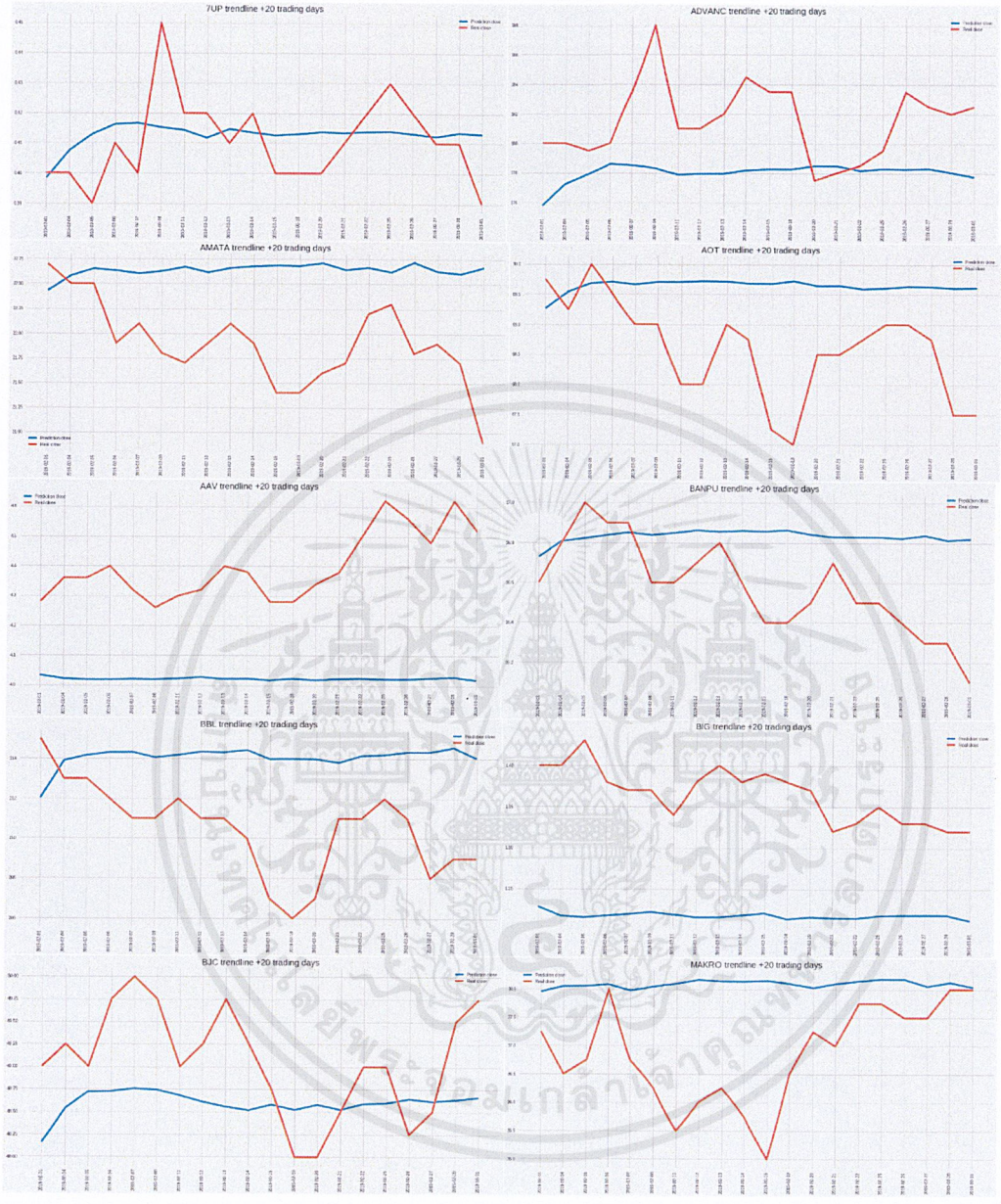
Symbol	RMSE	Correlation	Return (%)
BEM	0.10	0.26	-0.95
EA	1.33	-0.06	-0.52
EGCO	2.77	-0.10	-1.12
INTUCH	1.44	0.91	4.25
IVL	3.31	0.64	7.45
KBANK	1.63	0.30	0.77
KTB	0.18	0.81	-1.04
KTC	0.57	0.16	-4.00
TMB	0.03	0.47	0.00
TRUE	0.26	-0.13	-9.06

สรุปผลการ Backtesting ซื้อขายหุ้นกรณีนี้ มีหุ้นจำนวน 4 หุ้น จากหุ้นทั้งหมด 10 หุ้น ที่ให้ผลตอบแทนมากกว่าดัชนี SET และ SET50 จากหุ้นที่มีแนวโน้มขาขึ้น 8 หุ้น ปรากฏว่ามีหุ้น 2 ใน 8 หุ้นเป็นขาขึ้น และมีหุ้น 1 ใน 10 หุ้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลง 2 หุ้น ปรากฏว่ามีหุ้น 1 ใน 2 ตัวที่เป็นขาลง

4.1.1.2 ผลการทดลองที่ได้จากการทำนายในระยะยาว 20 วันทำการถัดไป โดยวิธีการ Backtesting

1) 20 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 1 มีนาคม 2562 โดยในช่วงเวลาดังกล่าวนี้ ดัชนี SET และ SET50 มีค่า -0.6% และ -0.95% ตามลำดับ แนวโน้มการทำนายของหุ้นทั้งหมด 20 หุ้น แสดงดังรูปที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แนวโน้มการทำนายในระยะยาว 20 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 1 มีนาคม 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.3 แนวโน้มการทำนายในระยะยาว 20 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 1 มีนาคม 2562 (ต่อ)

จากรูปที่ 4.3 พบว่ามีหุ้นทั้งหมด 16 หุ้น ที่มีสัญญาณเข้าซื้อ ได้แก่ 7UP, ADVANC, AMATA, AOT, BANPU, BBL, BJC, MAKRO, MK, NOK, PLANB, PTT, SCC, TCAP, TKN, และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WPH ซึ่งเมื่อทำการซื้อหุ้นตามสัญญาณที่ราคาเปิดวันแรก และขายที่ราคาปิดวันสุดท้าย จะได้ผลตอบแทน เท่ากับ 36.38 % ซึ่งมากกว่าค่าดัชนี SET และ SET50 ในช่วงเวลาเดียวกัน และได้กำไรมากกว่าการซื้อตามกลยุทธ์เพียงอย่างเดียว ที่ให้ผลตอบแทน 35.19 %

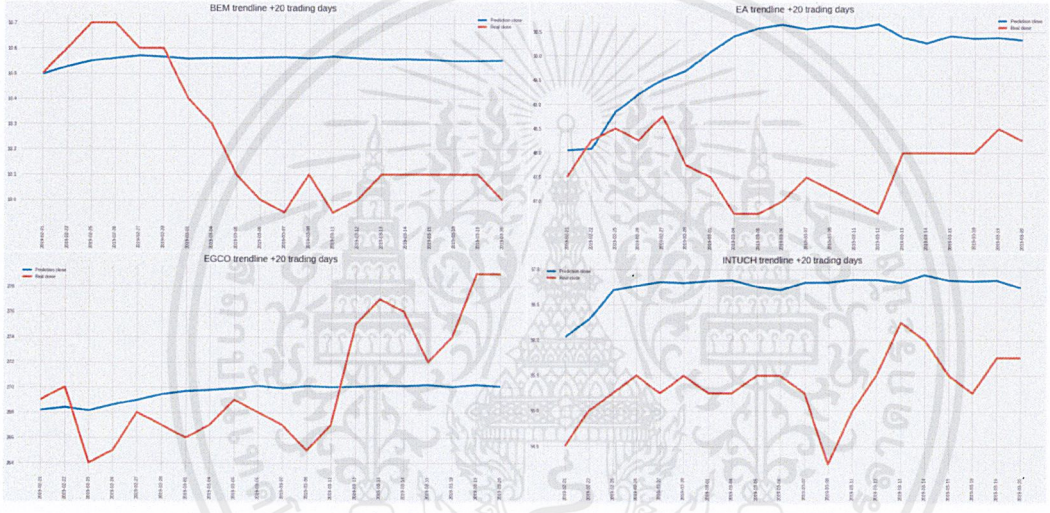
ตารางที่ 4.3 ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุน ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 1 มีนาคม 2562

Symbol	RMSE	Correlation	Return (%)
7UP	0.01	0.28	0.00
ADVANC	4.27	0.14	1.67
AMATA	0.87	-0.61	-7.52
AOT	1.34	-0.34	-2.17
AAV	0.39	0.09	5.12
BANPU	0.34	0.05	-3.01
BBL	4.33	-0.40	-2.79
BIG	0.15	0.26	-5.04
BJC	0.72	0.32	2.58
MAKRO	1.51	-0.14	1.33
MK	0.04	-0.05	0.00
NOK	0.42	0.00	32.76
OISHI	3.74	-0.44	4.70
PLANB	0.13	0.35	-4.00
PTT	0.64	-0.52	0.00
SCC	5.70	0.16	-0.43
TCAP	0.86	-0.01	0.46
THAI	0.54	0.52	-5.97
TKN	1.44	0.43	8.33
WPH	0.12	0.11	9.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

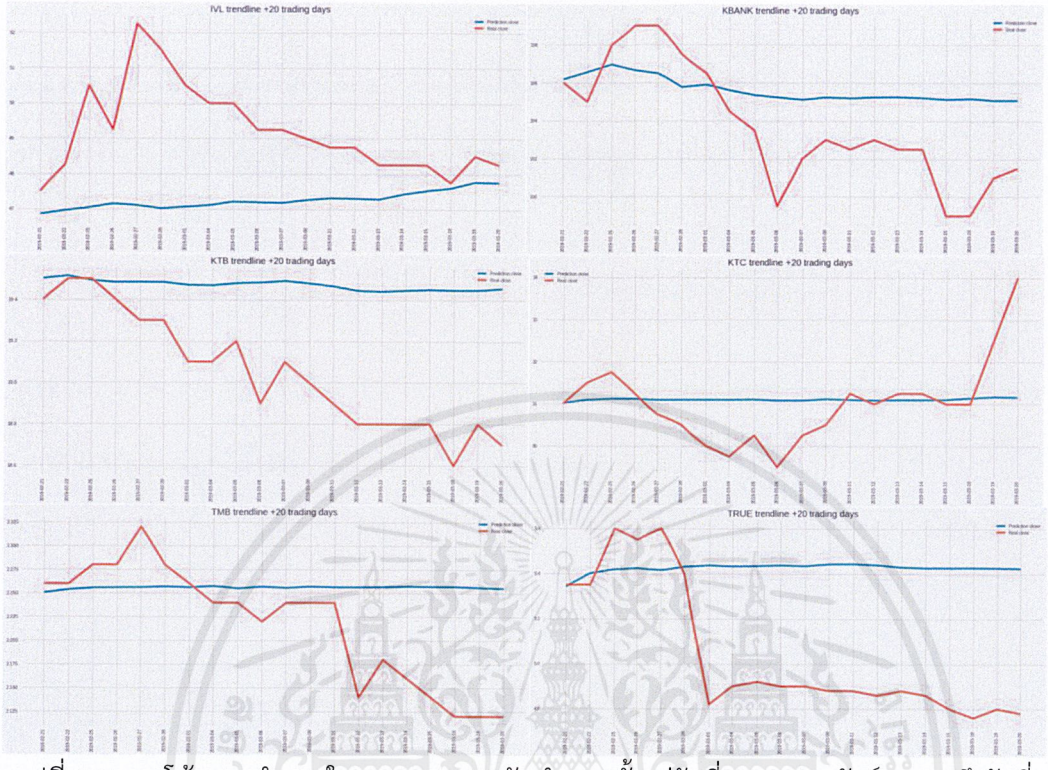
สรุปผลการ Backtesting ซื้อขายหุ้นกรณีนี้ มีหุ้นจำนวน 13 หุ้น จากหุ้นทั้งหมด 20 หุ้น ที่ให้ผลตอบแทนมากกว่าดัชนี SET และ SET50 จากหุ้นที่มีแนวโน้มขาขึ้น 16 หุ้น ปรากฏว่ามี 7 หุ้นใน 16 หุ้นเป็นขาขึ้นจริง และมีหุ้น 3 ใน 16 หุ้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลง 4 หุ้น ปรากฏว่ามีหุ้น 2 ใน 4 ตัวที่เป็นขาลง

2) 20 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2562 โดยในช่วงเวลาดังกล่าวนี้ ดัชนี SET และ SET50 มีค่า -1.2% และ -1.35% ตามลำดับ แนวโน้มการทำนายของหุ้นทั้งหมด 10 หุ้น แสดงดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แนวโน้มการทำนายในระยะยาว 20 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แนวโน้มการทำนายในระยะยาว 20 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2562 (ต่อ)

จากรูปที่ 4.4 พบว่ามีหุ้นทั้งหมด 8 หุ้น ที่มีสัญญาณเข้าซื้อ ได้แก่ BEM, EA, EGCO, INTUCH, IVL, KTC, TMB, และ TRUE ซึ่งเมื่อทำการซื้อหุ้นตามสัญญาณที่ราคาเปิดวันแรก และขายที่ราคาปิดวันสุดท้าย จะได้ผลตอบแทน เท่ากับ 0.64 % ซึ่งมากกว่าค่าดัชนี SET และ SET50 ในช่วงเวลาเดียวกัน และได้กำไรมากกว่าการซื้อตามกลยุทธ์เพียงอย่างเดียว ที่ให้ผลตอบแทน -4.26 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุน ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2562

Symbol	RMSE	Correlation	Return (%)
BEM	0.41	-0.30	-4.76
EA	2.58	-0.45	1.05
EGCO	4.43	0.49	3.72
INTUCH	1.45	0.48	5.19
IVL	2.36	-0.43	2.66
KBANK	3.19	0.85	-1.79
KTB	0.49	0.89	-3.11
KTC	0.96	0.58	8.80
TMB	0.07	-0.27	-6.19
TRUE	0.49	-0.46	-9.81

สรุปผลการ Backtesting ซื้อขายหุ้นกรณีนี้ มีหุ้นจำนวน 8 หุ้น จากหุ้นทั้งหมด 10 หุ้น ที่ให้ผลตอบแทนมากกว่าดัชนี SET และ SET50 จากหุ้นที่มีแนวโน้มขาขึ้น 8 หุ้น ปรากฏว่ามี 5 หุ้นใน 8 หุ้นเป็นขาขึ้นจริง ส่วนหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลง 2 หุ้น ปรากฏว่ามีหุ้น 2 ใน 2 ตัวที่เป็นขาลง

4.1.1.3 ทดสอบการซื้อขายหุ้นผ่านบัญชีหุ้นบริษัทหลักทรัพย์บัวหลวง

ซื้อขายหุ้นระยะ 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 13 มีนาคม 2562 ถึงวันที่ 21 มีนาคม 2562 โดยในช่วงเวลาดังกล่าวนี้ ดัชนี SET และ SET50 มีค่า -0.35 % และ -0.16 % ตามลำดับ แนวโน้มการทำนายของหุ้นทั้งหมด 8 หุ้น แสดงดังรูปที่ 4.5

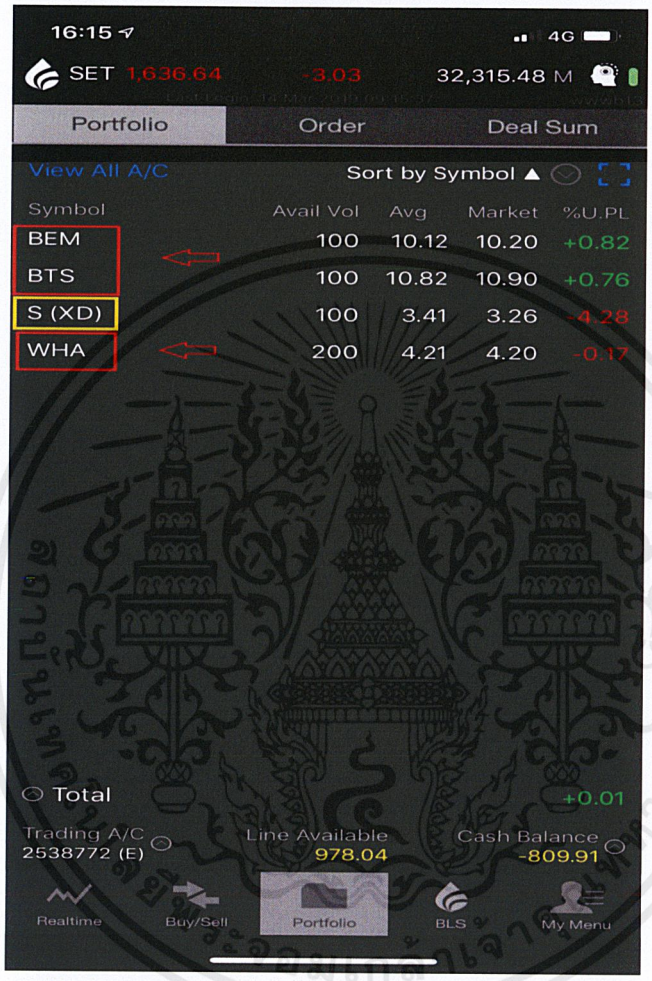
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.5 แนวโน้มการการทำนายซื้อขายหุ้นระยะสั้น 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 13 มีนาคม 2562 ถึงวันที่ 21 มีนาคม 2562

จากรูปที่ 4.5 หุ้นที่มีสัญญาณเข้าซื้อ ได้แก่ BEM, BTS, LH และ WHA ซึ่งเมื่อทำการซื้อหุ้นตามสัญญาณที่ราคาเปิดวันแรก และขายที่ราคาปิดวันสุดท้าย จะได้ผลตอบแทน เท่ากับ -1.75 % ซึ่งน้อยกว่าค่าดัชนี SET และ SET50 ในช่วงเวลาเดียวกัน แต่ขาดทุนน้อยกว่าการซื้อตามกลยุทธ์เพียงอย่างเดียว ที่ให้ผลตอบแทน -4.84 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างคำสั่งซื้อตามรายชื่อหุ้นที่มีสัญญาณเข้าซื้อบนบัญชีหุ้น แล้วส่งไปเข้าระบบซื้อขายของตลาดหลักทรัพย์เพื่อให้จับคู่คำสั่งซื้อขายโดยอัตโนมัติ จากนั้นชำระเงินค่าซื้อหุ้น แสดงดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แสดงการเข้าระบบซื้อขายของตลาดหลักทรัพย์

จากรูปที่ 4.6 แสดงรายชื่อหุ้น BEM BTS และ WHA บนบัญชีหุ้นหลังจากสร้างคำสั่งซื้อ ซึ่งในทีนี้ไม่รวมหุ้น LH เนื่องจากเงินในบัญชีหุ้นไม่พอ ดังแสดงในกรอบสีแดง ไม่รวมหุ้น S ที่มีอยู่แล้วบนบัญชีหุ้น ดังแสดงในกรอบสีเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ค่าความผิดพลาด RMSE และค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุน ตั้งแต่วันที่ 13 มีนาคม 2562 ถึงวันที่ 21 มีนาคม 2562

Symbol	RMSE	Correlation	Return (%)
BDMS	0.24	-0.20	1.69
BEAUTY	0.12	0.16	-0.74
BEM	0.09	-0.42	1.00
BTS	0.34	-0.53	-1.85
LH	0.13	-0.91	-2.83
TMB	0.08	0.71	-2.80
TRUE	0.16	0.47	-1.23
WHA	0.03	0.76	1.93

หุ้นจำนวน 3 หุ้น จากหุ้นทั้งหมด 8 หุ้น ที่ให้ผลตอบแทนมากกว่าดัชนี SET และ SET50 จากหุ้นที่มีแนวโน้มขาขึ้น 4 หุ้น ปรากฏว่ามีหุ้น 2 ใน 4 หุ้นเป็นขาขึ้น ส่วนหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลง 4 หุ้น ปรากฏว่ามีหุ้น 3 ใน 4 ตัวที่เป็นขาลง

4.1.2 โมเดลที่เหมาะกับหุ้นกลุ่มอุตสาหกรรม

4.1.2.1 ผลการทดลอง Backtesting 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 9 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 17 มกราคม 2562 บนหุ้นกลุ่ม การท่องเที่ยวและสันทนาการ (TOURISM)

ทดลองโดยเลือกจากข่าว “ครม.ไฟเขียวขยายเวลาฟรีวีซ่าหน้าด่านถึงเม.ย.นี้ หวังดึงนักท่องเที่ยวช่วงตรุษจีน-สงกรานต์” บนฐานข้อมูลข่าว ดังแสดงในกรอบสีแดงในรูปที่ 4.7 โดยในช่วงเวลาดังกล่าวนี้ ดัชนี SET และ SET50 มีค่า -0.64 % และ -0.65 % ตามลำดับ แนวโน้มการทำนายของหุ้นทั้งหมด 10 หุ้น แสดงดังรูปที่ 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

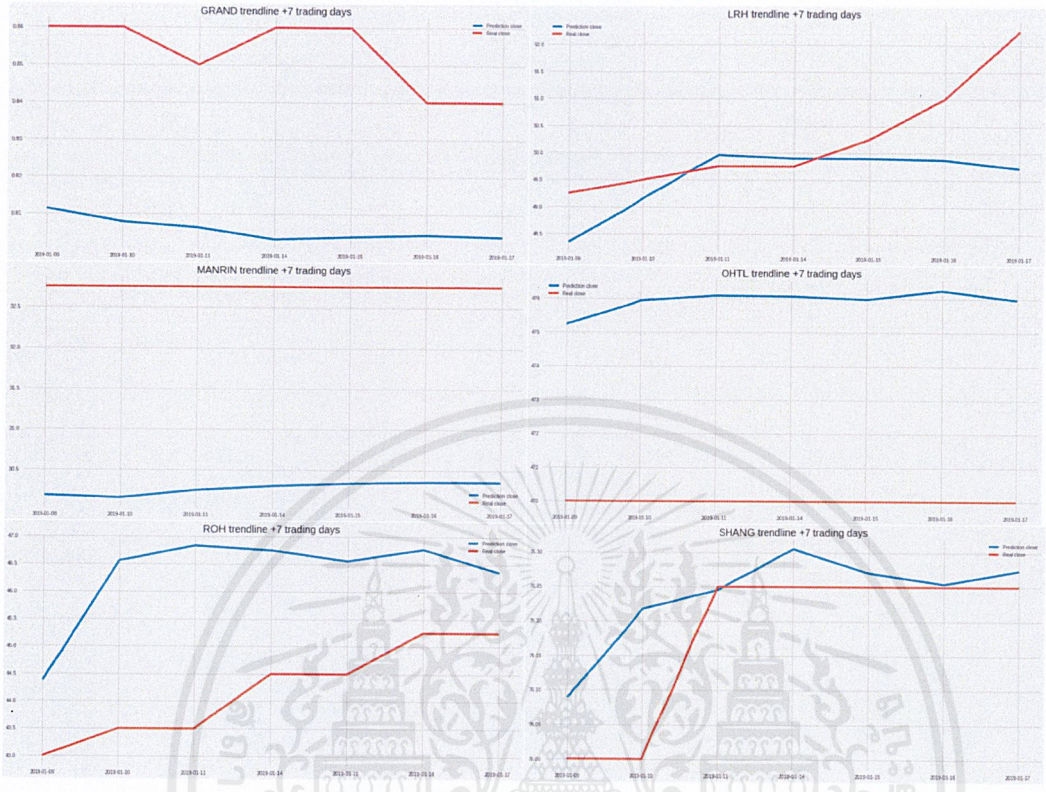
AIStocktraderKMITL Home News Business Blog Login Register

2019-01-08	"ไม่ต้องทิ้งของต้องห้ามก่อนขึ้นเครื่อง ทย. ปิ๊งตั้งไปรษณีย์อัตโนมัติ 7 สนามบินภูธรให้ส่งของคืนถึงบ้าน"
2019-01-08	"ครม.ไฟเขียว ปรับเงื่อนไขกู้เงินไฮสปีดเทรน 1.6 แสนล้าน ให้กู้ต่างประเทศได้"
2019-01-08	"คลอดกม.อุ้ม-ฟื้นฟูเอสเอ็มอี จัดเงินกองทุนเงินคุ้มครองเงินฝาก เข้ากองทุนSMEs"
2019-01-08	"ครม.ไฟเขียวขยายเวลาฟรีวีซ่าหน้าด่านถึงเม.ย.นี้ หวังดึงนักท่องเที่ยวช่วงตรุษจีน-สงกรานต์"
2019-01-08	"ครม.ไฟเขียว 3 โครงการน้ำ วงเงิน 24,349 ล้านบาท แก้น้ำท่วมอยุธยา"
2019-01-08	"กระทรวงอุตฯ เดินหน้าอีเอฟซี ดันไทยส่งออกผลไม้อันดับ 1 ของโลก"
2019-01-08	"ไทยเฮ! อียูปลดใบเหลืองประมง – 'บิ๊กฉัตร' ปลื้มวางแผนผนึกอาเซียนปลอดไอยูยู"
2019-01-08	"รัฐอัดเงินลงทุน 6.91 แสนล้าน มั่นใจปี'63 เศรษฐกิจทะยาน 4.5%"
2019-01-08	"คลังเช็งแจกอั่งเปาคืนแวต 5% ไม่ศึกษา คาดลงทะเบียนร่วมโครงการแค่แสนราย"
2019-01-08	"ไทยพาณิชย์ ปรับลดจีดีพีปี'62 เหลือ 3.8% ชี้เศรษฐกิจไทยเข้าสู่ช่วงปลายวัฏจักรขาขึ้น"
2019-01-08	"พาณิชย์ปลื้ม! ปิดจ๊อบระบายข้าวปี 61 เกลี้ยงสต็อก ลุยขยายตลาดส่งออก"
2019-01-08	"พาณิชย์ยึดเวลาการทำธุรกรรมนิติบุคคล ธุรกิจประสบภัย 'ปาบึก' 23จังหวัด"

รูปที่ 4.7 ข่าวบนฐานข้อมูลที่นำมาเลือกหุ้นกลุ่มอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและสันทนาการ (TOURISM)

รูปที่ 4.8 แนวโน้มการทำนาย 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 9 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 17 มกราคม 2562 บนหุ้นกลุ่ม การท่องเที่ยวและสันทนาการ (TOURISM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 แนวโน้มการทำนาย 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 9 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 17 มกราคม 2562 บนหุ้นกลุ่ม การท่องเที่ยวและสันทนาการ (TOURISM) (ต่อ)

จากรูปที่ 4.8 พบว่ามีหุ้นทั้งหมด 8 หุ้น ที่มีสัญญาณเข้าซื้อ ได้แก่ ASIA, CENTEL, DTC, LRH, MANRIN, OHTL, ROH, และ SHANG ซึ่งเมื่อทำการซื้อหุ้นตามสัญญาณที่ราคาเปิดวันแรก และขายที่ราคาปิดวันสุดท้าย จะได้ผลตอบแทน เท่ากับ 5.71 % ซึ่งมากกว่าค่าดัชนี SET และ SET50 ในช่วงเวลาเดียวกัน และได้กำไรมากกว่าการซื้อตามกลยุทธ์เพียงอย่างเดียว ที่ให้ผลตอบแทน 3.08 %

ตารางที่ 4.6 ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุน ตั้งแต่วันที่ 9 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 17 มกราคม 2562 บนหุ้นกลุ่มการท่องเที่ยวและสันทนาการ (TOURISM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Symbol	RMSE	Correlation	Return (%)
ASIA	0.11	0.85	3.03
CENTEL	2.47	-0.76	-4.38
DTC	0.16	-0.55	-3.02
ERW	0.50	0.73	-1.45
GRAND	0.05	0.38	-1.18
LRH	1.12	0.45	4.50
MANRIN	2.48	-	0.00
OHTL	5.94	-	0.00
ROH	2.24	0.54	5.23
SHANG	0.09	0.81	0.33

สรุปผลการ Backtesting ซื้อขายหุ้นกรณีนี้ มีหุ้นจำนวน 4 หุ้น จากหุ้นทั้งหมด 10 หุ้น ที่ให้ผลตอบแทนมากกว่าดัชนี SET และ SET50 จากหุ้นที่มีแนวโน้มขาขึ้น 8 หุ้น ปรากฏว่ามี 4 หุ้นใน 8 หุ้นเป็นขาขึ้นจริง และมีหุ้น 2 ใน 8 หุ้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลง 2 หุ้น ปรากฏว่ามีหุ้น 2 ใน 2 ตัวที่เป็นขาลง

4.1.2.2 ผลการทดลอง Backtesting 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 14 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 22 มกราคม 2562 บนหุ้นกลุ่ม ปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ (PETRO)

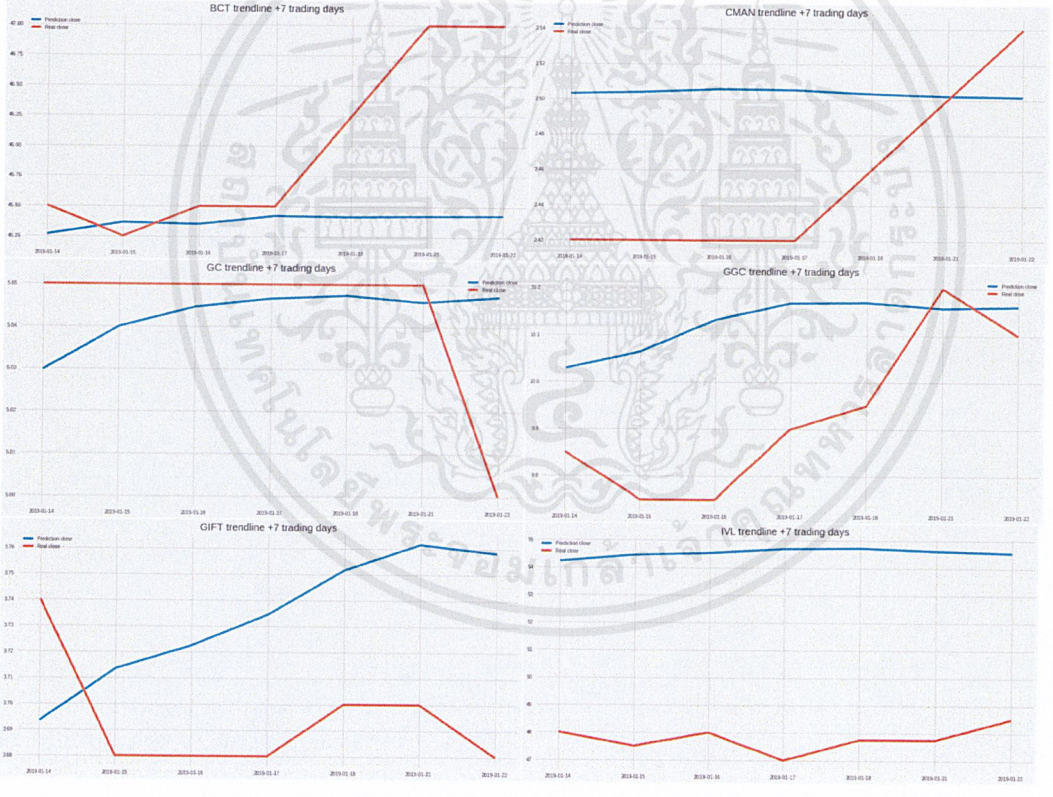
ซึ่งเลือกจากข่าว “เกษตรฯถก อปท. 77 จังหวัด จี้ทำถนนยางพารา “โครงการ 1 หมู่บ้าน 1 กิโลเมตร”” บนฐานข้อมูลข่าว ดังแสดงในกรอบสีแดงในรูปที่ 4.9 โดยในช่วงเวลาดังกล่าวนี้ ดัชนี SET และ SET50 มีค่า 1.21 % และ 1.46 % ตามลำดับ แนวโน้มการทำนายของหุ้นทั้งหมด 16 หุ้น แสดงดังรูปที่ 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AIStocktraderKMITL Home News Business Blog Login Register

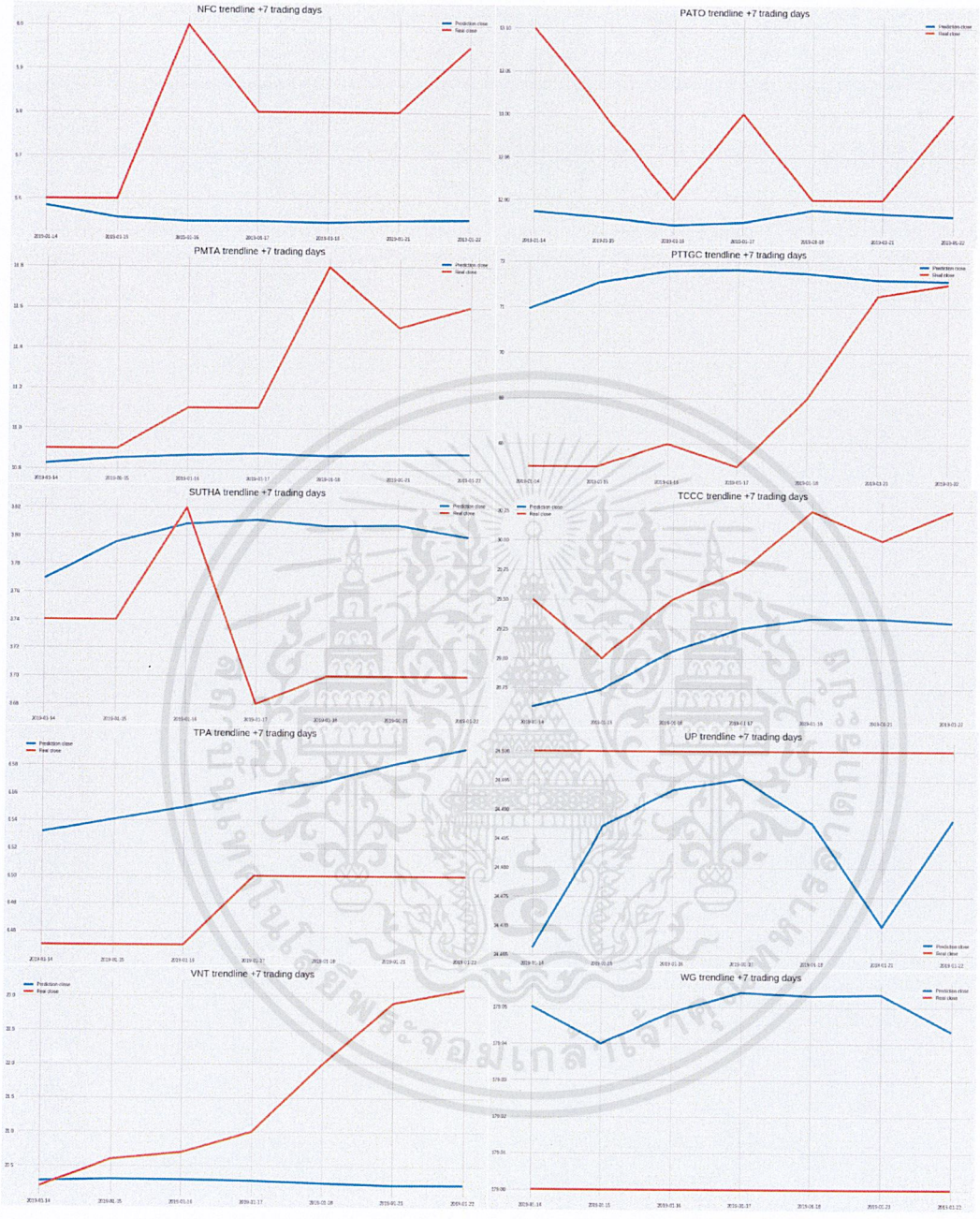
BusinessNews	
2019-01-11	"ซีพีเอฟหนุนลดการใช้พลาสติก ประกาศนโยบายและแนวปฏิบัติด้านบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืน"
2019-01-11	"กทท. จับมือ ดีป้า ดึงระบบไอทีเชื่อมข้อมูลการขนส่งแหลมฉบัง หนุนศูนย์ขนส่งอีอีซี"
2019-01-11	"ซีพีท่องเที่ยวอินเซนทิฟโดดี 'ทีเส็บ' คว้างานประชุมโลกดึงดูดมาไทย"
2019-01-11	"กรมทางหลวง เปิดใช้ถนนเลี่ยงเมืองแกลง หนุนระเบียงเศรษฐกิจอีอีซี"
2019-01-11	"รฟม.เตรียมเปิดประมูล รถรางภูเก็ต 3 หมื่นล้าน! เคาะค่าโดยสารสูงสุด 137 บาท"
2019-01-11	"คลังยันกรอบหนี้แตะ 60% ยังมั่นคง ชี้ธนาคารโลกบอกเป็นระดับที่เหมาะสมแล้ว"
2019-01-11	"เบสท์ เอ็กซ์เพรส ในกลุ่มอาลีบาบา ประกาศลุยตลาดไทย รับส่งพัสดุด่วนในราคาเป็นมิตร"
2019-01-11	"เกษตรฯถก อปท. 77 จังหวัด จี้ทำถนนยางพารา "โครงการ 1 หมู่บ้าน 1 กิโลเมตร""
2019-01-11	"ธพว. เตือนพี่น้องแห่ชื่อย่าหลงเชื่อคนแอบอ้างหลอกอนุมัติสินเชื่อ "ฮัก TAXI""

รูปที่ 4.9 ข่าวบนฐานข้อมูลที่นำมาเลือกหุ้นกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ (PETRO)



รูปที่ 4.10 แนวโน้มการทำนาย 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 14 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 22 มกราคม 2562 บนหุ้นกลุ่ม ปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ (PETRO)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 แนวโน้มการทำนาย 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 14 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 22 มกราคม 2562 บนหุ้นกลุ่ม ปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ (PETRO) (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.10 พบว่ามีหุ้นทั้งหมด 11 หุ้น ที่มีสัญญาณเข้าซื้อ ได้แก่ BCT, GC, GGC, GIFT, IVL, PMTA, PTTGC, SUTHA, TCCC, TPA, และ UP ซึ่งเมื่อทำการซื้อหุ้นตามสัญญาณที่ราคาเปิดวันแรก และขายที่ราคาปิดวันสุดท้าย จะได้ผลตอบแทน เท่ากับ 11.35 % ซึ่งมากกว่าค่าดัชนี SET และ SET50 ในช่วงเวลาเดียวกัน แต่ได้กำไรน้อยกว่าการซื้อตามกลยุทธ์เพียงอย่างเดียวที่ให้ผลตอบแทน 32.1 %

ตารางที่ 4.7 ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุน 4.1.2.2 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 14 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 22 มกราคม 2562 บนหุ้นกลุ่มปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ (PETRO)

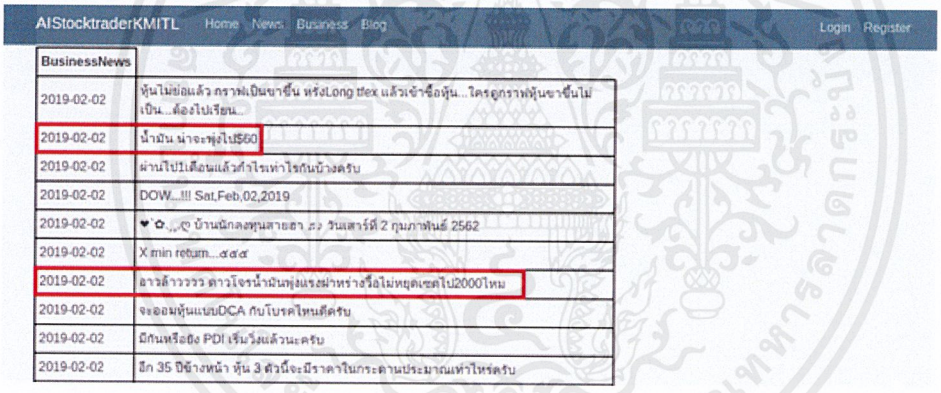
Symbol	RMSE	Correlation	Return (%)
BCT	0.91	0.60	6.21
CMAN	0.07	-0.82	4.96
GC	0.02	-0.28	0.00
GGC	0.24	0.55	0.00
GIFT	0.05	-0.44	-2.13
IVL	6.78	-0.34	-7.62
NFC	0.28	-0.64	6.25
PATO	0.11	0.14	-1.52
PMTA	0.52	0.59	6.42
PTTGC	3.14	0.16	2.14
SUTHA	0.09	-0.15	-1.07
TCCC	0.71	0.82	0.83
TPA	0.08	0.85	6.56
UP	0.02	0.00	0.00
VNT	1.66	-0.93	11.06
WG	0.05	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการ Backtesting ซื้อขายหุ้นกรณีนี้ มีหุ้นจำนวน 7 หุ้น จากหุ้นทั้งหมด 16 หุ้น ที่ให้ผลตอบแทนมากกว่าดัชนี SET และ SET50 จากหุ้นที่มีแนวโน้มขาขึ้น 11 หุ้น ปรากฏว่ามี 5 หุ้นใน 11 หุ้นเป็นขาขึ้นจริง และมีหุ้น 3 ใน 11 หุ้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลง 5 หุ้น ปรากฏว่ามีหุ้น 1 ใน 5 หุ้นที่เป็นขาลง และมีหุ้น 1 ใน 5 หุ้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

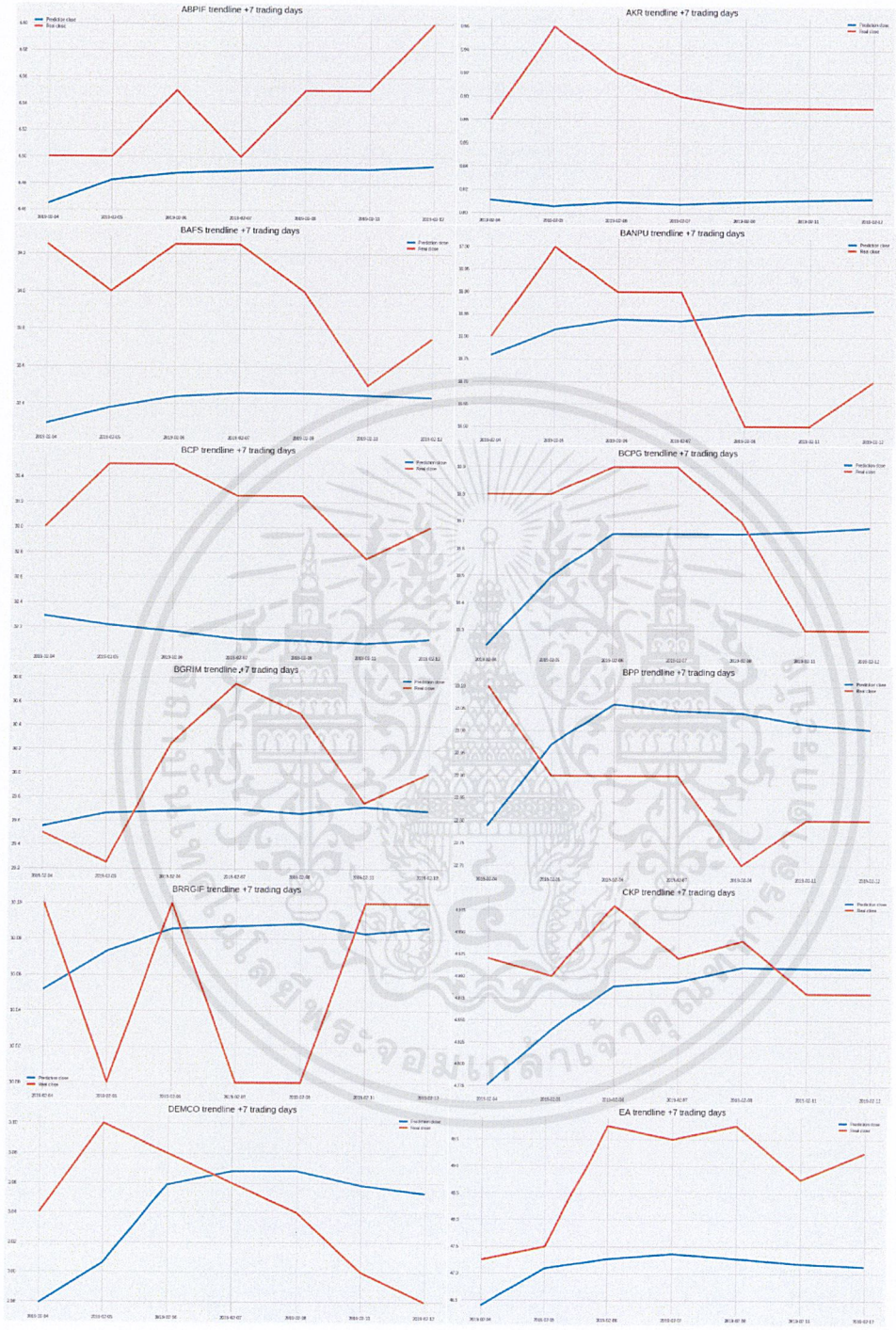
4.1.2.3 ผลการทดลอง Backtesting 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 บนหุ้นกลุ่ม พลังงานและสาธารณูปโภค (ENERG)

ซึ่งเลือกจากข่าว “น้ำมัน น่าจะพุ่งไป$60” และ “อาวล้าววววว ดาวโจรน้ำมันพุ่งแรงฝาหร่างวี้อไม่หยุดเซตไป2000ไหม” บนฐานข้อมูลข่าว ดังแสดงในกรอบสีแดงในรูปที่ 4.11 โดยในช่วงเวลาดังกล่าวนี้ โดยในช่วงเวลาดังกล่าวนี้ ดัชนี SET และ SET50 มีค่า -0.67 % และ -0.85 % ตามลำดับ แนวโน้มการทำนายของหุ้นทั้งหมด 45 หุ้น แสดงดังรูปที่ 4.12



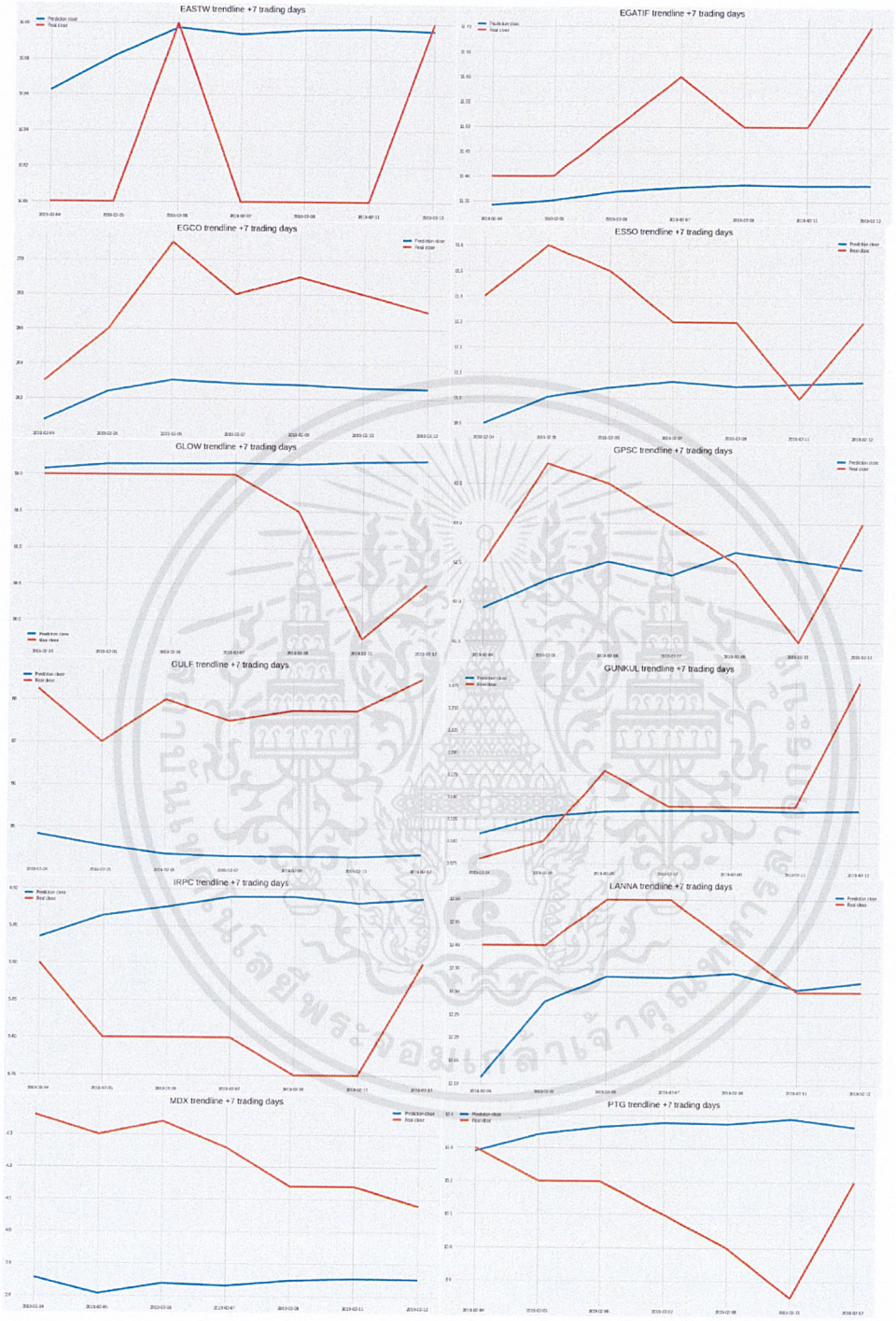
รูปที่ 4.11 ข่าวบนฐานข้อมูลที่นำมาเลือกหุ้นกลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานและสาธารณูปโภค (ENERG)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



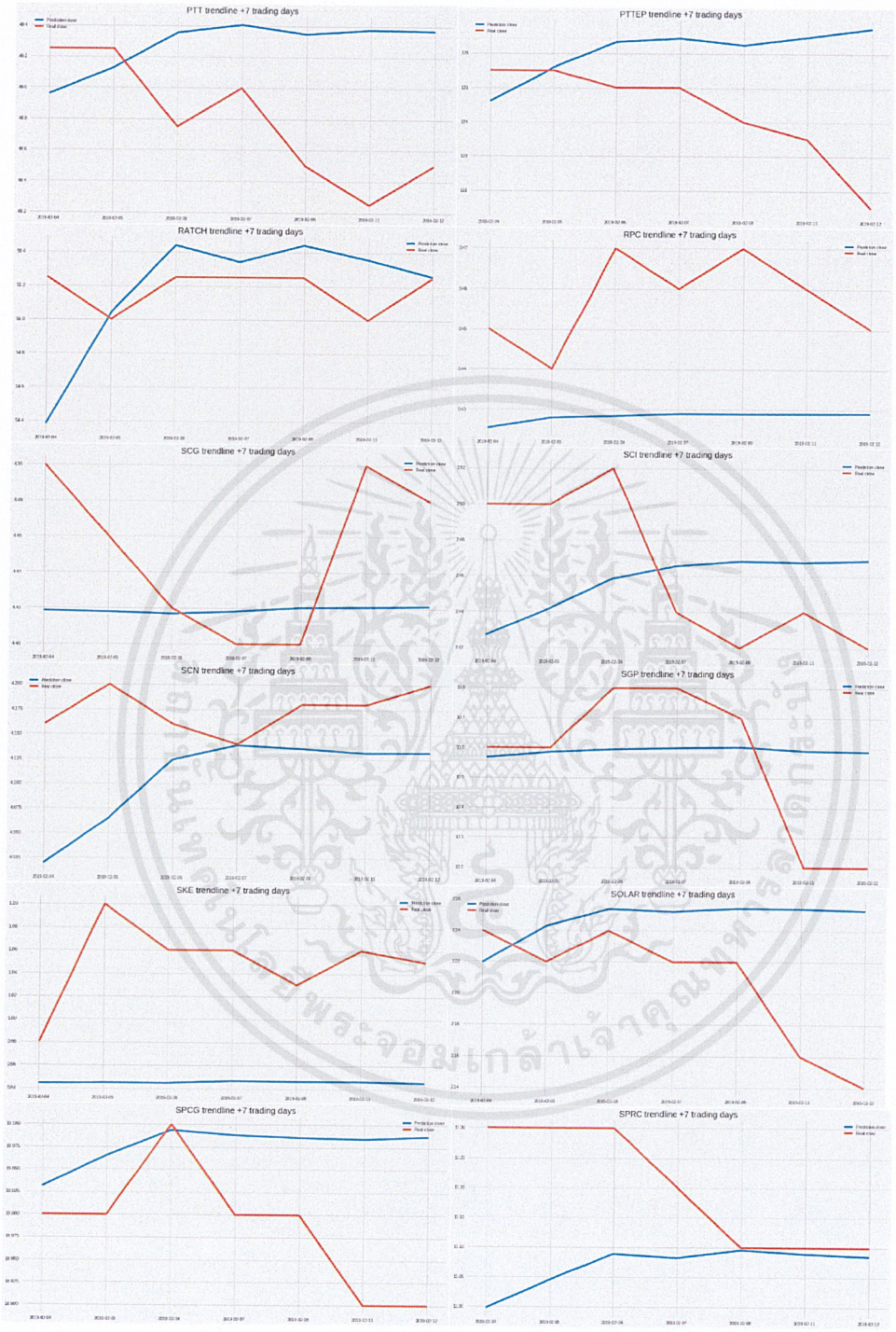
รูปที่ 4.12 แนวโน้มการทำนาย 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 บนหุ้นกลุ่ม พลังงานและสาธารณูปโภค (ENERG)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



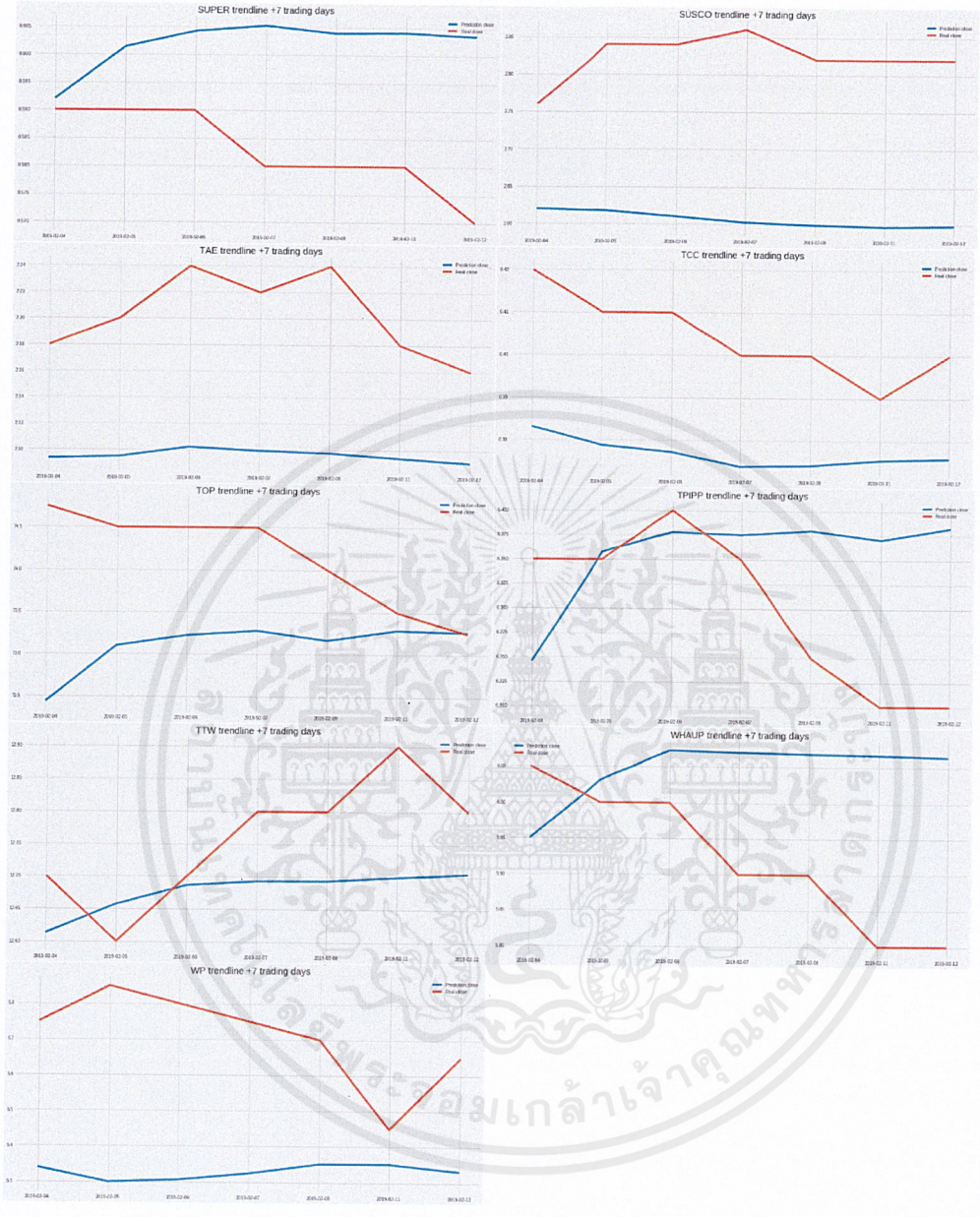
รูปที่ 4.12 แนวโน้มการทำนาย 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 บนหุ้นกลุ่ม พลังงานและสาธารณูปโภค (ENERG) (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 แนวโน้มการทำนาย 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 บนหุ้นกลุ่ม พลังงานและสาธารณูปโภค (ENERG) (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 แนวโน้มการทำนาย 7 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 บนหุ้นกลุ่ม พลังงานและสาธารณูปโภค (ENERG) (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.12 พบว่ามีหุ้นทั้งหมด 38 หุ้น ที่มีสัญญาณเข้าซื้อ ได้แก่ ABPIF, AKR, BAFS, BANPU, BCPG, BGRIM, BPP, BRRGIF, CKP, DEMCO, EA, EASTW, EGATIF, EGCO, ESSO, GLOW, GPSC, GUNKUL, IRPC, LANNA, PTG, PTT, PTTEP, RATCH, RPC, SCG, SCI, SCN, SGP, SKE, SOLAR, SPCG, SPRC, SUPER, TOP, TPIPP, TTW และ WHAUPซึ่งเมื่อทำการซื้อหุ้นตามสัญญาณที่ราคาเปิดวันแรก และขายที่ราคาปิดวันสุดท้าย จะได้ผลตอบแทน เท่ากับ -10.29 % ซึ่งน้อยกว่าค่าดัชนี SET และ SET50 ในช่วงเวลาเดียวกัน แต่ได้ขาดทุนน้อยกว่าการซื้อตามกลยุทธ์เพียงอย่างเดียว ที่ให้ผลตอบแทน -24.54 %

ตารางที่ 4.8 ค่าความผิดพลาด RMSE ค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุน ตั้งแต่วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 บนหุ้นกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภค (ENERG)

Symbol	RMSE	Correlation	Return (%)
ABPIF	0.06	0.62	1.54
AKR	0.10	-0.83	0.00
BAFS	0.65	-0.33	0.00
BANPU	0.17	-0.39	0.00
BCP	1.06	0.28	0.00
BCPG	0.34	-0.34	-3.55
BGRIM	0.59	0.42	0.84
BPP	0.22	-0.78	-1.72
BRRGIF	0.06	-0.26	0.00
CKP	0.07	-0.04	-1.21
DEMCO	0.06	-0.26	-2.61
EA	1.88	0.80	3.68
EASTW	0.07	0.39	0.93
EGATIF	0.17	0.75	3.54
EGCO	5.27	0.91	1.91
ESSO	0.38	-0.38	-0.88
GLOW	1.15	-0.64	-1.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GPSC	0.87	-0.13	1.61
GULF	3.42	0.11	0.00
GUNKUL	0.06	0.59	5.13
IRPC	0.17	-0.51	0.85
LANNA	0.15	0.10	-0.81
MDX	0.41	-0.40	-6.42
PTG	0.29	-0.77	-2.86
PTT	0.69	-0.73	-2.51
PTTEP	2.56	-0.65	-2.80
RATCH	0.37	-0.03	0.00
RPC	0.03	0.39	2.27
SCG	0.05	0.33	-0.44
SCI	0.05	-0.73	-3.20
SCN	0.08	-0.04	0.96
SGP	0.24	0.25	-3.77
SKE	0.11	0.28	10.53
SOLAR	0.06	-0.43	-5.31
SPCG	0.11	-0.02	-1.05
SPRC	0.18	-0.65	0.91
SUPER	0.02	-0.48	-3.39
SUSCO	0.22	-0.37	2.17
TAE	0.11	0.93	-1.82
TCC	0.03	0.85	-4.76
TOP	1.26	-0.55	-1.01
TPIPP	0.11	-0.32	-2.36
TTW	0.11	0.63	0.79
WHAUP	0.18	-0.64	-4.92
WP	0.40	-0.76	-3.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการ Backtesting ซื้อขายหุ้นกรณีนี้ มีหุ้นจำนวน 23 หุ้น จากหุ้นทั้งหมด 45 หุ้น ที่ให้ผลตอบแทนมากกว่าดัชนี SET และ SET50 จากหุ้นที่มีแนวโน้มขาขึ้น 38 หุ้น ปรากฏว่ามี 14 หุ้นใน 38 หุ้นเป็นขาขึ้นจริง และมีหุ้น 4 ใน 38 หุ้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลง 7 หุ้น ปรากฏว่ามีหุ้น 4 ใน 7 หุ้นที่เป็นขาลง และมีหุ้น 2 ใน 7 หุ้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

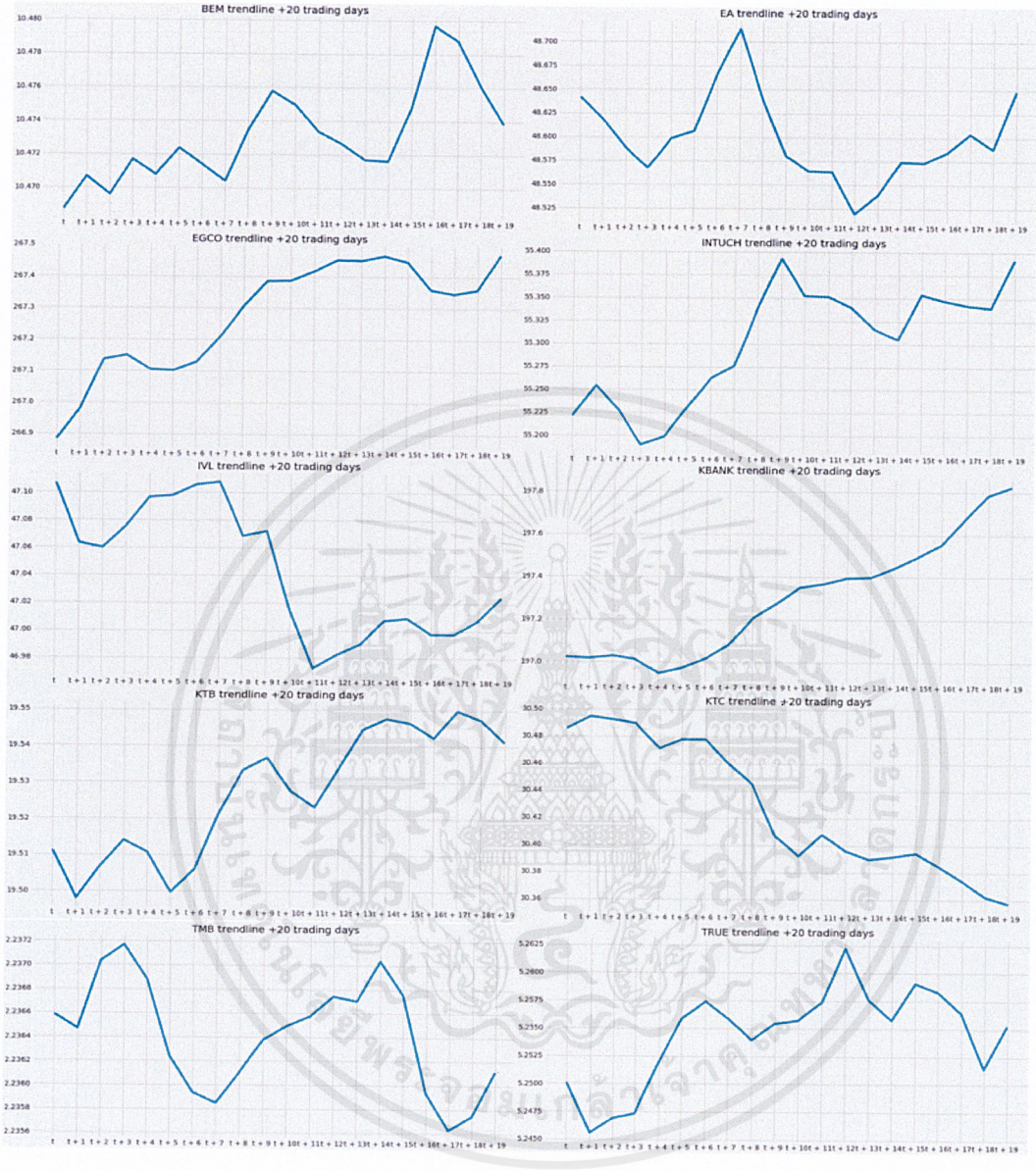
จากการทำผล Backtesting ทั้ง 7 กรณี ในหัวข้อ 4.1.1.1 ถึง 4.1.1.2 และ 4.1.2.1 ถึง 4.1.2.3 สรุปได้ว่า กำไรสูงสุดคือ 36.38 % และ ขาดทุนสูงสุดคือ -10.29 % อัตราการทำนายแนวโน้มราคาปิดถูกต้องสูงสุดคือ 80 % หรือถูก 8 หุ้น จากทั้งหมด 10 หุ้น ในทางตรงข้าม อัตราการทำนายแนวโน้มราคาปิดถูกต้องต่ำสุดคือ 46.67 % หรือถูก 21 หุ้น จากทั้งหมด 45 หุ้น

4.1.3 ผลการทดลองการซื้อขายหุ้นผ่านบัญชีหุ้นจำลองโดยใช้โมเดลรุ่นแรกในระยะเวลา 20 วันทำการ

วัดประสิทธิภาพโดยการหาค่าความผิดพลาด RMSE, ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) และ ผลทดสอบจากบัญชีหุ้นจำลองบนหุ้นในโมเดลรุ่นแรกที่ทำนายแล้วมีแนวโน้มขาขึ้น โดยแบ่งเป็น 2 โมเดล สำหรับทำนายระยะกลาง (20 วันทำการ ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2562)

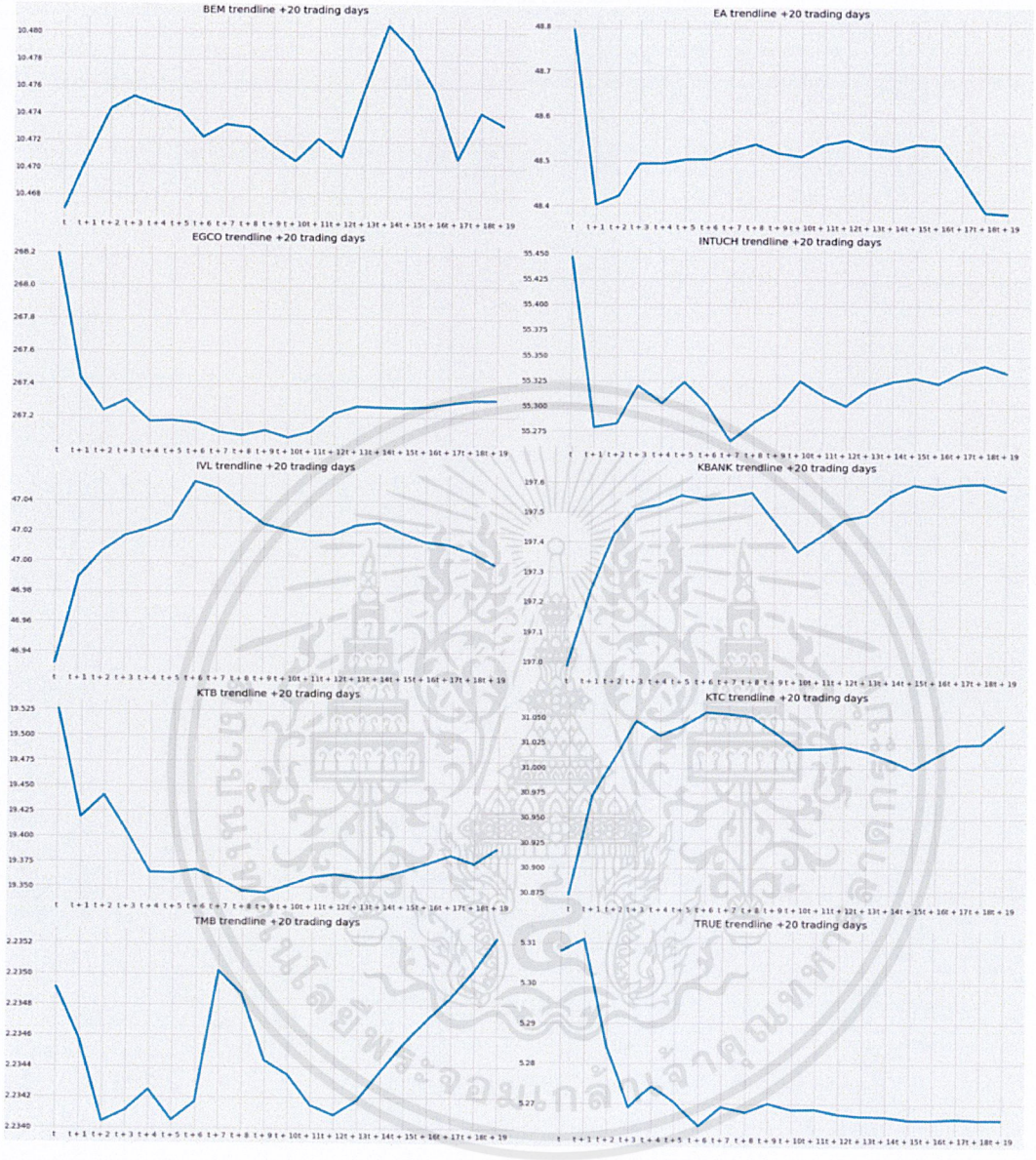
ส่วนของการทำนายไปข้างหน้า 20 วัน ของโมเดลแรก แสดงแนวโน้มการทำนายของหุ้นทั้งหมด 10 หุ้น แสดงดังรูปที่ 4.13 และการทำนายไปข้างหน้า 20 วัน ของโมเดลที่สอง แสดงแนวโน้มการทำนายของหุ้นทั้งหมด 10 หุ้น แสดงดังรูปที่ 4.14 โดยมีรายชื่อหุ้น 10 ตัวที่นำมาทำนายโดยคัดหุ้นมาจากเทคนิคกลยุทธ์ ได้แก่ BEM, EA, AGCO, INTUCH, IVL, KBANK, KTB, KTB, TMB และ TRUE โดยจากโมเดลแรก หุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาขึ้นได้แก่ BEM, EGCO, INTUCH, KBANK, KTB, TRUE หุ้นที่มีแนวโน้มเป็น sideway ได้แก่ EA, TMB และหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลงได้แก่ IVL, KTC และจากโมเดลที่สอง หุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาขึ้นได้แก่ IVL, KBANK และ KTC หุ้นที่มีแนวโน้มเป็น sideway ได้แก่ BEM และ TMB และหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลงได้แก่ EA, EGCO, INTUCH, KTB และ TRUE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 แนวโน้มการทำนายของหุ้น 10 ตัว ของโมเดลแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 แนวโน้มการทำนายของหุ้น 10 ตัว ของโมเดลที่สอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ค่าความผิดพลาด RMSE และค่าสหสัมพันธ์ และผลตอบแทนการลงทุนสำหรับโมเดลรุ่นแรกทำนายผลระยะกลาง 20 วัน ของหุ้น 10 ตัว ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2562

Symbol	RMSE	Correlation	Rate of returns (%)
BEM	0.3170	-0.6058	-4.76
EA	1.0689	-0.0665	1.05
EGCO	4.9378	0.4871	3.73
INTUCH	0.6496	0.2201	5.19
IVL	2.4458	0.5595	2.66
KBANK	4.6903	-0.8278	-1.79
KTB	0.5192	-0.9053	-3.11
KTC	0.8780	-0.3356	8.80
TMB	0.0644	0.4522	-6.19
TRUE	0.3417	-0.7332	-9.81

จากโมเดลแรก ได้ทำการซื้อหุ้นโดยใช้บัญชีหุ้นจำลองในการซื้อขาย ซึ่งหุ้นที่ซื้อมีดังต่อไปนี้ BEM, EA, EGCO, INTUCH, KBANK, KTB และ TRUE โดยซื้อตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2562 ได้ผลดังรูปที่ 4.15

Symbol	Vol	Avg Cost	Cost	Market Value	Return(%)
EGCO	100	269.4317	26943.17	27900	3.55
INTUCH	100	54.5875	5458.75	5575	2.13
EA	100	47.5762	4757.62	4825	1.42
SET50					-0.83
SET					-1.2
KBANK	100	195.313	19531.3	19150	-1.95
KTB	100	19.4311	19431.11	1870	-3.76
BEM	100	10.5169	1051.69	1000	-4.91
TRUE	100	5.3085	530.85	478	-9.96

รูปที่ 4.15 ผลตอบแทนจากการซื้อหุ้นผ่านบัญชีหุ้นจำลองของโมเดลแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนหุ้นตัวที่มีแนวโน้มเป็นขาลงและไม่ได้ทำการซื้อ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลแรก จึงหาผลตอบแทนออกมา แสดงผลดังรูปที่ 4.16

Symbol	Return(%)
IVL	1.42
KTC	10.39
TMB	-6.35

รูปที่ 4.16 ผลตอบแทนของหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลงของโมเดลแรก

จากโมเดลที่สอง ได้ทำการซื้อหุ้นโดยใช้บัญชีหุ้นจำลองในการซื้อขาย ซึ่งหุ้นที่ซื้อมีดังต่อไปนี้ BEM, IVL, KBANK, KTC และ TMB โดยซื้อตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2562 ได้ผลดังรูปที่ 4.17

Symbol	Vol	Avg Cost	Cost	Market Value	Return(%)
KTC	100	30.7994	3079.94	3400	10.39
IVL	100	47.5762	4757.62	4825	1.42
SET50					-0.83
SET					-1.2
KBANK	100	195.313	19531.3	19150	-1.95
BEM	100	10.5169	1051.69	1000	-4.91
TMB	100	2.2636	226.36	212	-6.35

รูปที่ 4.17 ผลตอบแทนจากการซื้อหุ้นผ่านบัญชีจำลองของโมเดลที่สอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Symbol	Return(%)
EA	1.42
EGCO	3.55
INTUCH	2.13
KTB	-3.76
TRUE	-9.96

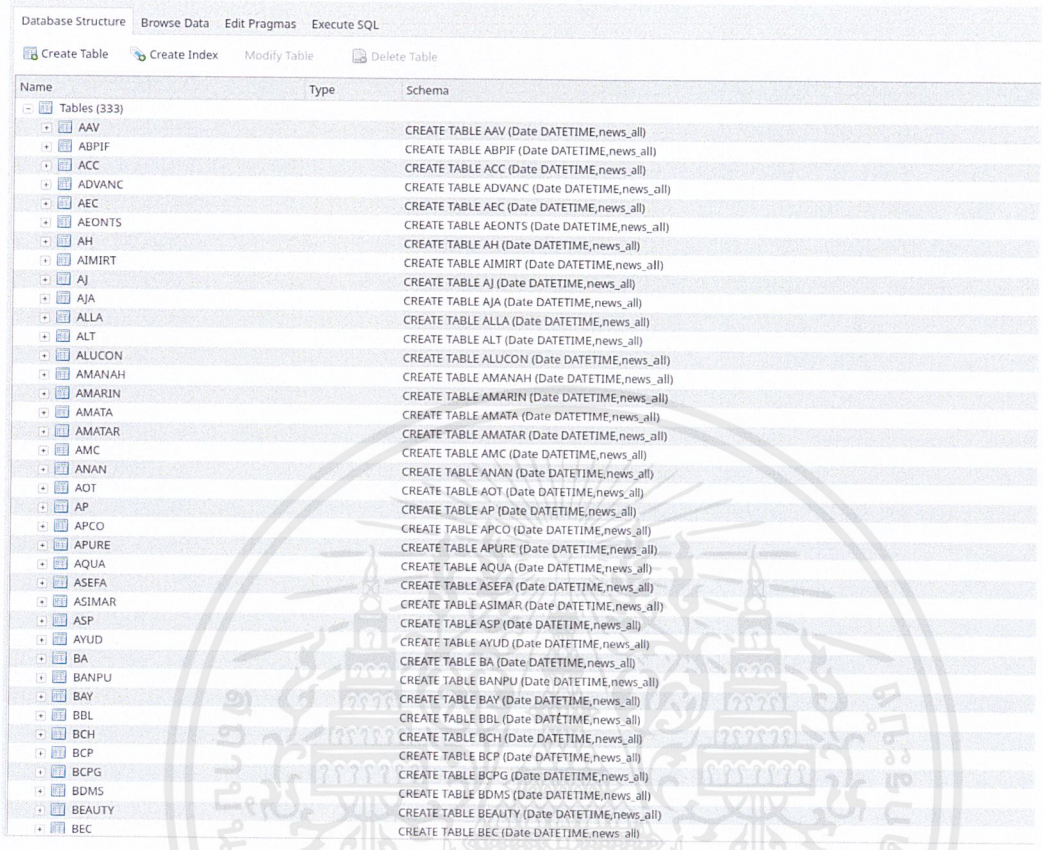
รูปที่ 4.18 ผลตอบแทนของหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลงของโมเดลที่สอง

สรุปผลการซื้อขายขายหุ้นจากโมเดลแรก มีหุ้นจำนวน 3 ตัว จากหุ้นทั้งหมด 7 ตัว ที่ให้ผลตอบแทนมากกว่าดัชนี SET และ SET50 ในระยะเวลา 20 วัน จากวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2561 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2562 ส่วนหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลง 3 ตัว ปรากฏว่ามีหุ้น 1 ใน 3 ตัวที่เป็นขาลง ส่วนผลการซื้อขายหุ้นจากโมเดลที่สอง มีหุ้นจำนวน 2 ตัว จากหุ้นทั้งหมด 5 ตัว ที่ให้ผลตอบแทนมากกว่าดัชนี SET และ SET50 ในระยะเวลา 20 วันเท่ากันกับโมเดลแรก ส่วนหุ้นที่มีแนวโน้มเป็นขาลง 5 ตัว ปรากฏว่ามีหุ้น 2 ใน 3 ตัวที่เป็นขาลง

4.2 ผลการทดลองการแสดงผลของข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล

ขั้นตอนนี้ทำการดึงข้อมูลข่าวของหุ้นแต่ละตัว จากการทำ Webcrawler นำมาเก็บไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งได้เก็บข่าวของหุ้นไว้ตามรายชื่อของหุ้นนั้น ๆ ในตารางฐานข้อมูล โดยใช้ Sqlite3 เป็นตัวเก็บฐานข้อมูล ผลลัพธ์การสร้างตารางที่เก็บไว้ฐานข้อมูลแสดงดังรูปที่ 4.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


Database Structure | Browse Data | Edit Pragmas | Execute SQL

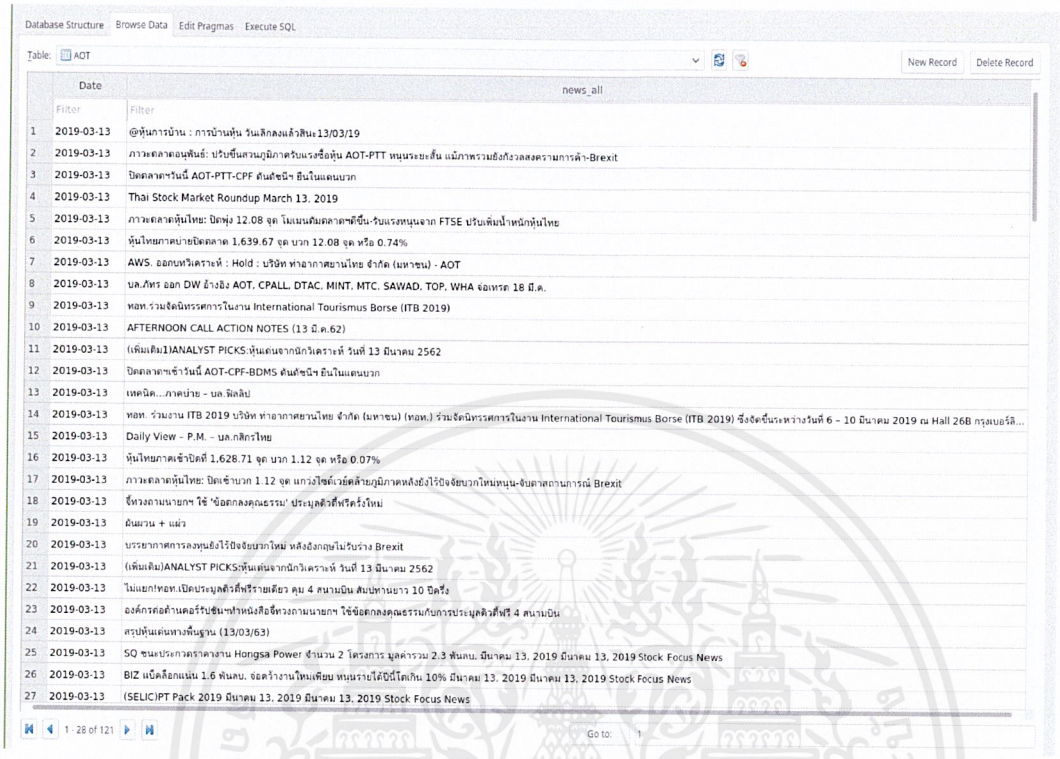
Create Table | Create Index | Modify Table | Delete Table

Name	Type	Schema
Tables (333)		
AAV		CREATE TABLE AAV (Date DATETIME,news_all)
ABPIF		CREATE TABLE ABPIF (Date DATETIME,news_all)
ACC		CREATE TABLE ACC (Date DATETIME,news_all)
ADVANC		CREATE TABLE ADVANC (Date DATETIME,news_all)
AEC		CREATE TABLE AEC (Date DATETIME,news_all)
AEONTS		CREATE TABLE AEONTS (Date DATETIME,news_all)
AH		CREATE TABLE AH (Date DATETIME,news_all)
AIMIRT		CREATE TABLE AIMIRT (Date DATETIME,news_all)
AJ		CREATE TABLE AJ (Date DATETIME,news_all)
AJA		CREATE TABLE AJA (Date DATETIME,news_all)
ALLA		CREATE TABLE ALLA (Date DATETIME,news_all)
ALT		CREATE TABLE ALT (Date DATETIME,news_all)
ALUCON		CREATE TABLE ALUCON (Date DATETIME,news_all)
AMANAH		CREATE TABLE AMANAH (Date DATETIME,news_all)
AMARIN		CREATE TABLE AMARIN (Date DATETIME,news_all)
AMATA		CREATE TABLE AMATA (Date DATETIME,news_all)
AMATAR		CREATE TABLE AMATAR (Date DATETIME,news_all)
AMC		CREATE TABLE AMC (Date DATETIME,news_all)
ANAN		CREATE TABLE ANAN (Date DATETIME,news_all)
AOT		CREATE TABLE AOT (Date DATETIME,news_all)
AP		CREATE TABLE AP (Date DATETIME,news_all)
APCO		CREATE TABLE APCO (Date DATETIME,news_all)
APURE		CREATE TABLE APURE (Date DATETIME,news_all)
AQUA		CREATE TABLE AQUA (Date DATETIME,news_all)
ASEFA		CREATE TABLE ASEFA (Date DATETIME,news_all)
ASIMAR		CREATE TABLE ASIMAR (Date DATETIME,news_all)
ASP		CREATE TABLE ASP (Date DATETIME,news_all)
AYUD		CREATE TABLE AYUD (Date DATETIME,news_all)
BA		CREATE TABLE BA (Date DATETIME,news_all)
BANPU		CREATE TABLE BANPU (Date DATETIME,news_all)
BAY		CREATE TABLE BAY (Date DATETIME,news_all)
BBL		CREATE TABLE BBL (Date DATETIME,news_all)
BCH		CREATE TABLE BCH (Date DATETIME,news_all)
BCP		CREATE TABLE BCP (Date DATETIME,news_all)
BCPG		CREATE TABLE BCPG (Date DATETIME,news_all)
BDMS		CREATE TABLE BDMS (Date DATETIME,news_all)
BEAUTY		CREATE TABLE BEAUTY (Date DATETIME,news_all)
BEC		CREATE TABLE BEC (Date DATETIME,news_all)

รูปที่ 4.19 ตารางที่เก็บข่าวของหุ้นแต่ละตัวในฐานข้อมูล

ในตารางของหุ้นแต่ละตัวนั้นที่ทำการเก็บข้อมูลข่าวที่ได้จากกระบวนการทำ Webcrawler แสดงผลลัพธ์ที่เก็บในฐานข้อมูลดังรูปที่ 4.20 ซึ่งประกอบด้วยวันที่ของข่าวและเนื้อหาของข่าวในวันนั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Database Structure | Browse Data | Edit Pragmas | Execute SQL

Table: AOT — New Record | Delete Record

	Date	news_all
	Filter	Filter
1	2019-03-13	@หุ้นการบ้าน : การบ้านหุ้น วันลิกลงแล้วสิ้นะ13/03/19
2	2019-03-13	ภาวะตลาดอนุพันธ์: ปรับขึ้นสวนภูมิภาครับแรงซื้อหุ้น AOT-PTT หนุนระยะสั้น แม้ภาพรวมยังกังวลสงครามการค้า-Brexit
3	2019-03-13	ปิดตลาดฯวันนี้ AOT-PTT-CPF คันศรนิฯ ยืนในแดนบวก
4	2019-03-13	Thai Stock Market Roundup March 13, 2019
5	2019-03-13	ภาวะตลาดหุ้นไทย: ปิดพุ่ง 12.08 จุด โมเมนตัมตลาดฯดีขึ้น-รับแรงหนุนจาก FTSE ปรับเพิ่มน้ำหนักหุ้นไทย
6	2019-03-13	หุ้นไทยภาคบ่ายปิดตลาด 1,639.67 จุด บวก 12.08 จุด หรือ 0.74%
7	2019-03-13	AWS. ออกบทวิเคราะห์ : Hold : บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) - AOT
8	2019-03-13	บล.ภัทร ออก DW อ้างอิง AOT, CPALL, DTAC, MINT, MTC, SAWAD, TOP, WHA จดเทรด 18 มี.ค.
9	2019-03-13	ทอท.ร่วมจัดนิทรรศการในงาน International Tourismus Borse (ITB 2019)
10	2019-03-13	AFTERNOON CALL ACTION NOTES (13 มี.ค.62)
11	2019-03-13	(เพิ่มเติม1)ANALYST PICKS:หุ้นเด่นจากนักวิเคราะห์ วันที่ 13 มีนาคม 2562
12	2019-03-13	ปิดตลาดฯเช้าวันนี้ AOT-CPF-BDMS คันศรนิฯ ยืนในแดนบวก
13	2019-03-13	เทคนิค...ภาคบ่าย - บล.พิสิลป์
14	2019-03-13	ทอท. ร่วมงาน ITB 2019 บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) ร่วมจัดนิทรรศการในงาน International Tourismus Borse (ITB 2019) ซึ่งจัดขึ้นระหว่างวันที่ 6 – 10 มีนาคม 2019 ณ Hall 26B กรุงเบอร์ลิ...
15	2019-03-13	Daily View – P.M. – บล.กสิกรไทย
16	2019-03-13	หุ้นไทยภาคเช้าปิดที่ 1,628.71 จุด บวก 1.12 จุด หรือ 0.07%
17	2019-03-13	ภาวะตลาดหุ้นไทย: ปิดเช้าบวก 1.12 จุด แกว่งไซด์เวย์ตลายภูมิภาคหลังยังไร้ปัจจัยบวกใหม่หนุน-จับตาสถานการณ์ Brexit
18	2019-03-13	ชี้ทางถามนายกฯ ใช้ 'ข้อตกลงคุณธรรม' ประมูลดิวตี้ฟรีครั้งใหม่
19	2019-03-13	ผันผวน + แผ่ว
20	2019-03-13	บรรยากาศการลงทุนยังไร้ปัจจัยบวกใหม่ หลังอังกฤษไม่รับร่าง Brexit
21	2019-03-13	(เพิ่มเติม)ANALYST PICKS:หุ้นเด่นจากนักวิเคราะห์ วันที่ 13 มีนาคม 2562
22	2019-03-13	ไม่แยกทอท.เปิดประมูลดิวตี้ฟรีรายเดียว คุม 4 สนามบิน สัมปทานยาว 10 ปีครึ่ง
23	2019-03-13	องค์กรต่อต้านคอร์รัปชั่นฯท้าหนังสือร้องถามนายกฯ ใช้ข้อตกลงคุณธรรมกับการประมูลดิวตี้ฟรี 4 สนามบิน
24	2019-03-13	สรุปหุ้นเด่นทางพื้นฐาน (13/03/63)
25	2019-03-13	SQ ชนะประกวดราคางาน Hongsa Power จำนวน 2 โครงการ มูลค่ารวม 2.3 พันลบ. มีนาคม 13, 2019 มีนาคม 13, 2019 Stock Focus News
26	2019-03-13	BIZ แม็คล็อกแน่น 1.6 พันลบ. ซื้อคว้างานใหม่เพียบ หนุนรายได้ปีนี้โตเกิน 10% มีนาคม 13, 2019 มีนาคม 13, 2019 Stock Focus News
27	2019-03-13	(SELIC)PT Pack 2019 มีนาคม 13, 2019 มีนาคม 13, 2019 Stock Focus News

1 - 28 of 121 — Go to: 1

รูปที่ 4.20 ข้อมูลของข่าวและวันที่ในฐานข้อมูลของหุ้น

4.3 ผลการทดลองการแสดงผลของหน้าเว็บ

ขั้นตอนนี้จะทำการแสดงผลของหน้าเว็บ เพื่อที่ทำการเชื่อมโยงไปยังหน้าต่าง ๆ ซึ่งประกอบไปด้วยหน้าแรกของเว็บ หน้าเว็บแสดงข่าวของหุ้นแต่ละตัว หน้าเว็บแสดงข่าวรวมทั้งหมด หน้าเว็บสำหรับเข้าสู่ระบบและสมัครใช้งาน และหน้าเว็บสำหรับการโพสข้อความและแก้ไขหรือลบข้อความ อีกทั้งยังมีหน้าเว็บแสดงกราฟของราคาหุ้นด้วย

4.3.1 หน้าแรกของเว็บ

ในส่วนหน้าแรกของเว็บได้ทำการแสดงเส้น 7 วัน และ 20 วัน ของการคาดการณ์แนวโน้มของราคาหุ้น และในหน้าเว็บนี้ได้ทำการเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บแสดงกราฟของราคาหุ้น โดยการป้อนชื่อหุ้นแต่ละตัวที่ต้องการจะแสดงกราฟลงไป แสดงดังรูปที่ 4.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.21 หน้าแรกของเว็บ

4.3.2 หน้าเว็บแสดงกราฟของราคาหุ้น

จากหน้าแรกของเว็บ เมื่อทำการป้อนชื่อหุ้นที่ต้องการจะแสดงกราฟ ยกตัวอย่างป้อนชื่อหน้า BBL เมื่อทำการป้อนเสร็จจะแสดงหน้าเว็บซึ่งจะแสดงราคาของหุ้นในแต่ละวันซึ่งประกอบไปด้วยราคา Open, High, Low และ Close อีกทั้งแสดงปริมาณ Volume แต่ละตัวในวันนั้น ๆ อีกทั้งยังสามารถที่จะเพิ่มอินดิเคเตอร์ต่าง ๆ ลงไปในกราฟของหุ้นได้ ผลลัพธ์ที่ได้แสดงดังรูปที่ 4.22

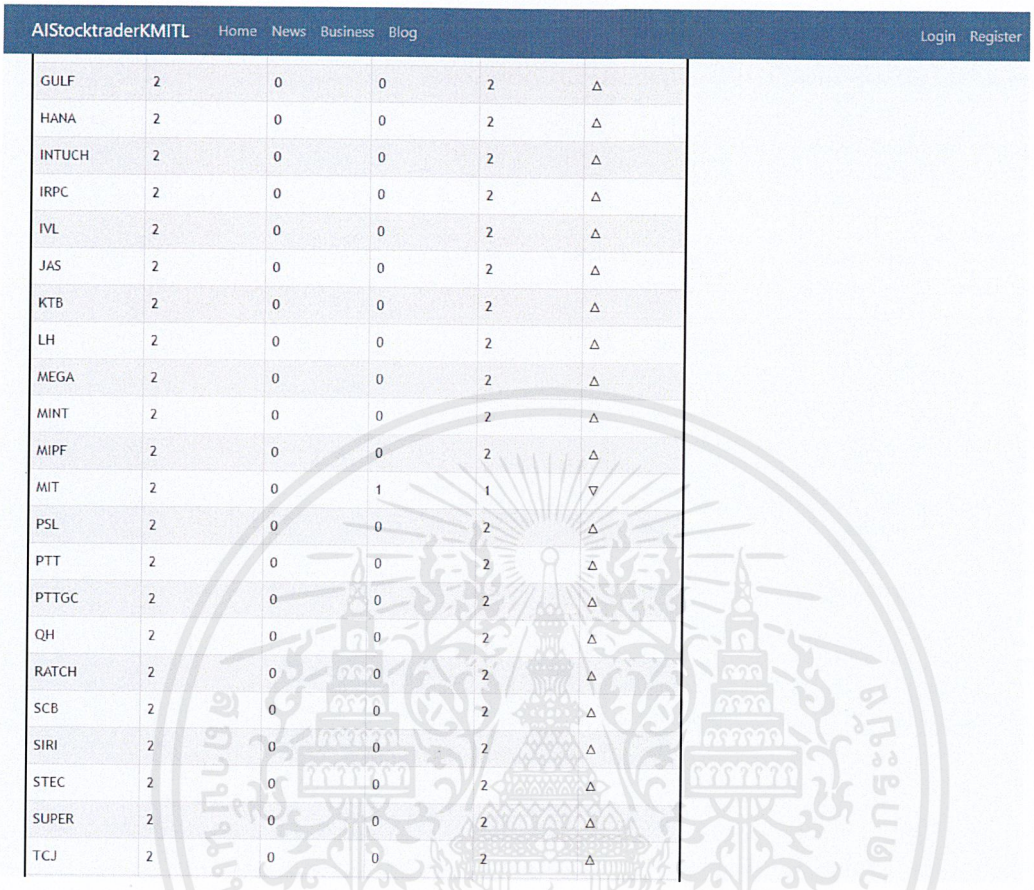
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.22 หน้าเว็บแสดงกราฟของราคาหุ้น

4.3.3 หน้าเว็บแสดงข่าวของหุ้นแต่ละตัว

ในส่วนของหน้าเว็บนี้จะแสดงตาราง ซึ่งได้จากการเขียนโปรแกรมเพื่อทำการแบ่งว่าหุ้นแต่ละตัวในวันนั้น ๆ มีการพูดถึงจำนวนข่าวทั้งหมดกี่ข่าว มีจำนวนข่าวดี ข่าวไม่ดี และข่าวปกติทั้งหมดจำนวนเท่าไหร่ในจำนวนข่าวของหุ้นนั้น ๆ อีกทั้งในตารางยังแสดงแนวโน้มของหุ้นที่ส่งผลต่อราคาหุ้นด้วย และทำการแสดงผลออกทางหน้าเว็บ แสดงได้ดังรูปที่ 4.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

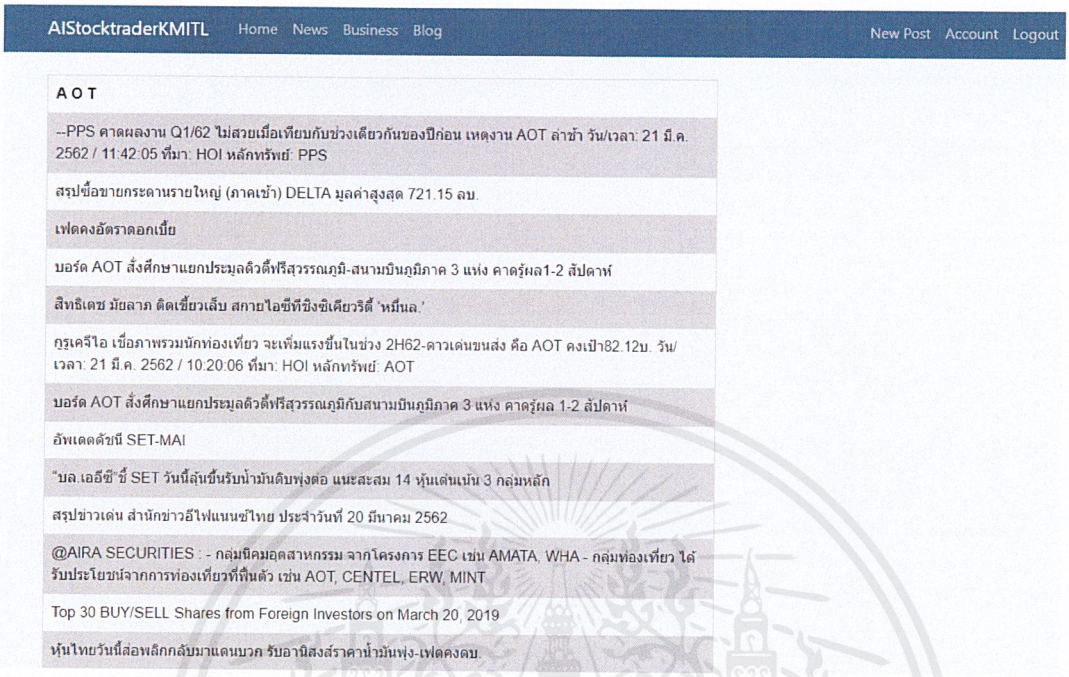


GULF	2	0	0	2	△
HANA	2	0	0	2	△
INTUCH	2	0	0	2	△
IRPC	2	0	0	2	△
IVL	2	0	0	2	△
JAS	2	0	0	2	△
KTB	2	0	0	2	△
LH	2	0	0	2	△
MEGA	2	0	0	2	△
MINT	2	0	0	2	△
MIPF	2	0	0	2	△
MIT	2	0	1	1	▽
PSL	2	0	0	2	△
PTT	2	0	0	2	△
PTTGC	2	0	0	2	△
QH	2	0	0	2	△
RATCH	2	0	0	2	△
SCB	2	0	0	2	△
SIRI	2	0	0	2	△
STEC	2	0	0	2	△
SUPER	2	0	0	2	△
TCJ	2	0	0	2	△

รูปที่ 4.23 หน้าเว็บตารางจำนวนข่าวของหุ้นที่ได้จากการเขียนโปรแกรม

นอกจากแสดงจำนวนข่าวของหุ้นแล้ว หน้าเว็บยังสามารถที่จะแสดงข่าวของหุ้นทุกตัว โดยสามารถเลือกดูได้ทีละตัว ซึ่งได้จากการเขียนโปรแกรมแล้วนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลแล้วนำมาแสดงบนหน้าเว็บ ผลลัพธ์ที่ได้แสดงดังรูปที่ 4.24 ซึ่งแสดงข่าวของหุ้นนั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

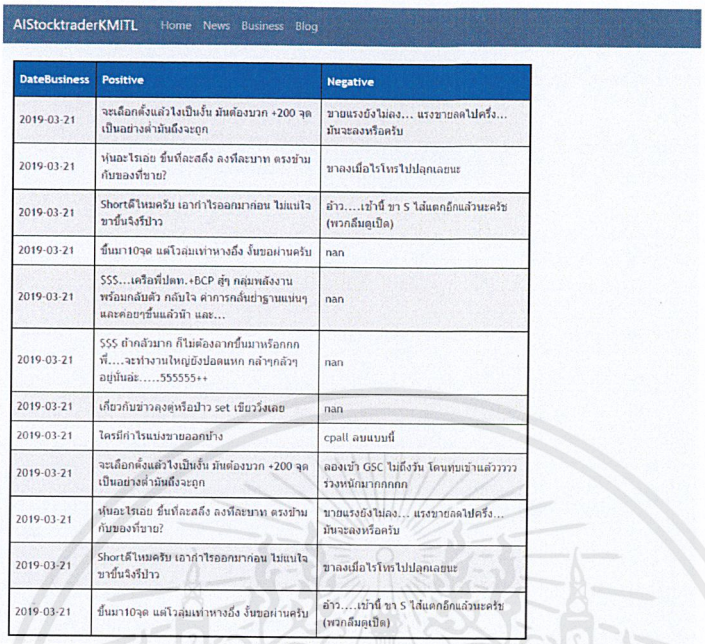


รูปที่ 4.24 หน้าเว็บแสดงข่าวของหุ้นรายตัวในวันนั้น ๆ

4.3.4 หน้าเว็บแสดงข่าวของหุ้นทั้งหมด

ในส่วนนี้จะแสดงเนื้อหาข่าวของหุ้นทั้งหมด ได้จากการเขียนโปรแกรม ซึ่งทำการรวบรวมเนื้อหาข่าวโดยรวมทั้งหมดมาจากทั้งเว็บและกระทู้ต่าง ๆ นำมาเก็บไว้ในฐานข้อมูล แล้วนำมาแสดงบนหน้าเว็บ โดยหน้าเว็บนี้ได้แบ่งเป็นส่วนที่มีเนื้อหาข่าวดี และข่าวไม่ดี ของวันนั้น ๆ แสดงดังรูปที่ 4.25 และเนื้อหาข่าวทั้งหมดของวันนั้น ๆ และวันก่อนหน้า ทั้งหมด แสดงดังรูปที่ 4.26

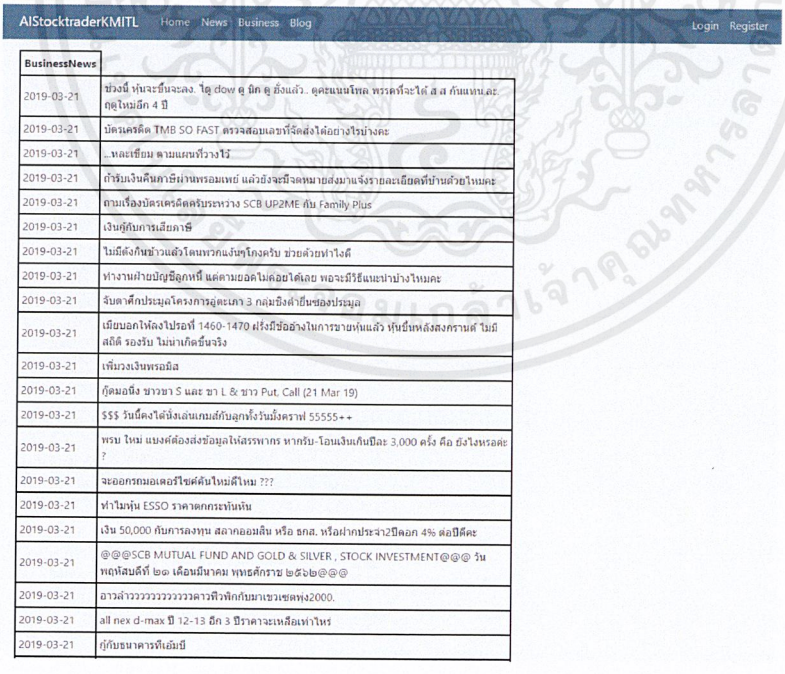
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



AIStocktraderKMITL Home News Business Blog

DateBusiness	Positive	Negative
2019-03-21	จะเลือกตั้งแล้วไงเป็นงั้น มันต้องบวก +200 จุด เป็นอย่างต่ำมันถึงจะถูก	ขายแรงยังไม่ลง... แรงขายลดไปครึ่ง... มันจะลงหรือครับ
2019-03-21	หุ้นอะไรเอ่ย ขึ้นทีละสลึง ลงทีละบาท ตรงข้ามกับของที่ขาย?	ขาลงเมื่อไรใครไปปลุกเลยนะ
2019-03-21	Shortดีไหมครับ เอากำไรออกมาก่อน ไม่แน่ใจขาขึ้นจริงรึป่าว	อ้าว....เข้านี่ ขา S ไส้แตกอีกแล้วนะครับ (พวกลืมดูเปิด)
2019-03-21	ขึ้นมา10จุด แต่โวลุ่มเท่าหางอึ่ง งั้นขอผ่านครับ	nan
2019-03-21	SSS...เครือที่ปตท.+BCP สุ่ๆ กลุ่มพลังงาน พร้อมกลับตัว กลับใจ ค่าการกลั่นข่าฐานแน่นๆ และคอยาขึ้นแล้วนำ และ...	nan
2019-03-21	SSS ถ้าคลั่งมาก ก็ไม่ต้องลากขึ้นมาหรือกกก ที่....จะทำงานใหญ่ยังปอดแหก กล้าๆกลัวๆ อยู่นั่นละ.....555555++	nan
2019-03-21	เกี่ยวกับข่าวดุงตุหรือป่าว set เขียวว์งเลย	nan
2019-03-21	ใครมีกำไรแบ่งขายออกบ้าง	cpall ลบแบบนี้
2019-03-21	จะเลือกตั้งแล้วไงเป็นงั้น มันต้องบวก +200 จุด เป็นอย่างต่ำมันถึงจะถูก	ลองเข้า GSC ไม่ถึงวัน โดนทุบเข้าแล้วววว รวงหนักมากกกกก
2019-03-21	หุ้นอะไรเอ่ย ขึ้นทีละสลึง ลงทีละบาท ตรงข้ามกับของที่ขาย?	ขายแรงยังไม่ลง... แรงขายลดไปครึ่ง... มันจะลงหรือครับ
2019-03-21	Shortดีไหมครับ เอากำไรออกมาก่อน ไม่แน่ใจขาขึ้นจริงรึป่าว	ขาลงเมื่อไรใครไปปลุกเลยนะ
2019-03-21	ขึ้นมา10จุด แต่โวลุ่มเท่าหางอึ่ง งั้นขอผ่านครับ	อ้าว....เข้านี่ ขา S ไส้แตกอีกแล้วนะครับ (พวกลืมดูเปิด)

รูปที่ 4.25 หน้าเว็บแสดงตารางข่าวดีและข่าวไม่ดีของหุ้นในวันนั้น ๆ



AIStocktraderKMITL Home News Business Blog Login Register

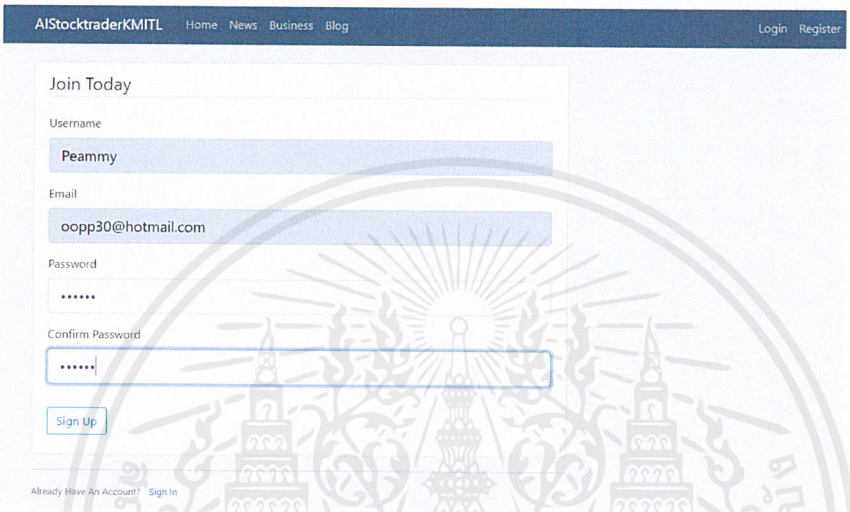
BusinessNews	
2019-03-21	ช่วงนี้ หุ้นจะขึ้นจะลง. ใช้ dow คุ นิก คุ ฮั่งแล้ว. ดุดะแนนโพล พรรคที่จะได้ ส ส กันแน่นคะ ถุดุใหม่อีก 4 ปี
2019-03-21	บัตรเครดิต TMB SO FAST ตรวจสอบเลขที่จัดส่งให้อย่างไรบ้างคะ
2019-03-21	...หละเขียม ตามแผนที่วางไว้
2019-03-21	กำรับเงินคืนภาษีผ่านพร้อมเพย์ แล้วยังจะมีจดหมายส่งมาแจ้งรายละเอียดที่บ้านด้วยไหมคะ
2019-03-21	ถามเรื่องบัตรเครดิตครับระหว่าง SCB UP2ME กับ Family Plus
2019-03-21	เงินกู้กับการเสียดาษี
2019-03-21	ไม่มีตังกินข้าวแล้วโดนหวยแจ้นๆโกงครับ ช่วยด้วยทำไงดี
2019-03-21	ทำงานฝ่ายบัญชีลูกหนี้ แต่ตามยอดไม่ค่อยได้เลย พอจะมีวิธีแนะนำบ้างไหมคะ
2019-03-21	จับตาศึกประมูลโครงการอู่ตะเภา 3 กลุ่มชิงดำยื่นซองประมูล
2019-03-21	เมียบอกให้ลงไปรอที่ 1460-1470 สไรังมีข้ออ้างในการขายหุ้นแล้ว หุ้นขึ้นหลังสงกรานต์ ไม่มีสถิติ รองรับ ไม่น่าเกิดขึ้นจริง
2019-03-21	เพิ่มวงเงินพรอมิส
2019-03-21	กู้ดมอนิง ขาวขา S และ ขา L & ขาว Put, Call (21 Mar 19)
2019-03-21	$$$ วันนี้คงได้นั่งเล่นเกมส์กับลูกทั้งวันมั้งคราฟ 55555++
2019-03-21	พรบ ใหม่ แบงค์ต้องส่งข้อมูลให้สรรพากร หากรับ-โอนเงินเกินปีละ 3,000 ครั้ง คือ ยังไงหรอคะ ?
2019-03-21	จะออกรถมอเตอร์ไซค์คันใหม่ดีไหม ???
2019-03-21	ทำไมหุ้น ESSO ราคาตกกระทันหัน
2019-03-21	เงิน 50,000 กับการลงทุน สลากออมสิน หรือ ธกส. หรือฝากประจำ2ปีดอก 4% ต่อปีดีคะ
2019-03-21	@@@SCB MUTUAL FUND AND GOLD & SILVER , STOCK INVESTMENT@@@ วันพฤหัสบดีที่ ๒๑ เดือนมีนาคม พุทธศักราช ๒๕๖๒@@@
2019-03-21	อาวลำววววววววววดาวพิวพิกกับมาเขวเขตหุง2000.
2019-03-21	all nex d-max ปี 12-13 อีก 3 ปีราคาจะเหลือเท่าไหร่
2019-03-21	กู้กับธนาคารที่เอ็มบี

รูปที่ 4.26 หน้าเว็บแสดงเนื้อหาข่าวของหุ้นทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.5 หน้าเว็บสำหรับเข้าสู่ระบบและสมัครใช้งาน

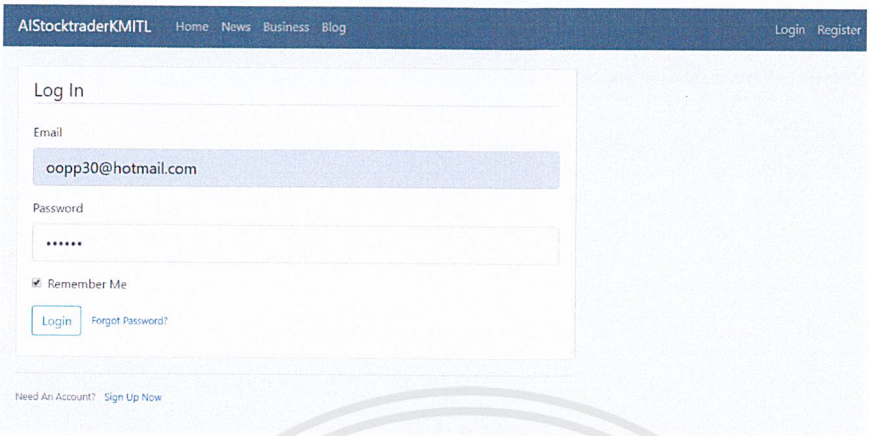
ในส่วนนี้ทำการสร้างหน้าเว็บสำหรับเข้าสู่ระบบ ซึ่งการที่จะเข้าสู่ระบบได้จะต้องทำการสมัครเพื่อใช้งานก่อน โดยทำการออกแบบหน้าเว็บสำหรับสมัครสมาชิก แสดงดังรูปที่ 4.27



รูปที่ 4.27 หน้าเว็บสำหรับสมัครสมาชิก

เมื่อทำการสมัครสมาชิกเสร็จเรียบร้อยแล้ว Username Email และ Password ก็จะถูกนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล และสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานได้ หน้าเว็บสำหรับเข้าสู่ระบบแสดงได้ดังรูปที่ 4.28 และเมื่อทำการเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ได้ทำการสร้างหน้าเว็บสำหรับจัดการบัญชี โดยแสดงดังรูปที่ 4.29 สามารถที่จะอัพโหลดรูป แก้ไข Username หรือ Email สำหรับบัญชีนั้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



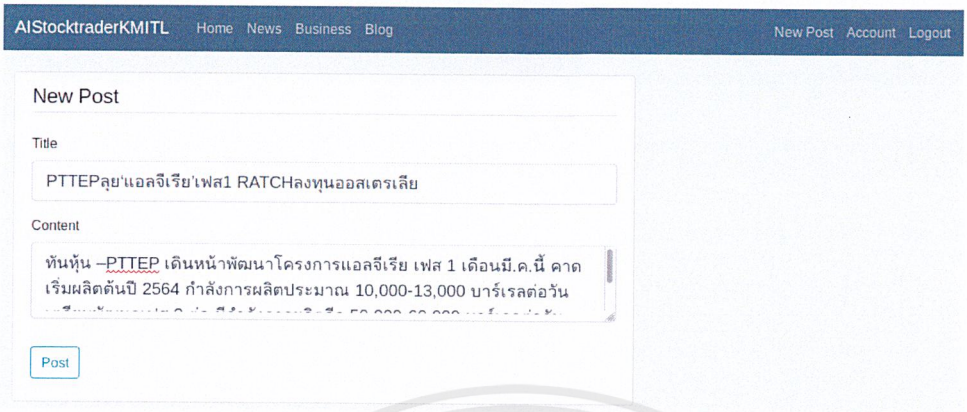
รูปที่ 4.28 หน้าเว็บสำหรับเข้าสู่ระบบ

รูปที่ 4.29 หน้าเว็บสำหรับจัดการบัญชี

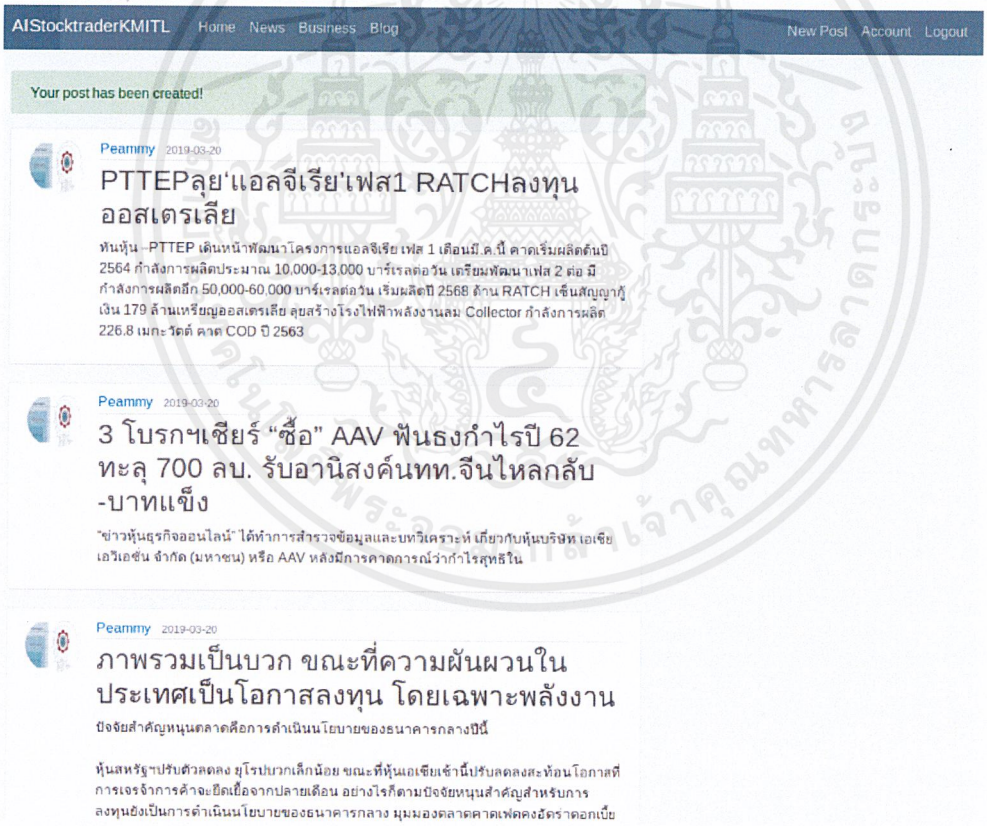
4.3.6 หน้าเว็บสำหรับการโพสข้อความ

ทำการออกแบบหน้าเว็บสำหรับโพสข้อความ เมื่อทำการเข้าสู่ระบบแล้ว สามารถที่จะทำการโพสข้อความได้ แสดงดังรูปที่ 4.30 ซึ่งเมื่อทำการโพสแล้ว ข้อความจะถูกนำไปเก็บเอาไว้ในฐานข้อมูล โดยหลังจากที่โพสข้อความแล้วจะถูกนำไปแสดงในหน้าเว็บที่แสดงโพสต่าง ๆ ที่มีผู้ใช้งานมาโพสเอาไว้ แสดงดังรูปที่ 4.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.30 หน้าเว็บสำหรับโพสข้อความ



รูปที่ 4.31 หน้าเว็บแสดงโพสต่าง ๆ จากผู้ใช้งานในเว็บเพจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โพสต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานได้ทำการเขียนเอาไว้ สามารถที่จะแก้ไขโพส หรือลบโพสได้แสดงได้ดังรูปที่ 4.32 โดยจะแก้ไขหรือลบได้เฉพาะผู้ใช้ที่มาโพสข้อความนั้น ๆ เมื่อแก้ไขหรือลบแล้วข้อความหรือเนื้อหาต่าง ๆ จะถูกแก้ไข หรือลบจากฐานข้อมูลทันที

รูปที่ 4.32 หน้าเว็บส่วนการแก้ไขและลบโพส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

ในปริญญานิพนธ์นี้มีการออกแบบและสร้างโมเดลโครงข่ายประสาทเทียมแบบ LSTM เพื่อทำนายแนวโน้มของราคาหุ้นโดยมีการทำนายแนวโน้มของราคาหุ้นจากปัจจุบันนับไป 7 วัน และจากปัจจุบันนับไป 20 วัน ของโมเดลกลยุทธ์และโมเดลที่อิงกับกลุ่มอุตสาหกรรม โดยอ้างอิงจากราคาหุ้น ตัวชี้วัด การวิเคราะห์ทางงบการเงิน และข่าวเศรษฐกิจในอดีต นอกจากนั้นปริญญานิพนธ์นี้มีการออกแบบการสร้างเว็บไซต์แสดงผลราคาหุ้นบนตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย แสดงผลข้อมูลของข่าวตามหุ้นรายตัว ข่าวเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้อง และแสดงผลของการทำนายแนวโน้มของราคาหุ้นทั้ง 7 วันและ 20 วัน เพื่อเป็นตัวช่วยสำหรับนักลงทุน

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) ออกแบบระบบโครงข่ายประสาทเทียมให้มีความแม่นยำของผลมากขึ้น และสามารถทำนายผลในอนาคตสำหรับการลงทุนระยะยาวได้

2) เพิ่มเงื่อนไขของการคัดกรองข่าวที่เป็นเชิงบวกและข่าวที่เป็นเชิงลบให้มากขึ้นเพื่อให้มีความแม่นยำในการจำแนกข่าว

3) ควรพัฒนาหน้าเว็บให้ใช้งานง่ายมากขึ้นและสามารถแสดงค่างบการเงินของหุ้นแต่ละตัวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] ชัชวาล สิมะธัมนันท์. "ปัญญาประดิษฐ์ ใกล้ตัวกว่าที่คิด."
https://mgronline.com/mutualfund/detail/9610000060409

[2] Matana Wiboonyasak. "Machine Learning คืออะไร?."
https://www.aware.co.th/machine-learning-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/

[3] Doratong. "LSTMs."
https://medium.com/@tongkornkitt/ml-lstms-%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%9A-%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%9A-%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%94%E0%B8%A2%E0%B8%B4%E0%B8%9A-%E0%B9%86-a3a55cd37883

[4] excellenceassured. "How to use the MACD trading indicator."
https://excellenceassured.com/trading/use-macd-trading-indicator

[5] Brandon Wendell. "THE CCI EXPLAINED."
https://www.tradingacademy.com/lessons/article/the-cci-explained/

[6] Sergey Golubev. "Rate of change(ROC)."
https://www.mql5.com/en/forum/269

[7] chart-formations. "Momentum MTM."
http://www.chart-formations.com/indicators/mtm.aspx?cat=momentum

[8] forextester. "The market in search of balance:Williams Percent Range indicator."
https://forextester.com/blog/williams-percent-range

[9] DOLPHINTRADER. "Daily Forex Strategy With Average True Range (ATR)."
https://www.dolphintrader.com/daily-forex-strategy-average-true-range-atr/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[10] A Kenneth Reitz. "Webcrawler."
http://docs.python-requests.org/en/master/

[11] wannaphong. "ประวัติความเป็นมาของ Python."
https://github.com/sachinruk/PyData_Keras_Talk/blob/master/cosine_LSTM.ipynb

[12] Siwa Khongsuphap. "สิ่งที่ควรรู้เกี่ยวกับ HTML."
https://medium.com/open-source-technology/html5-basic-1-b27b0f6464c1

[13] Christopher Olah. "Understanding LSTM Networks."
https://colah.github.io/posts/2015-08-Understanding-LSTMs

[14] Sachin Abeywardana. "Stateful and Stacking LSTM."
https://github.com/sachinruk/PyData_Keras_Talk/blob/master/cosine_LSTM.ipynb

[15] พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. คู่มือเรียน PHP และ MySQL. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น, บจก. 2559.

[16] Mindphp. "Javascript."
https://mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2187-java-javascript-คืออะไร.html

[17] ดร.นิเวศน์ เหมวชิรวรากร. "Magic Formula."
http://www.thaivi.org/magic-formula/

[18] Thushan Ganegedara. "Stock Market Predictions with LSTM in Python."
https://www.datacamp.com/community/tutorials/lstm-python-stock-market

[19] นักเขียนไส้แห้งBLOG. "วิธีเขียนโค้ดดึงข้อมูลหุ้นไทย ด้วยภาษา Python."
https://www.patanasongsivilai.com/blog/stock-thai-python/.

[20] Steven B. Achelis. "Exponential Moving Average (EMA)."
https://www.tadoc.org/indicator/EMA.htm

[21] Donald Lambert. "Commodity Channel Index (CCI)."
https://www.tadoc.org/indicator/CCI.htm

[22] Gerald Appel. "Moving Average Convergence/Divergence (MACD)."
https://www.tadoc.org/indicator/MACD.htm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[23] J. Welles Wilder. "Average True Raange (ATR)."
https://www.tadoc.org/indicator/ATR.htm

[24] Steven B. Achelis. "Rate-Of-Change."
https://www.tadoc.org/indicator/ROC.htm

[25] Shaun Taylor. "Momentum (price-prevPrice) (MOM)."
https://www.tadoc.org/indicator/MOM.htm

[26] Larry Williams. "Williams %R."
https://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:technical_indicators:williams_r

[27] Jason Brownlee. "Time Series Prediction with LSTM Recurrent Neural Networks in Python withKeras."
https://machinelearningmastery.com/time-series-prediction-lstm-recurrent-neural-networks-python-keras/

[28] Neelabh Pant. "A Guide For Time Series Prediction Using Recurrent Neural Networks (LSTMs)."
https://blog.statsbot.co/time-series-prediction-using-recurrent-neural-networks-lstms-807fa6ca7f

[29] forextester. "The market in search of balance:Williams Percent Range indicator."
https://forextester.com/blog/williams-percent-range

[30] DOLPHINTRADER. "Daily Forex Strategy With Average True Range (ATR)."
https://www.dolphintrader.com/daily-forex-strategy-average-true-range-atr/

[31] Gurchetan Singh. "7 methods to perform Time Series forecasting (with Python codes)."
https://www.analyticsvidhya.com/blog/2018/02/time-series-forecasting-methods/

[32] Jeff Heation. "T81-558: Applications of Deep Neural Networks."
https://sites.wustl.edu/jeffheaton/t81-558/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[33] ภูมิฐาน รังคกูลนุวัฒน์. *การวิเคราะห์อนุกรมเวลาสำหรับเศรษฐศาสตร์และธุรกิจ*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556.

[34] Mindphp. “การใช้งาน Flask Framework ร่วมกับไฟล์ HTML และไฟล์ CSS.” https://www.mindphp.com/บทเรียนออนไลน์/python-framework-flask/6442-flask-framework-html-css-python.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

ผังงานโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

โค้ดการเตรียมข้อมูลสำหรับไฟล์ csv และไฟล์ json

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
from pandas_datareader import data as pdr
from os import  makedirs
from os.path import exists
import shutil
import os
from bs4 import BeautifulSoup
import requests
import string
from tqdm import tqdm
import csv
import json
from datetime import datetime
import pandas as pd
import talib as ta
import math
print(datetime.now())

def symbolofstock(): # ดึงชื่อหุ้นที่มีอยู่ในตลาดหลักทรัพย์
    A2Zs = []
    stockname = []
    for i in range(26):
        A2Z = string.ascii_uppercase[i]
        A2Zs.append(A2Z)
    chars = ['NUMBER']+A2Zs
    for char in chars:
        url = 'https://www.set.or.th/set/commonslookup.do?language=en&country=US&
prefix={0}'.format(char)
        html = requests.get(url).content
        soup = BeautifulSoup(html, 'lxml')
        name = soup.find('table', class_='table table-profile table-hover table-set-
border-yellow')
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        tr = name.findAll('tr')
        for r in tr:
            if '">SET' in str(r):
                td = r.findAll('td')
                td = td[0]
                td = td.text.strip()
                stockname.append(td)
    df = pd.DataFrame(stockname,columns=['symbol'])
    df.to_csv('symbolofstock.csv',index=False)

    return stockname

def writedata(symbol): # เขียนข้อมูลเป็นไฟล์ csv และไฟล์ json

    outputPath='/home/ppj/Documents/datastockfile'
    outputPath2='/home/ppj/Documents/datastockfilecsv'
    #if exists(outputPath):
    #    shutil.rmtree(outputPath)
    #makedirs(outputPath)

    #symbol = input('Enter Stock Name : ')
    #symbol = [symbol]

    for name in tqdm(symbol, ascii=True, desc='Processing'):
        try:
            #print(name)
            df = pdr.get_data_yahoo(name+".BK",start="2012-09-01", end=datetime.now())
#datetime.now())
            df = df.drop(['Adj Close'],axis=1)
            df = df[['Open','High','Low','Close','Volume']]
            df['Date'] = df.index.strftime('%Y%m%d')
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            allcsv = df
            allcsv = indicator(allcsv)
            allcsv = allcsv.reset_index(drop=False)
            allcsv = allcsv.rename(index=str, columns={'index': 'Date'})
            allcsv.to_csv(os.path.join(outputPath2,name+'.csv'),index=False)
            df = df.reset_index(drop=True)
            f = df.loc[:,'Date']
            date = []
            for ff in f: # แปลง datetime เป็น timestamp
                dt = datetime.strptime(str(ff), "%Y%m%d")
                y = (dt.timestamp()+25200) * 1000
                date.append(y)
            x = pd.DataFrame(date)
            df['Date'] = x
            df = df.set_index('Date',drop=True)
            df.to_csv(os.path.join(outputPath,name+'.csv'),header=False)

            results = []
            with open(os.path.join(outputPath, name+'.csv')) as csvfile:
                reader = csv.reader(csvfile, quoting=csv.QUOTE_NONNUMERIC)  # change
contents to floats
                for row in reader:  # each row is a list
                    results.append(row)
            with open(os.path.join(outputPath, name + '.json'), 'w') as outfile:
                json.dump(results, outfile, indent=0, separators=(",", " "))
        except:
            print('did not find: '+name)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
def indicator(df): # เพิ่มข้อมูลอินดิเคเตอร์ลงไปในไฟล์ csv

    # ----------combine----------
    #feature1 = pd.concat([df,dfset2],axis=1)
    feature1 = df.drop(['Date'],axis=1)
    # ----------MACD----------
    macd, macdsignal, macdhist = ta.MACD(feature1['Close'], fastperiod=12,
slowperiod=26, signalperiod=9)
    feature1['MACD'] = macd
    feature1['MACDSignal'] = macdsignal
    # ----------EMA----------
    ema10 = ta.EMA(feature1['Close'], timeperiod=10)
    ema50 = ta.EMA(feature1['Close'], timeperiod=50)
    feature1['EMA10'] = ema10
    feature1['EMA50'] = ema50
    # ----------CCI----------
    cci = ta.CCI(feature1['High'], feature1['Low'], feature1['Close'], timeperiod=14)
    feature1['CCI'] = cci
    # ----------ATR----------
    atr = ta.ATR(feature1['High'], feature1['Low'], feature1['Close'], timeperiod=14)
    feature1['ATR'] = atr
    # ----------MOM----------
    mom = ta.MOM(feature1['Close'], timeperiod=10)
    feature1['MOM'] = mom
    # ----------ROC----------
    roc = ta.ROC(feature1['Close'], timeperiod=12)
    feature1['ROC'] = roc
    # ----------WPR----------
    wpr = ta.WILLR(feature1['High'], feature1['Low'], feature1['Close'], timeperiod=14)
    feature1['WPR'] = wpr
    # ----------BOLL----------
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    upper, middle, lower = ta.BBANDS(feature1['Close'], timeperiod=20, nbdevup=2,
nbdevdn=2, matype=0)
    feature1['boll_mid'] = middle
    feature1['boll_up'] = upper
    feature1['boll_low'] = lower

    feature1 = feature1.dropna()
    # edit indicator
    decis_macd = []
    decis_ema = []
    decis_cci = []
    decis_roc = []
    decis_wpr = []
    decis_boll = []
    decis_atr = []

    for n in range(len(feature1['MACD'])):
        # MACD
        if feature1['MACD'].iloc[n] > feature1['MACDSignal'].iloc[n]:
            macdwithsignal = 1 #buy = 1
        else: macdwithsignal = 2 #sell = 2
        decis_macd.append(macdwithsignal)

        # EMA
        if feature1['EMA10'].iloc[n] > feature1['EMA50'].iloc[n]:
            emadecis = 1
        else: emadecis = 2
        decis_ema.append(emadecis)

        # CCI
        if -120 < feature1['CCI'].iloc[n] < -80:
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    ccidecis = 1 #buy
elif 120 > feature1['CCI'].iloc[n] > 80:
    ccidecis = 2 #sell
else: ccidecis = 0 #hold
decis_cci.append(ccidecis)

# ROC
if -6.5 < feature1['ROC'].iloc[n] < -5.5:
    rocdecis = 1
elif 6.5 > feature1['ROC'].iloc[n] > 5.5:
    rocdecis = 2
else: rocdecis = 0
decis_roc.append(rocdecis)

# WPR
if feature1['WPR'].iloc[n] > -20:
    wprdecis = 1 # overbought
elif feature1['WPR'].iloc[n] < -80:
    wprdecis = 2 # oversold
else: wprdecis = 0
decis_wpr.append(wprdecis)

# boll
if feature1['boll_up'].iloc[n] < feature1['High'].iloc[n]:
    bolldecis = 1
elif feature1['boll_low'].iloc[n] > feature1['Low'].iloc[n]:
    bolldecis = 2
else: bolldecis = 0
decis_boll.append(bolldecis)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
# ATR
        atrceil = feature1['ATR'].iloc[n]
        atrceil = math.ceil(atrceil)
        decis_atr.append(atrceil)


    feature1['Decis_macd'] = decis_macd
    feature1['Decis_ema'] = decis_ema
    feature1['Decis_cci'] = decis_cci
    feature1['Decis_roc'] = decis_roc
    feature1['Decis_wpr'] = decis_wpr
    feature1['Decis_atr'] = decis_atr

    feature1 = feature1.drop(['MACD','MACDSignal','EMA10','EMA50','CCI','ROC','WPR',
                              'boll_up','boll_low','boll_mid','ATR'],axis=1)

    return feature1

if __name__ == '__main__':  # ส่วนการทำงานหลักของโปรแกรม
    symbol = symbolofstock() #run first times only
    #df = pd.read_csv('/home/ppj/Documents/symbolofstock.csv')
    #symbol = df.values.flatten()
    #symbol = symbol[100:]
    #symbol = ["BDMS","BEAUTY","BEM","BTS","LH","TMB","TRUE","WHA"]
    writedata(symbol)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

โค้ดการคัดเลือกหุ้นพื้นฐานดีโดยใช้ Magic Formula

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
from bs4 import BeautifulSoup
import requests
from tqdm import tqdm
import numpy as np
import pandas as pd
from pandas_datareader import data as pdr
from os import  makedirs
from os.path import exists
import shutil
import os
from bs4 import BeautifulSoup
import string
from datetime import datetime
import talib as ta
import math
print(datetime.now())

def symbolofstock(): # ดึงชื่อหุ้นที่มีอยู่ในตลาดหลักทรัพย์
    url  =  'https://marketdata.set.or.th/mkt/sectorquotation.do?sector=SET50&language
=en&country=US'
    html = requests.get(url,verify=False).content # Verify cant work already
    soup = BeautifulSoup(html, 'lxml')
    name = soup.find_all('table', class_='table-info')
    stockname = []
    for tr in name:
        tr = tr.findAll('tr')
        for td in tr:
            td =td.findAll('a')
            for n in td:
                a = n.text.strip()
                stockname.append(a)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    stockname = stockname[8:]
    return stockname

def preprocess(df):
    df = df.replace('N/A', np.nan, regex=True)
    df = df.replace('N.A.', np.nan, regex=True)
    df = df.replace('-', np.nan, regex=True)
    df = df.replace('', np.nan, regex=True)
    return df

def rank(roe,pe,eps): # เรียงลำดับของ pe, roe และ eps
    df1 = roe.sort_values(by=['ROE'], axis=0, ascending=False, na_position='last')
    df1 = df1.reset_index(drop=True)
    df1 = df1.reset_index(drop=False)
    df1 = df1.rename(index=str, columns={'index': 'ROE_Score'})
    df1 = df1.set_index('Symbol')

    df2 = pe.sort_values(by=['PE'], axis=0, ascending=True, na_position='last')
    df2 = df2.reset_index(drop=True)
    df2 = df2.reset_index(drop=False)
    df2 = df2.rename(index=str, columns={'index': 'PE_Score'})
    df2 = df2.set_index('Symbol')

    df3 = eps.sort_values(by=['EPS'], axis=0, ascending=False, na_position='last')
    df3 = df3.reset_index(drop=True)
    df3 = df3.reset_index(drop=False)
    df3 = df3.rename(index=str, columns={'index': 'EPS_Score'})
    df3 = df3.set_index('Symbol')
    df3 = df3.fillna(0)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    return df1,df2,df3

def writedata(symbol): # บันทึกไฟล์เป็น csv

    outputPath='/home/ppj/Documents/datacsvfromtopten'
    if exists(outputPath):
        shutil.rmtree(outputPath)
    makedirs(outputPath)

    for name in tqdm(symbol, ascii=True, desc='Writting'):
        #print(name)
        df  =  pdr.get_data_yahoo(name+".BK",start="2012-09-01",  end=datetime.now())
#datetime.now())
        df = df.drop(['Adj Close'],axis=1)
        df = df[['Open','High','Low','Close','Volume']]
        df['Date'] = df.index.strftime('%Y%m%d')
        allcsv = df
        allcsv = indicator(allcsv)
        allcsv = allcsv.reset_index(drop=False)
        allcsv = allcsv.rename(index=str, columns={'index': 'Date'})
        allcsv.to_csv(os.path.join(outputPath,name+'.csv'),index=False)

def indicator(df): # เพิ่มอินดิเคเตอร์เข้าไปในไฟล์ csv

    # ----------combine----------
    #feature1 = pd.concat([df,dfset2],axis=1)
    feature1 = df.drop(['Date'],axis=1)
    # ----------MACD----------
    macd, macdsignal, macdhist = ta.MACD(feature1['Close'], fastperiod=12,
slowperiod=26, signalperiod=9)
    feature1['MACD'] = macd
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    feature1['MACDSignal'] = macdsignal
    # ----------EMA---------------------
    ema10 = ta.EMA(feature1['Close'], timeperiod=10)
    ema50 = ta.EMA(feature1['Close'], timeperiod=50)
    feature1['EMA10'] = ema10
    feature1['EMA50'] = ema50
    # -------------CCI--------------------
    cci = ta.CCI(feature1['High'], feature1['Low'], feature1['Close'], timeperiod=14)
    feature1['CCI'] = cci
    # -------------ATR--------------------
    atr = ta.ATR(feature1['High'], feature1['Low'], feature1['Close'], timeperiod=14)
    feature1['ATR'] = atr
    # -------------MOM--------------------
    mom = ta.MOM(feature1['Close'], timeperiod=10)
    feature1['MOM'] = mom
    # -------------ROC--------------------
    roc = ta.ROC(feature1['Close'], timeperiod=12)
    feature1['ROC'] = roc
    # -------------WPR--------------------
    wpr = ta.WILLR(feature1['High'], feature1['Low'], feature1['Close'], timeperiod=14)
    feature1['WPR'] = wpr
    # -------------BOLL--------------------
    upper, middle, lower = ta.BBANDS(feature1['Close'], timeperiod=20, nbdevup=2,
nbdevdn=2, matype=0)
    feature1['boll_mid'] = middle
    feature1['boll_up'] = upper
    feature1['boll_low'] = lower

    feature1 = feature1.dropna()
    # edit indicator
    decis_macd = []
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
decis_ema = []
decis_cci = []
decis_roc = []
decis_wpr = []
decis_boll = []
decis_atr = []

for n in range(len(feature1['MACD'])):
    # MACD
    if feature1['MACD'].iloc[n] > feature1['MACDSignal'].iloc[n]:
        macdwithsignal = 1 #buy = 1
    else: macdwithsignal = 2 #sell = 2
    decis_macd.append(macdwithsignal)

    # EMA
    if feature1['EMA10'].iloc[n] > feature1['EMA50'].iloc[n]:
        emadecis = 1
    else: emadecis = 2
    decis_ema.append(emadecis)

    # CCI
    if -120 < feature1['CCI'].iloc[n] < -80:
        ccidecis = 1 #buy
    elif 120 > feature1['CCI'].iloc[n] > 80:
        ccidecis = 2 #sell
    else: ccidecis = 0 #hold
    decis_cci.append(ccidecis)

    # ROC
    if -6.5 < feature1['ROC'].iloc[n] < -5.5:
        rocdecis = 1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    elif 6.5 > feature1['ROC'].iloc[n] > 5.5:
        rocdecis = 2
    else: rocdecis = 0
    decis_roc.append(rocdecis)

    # WPR
    if feature1['WPR'].iloc[n] > -20:
        wprdecis = 1 # overbought
    elif feature1['WPR'].iloc[n] < -80:
        wprdecis = 2 # oversold
    else: wprdecis = 0
    decis_wpr.append(wprdecis)

    # boll
    if feature1['boll_up'].iloc[n] < feature1['High'].iloc[n]:
        bolldecis = 1
    elif feature1['boll_low'].iloc[n] > feature1['Low'].iloc[n]:
        bolldecis = 2
    else: bolldecis = 0
    decis_boll.append(bolldecis)

    # ATR
    atrceil = feature1['ATR'].iloc[n]
    atrceil = math.ceil(atrceil)
    decis_atr.append(atrceil)


feature1['Decis_macd'] = decis_macd
feature1['Decis_ema'] = decis_ema
feature1['Decis_cci'] = decis_cci
feature1['Decis_roc'] = decis_roc
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    feature1['Decis_wpr'] = decis_wpr
    feature1['Decis_atr'] = decis_atr

    feature1 = feature1.drop(['MACD','MACDSignal','EMA10','EMA50','CCI','ROC','WPR',
                              'boll_up','boll_low','boll_mid','ATR'],axis=1)

    return feature1


symbols = symbolofstock()
if __name__ == "__main__": # ส่วนการทำงานหลัก
    #symbols = input('Enter Stock Name : ')
    #symbols = ['PTT','PTTGC','BEM']
    s = []
    r = []
    p = []
    e = []
    for symbol in tqdm(symbols, ascii=True, desc='Processing'):
        if symbol == 'F&D':symbol='F%26D'
        if symbol == 'L&E':symbol='L%26E'
        url  =  'https://www.set.or.th/set/companyhighlight.do?symbol={0}'.format(symb
ol)+'&ssoPageId=5&language=en&country=US'
        html = requests.get(url).content
        soup = BeautifulSoup(html, "lxml")
        table = soup.find('table', class_='table table-hover table-info')
        tr = table.findAll('tr')
        roe = tr[11] #ROE
        td_roe = roe.findAll('td')
        value_roe = td_roe[-2].text.strip() #select year col
        if '*' in value_roe:
            value_roe,_ = value_roe.split('*')
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        pe = tr[17] #PE
        td_pe = pe.findAll('td')
        value_pe = td_pe[-1].text.strip() #select year col
        if '*' in value_pe:
            value_pe,_ = value_pe.split('*')

        eps = tr[12] #EPS
        td_eps = eps.findAll('td')
        value_eps_last = td_eps[-2].text.strip()
        value_eps_be4 = td_eps[-3].text.strip()
        eps_percent = ((float(value_eps_last)/float(value_eps_be4))*100-100)
        eps_percent = "%.2f"%eps_percent
        #print(eps_percent)
        s.append(symbol)
        r.append(value_roe)
        p.append(value_pe)
        e.append(eps_percent)
    x = {'Symbol':s,'ROE':r}
    y = {'Symbol':s,'PE':p}
    z = {'Symbol':s,'EPS':e}
    df1 = pd.DataFrame(x)
    df1 = preprocess(df1)
    df1['ROE'] = pd.to_numeric(df1['ROE'])
    df2 = pd.DataFrame(y)
    df2 = preprocess(df2)
    df2['PE'] = pd.to_numeric(df2['PE'])
    df3 = pd.DataFrame(z)
    df3 = preprocess(df3)
    df3['EPS'] = pd.to_numeric(df3['EPS'])
    roe,pe,eps = rank(df1,df2,df3)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
test = pd.concat([roe, pe, eps], axis=1,sort=True)

test['TotalScore'] = ((test['ROE_Score'].astype(float)) + (test['PE_Score'].astype(float)))
df = test.sort_values(by=['TotalScore'], axis=0, ascending=True, na_position='last')
df = df.drop(['EPS_Score'],axis=1)
#print(df.iloc[0:20])
df = df[df.EPS > 15]
print(df.iloc[0:10])
df = df.iloc[0:10]
index = df.reset_index(drop=False)
symbol = index['index'].values
writedata(symbol)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

โค้ดการคัดเลือกแนวโน้มของข่าวตามรายชื่อหุ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
from bs4 import BeautifulSoup
import pandas as pd
import requests
import datetime
import string
from tqdm import tqdm
#----------------database-------------------
import sqlite3
print(datetime.datetime.now())

conn = sqlite3.connect('/home/ppj/Documents/News.db')
c = conn.cursor()

def filterAdvan(text,stack,newsdetailAd): # กรองข่าวที่เป็นเชิงบวก
    if "ปลื้ม" in text:
        if not "ไม่" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailAd.append(text)
    elif "กำไร" in text:
        if not "ลด" in text:
            if not "ร่วง" in text:
                if not "หด" in text:
                    if not "ดิ่ง" in text:
                        if not "วูบ" in text:
                            stack = stack + 1
                            newsdetailAd.append(text)
    elif "บวก" in text:
        stack = stack + 1
        newsdetailAd.append(text)
    elif "ขึ้น" in text:
        if not "เกิด" in text:
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            stack = stack + 1
            newsdetailAd.append(text)
    elif "ปันผล" in text:
        stack = stack + 1
        newsdetailAd.append(text)
    elif "เงินงอก" in text:
        stack = stack + 1
        newsdetailAd.append(text)
    elif "เขียว" in text:
        stack = stack + 1
        newsdetailAd.append(text)
    elif "เด้ง" in text:
        if not "หลอก" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailAd.append(text)
    return stack, newsdetailAd

def filterDisadvan(text,stack,newsdetailDis): # กรองข่าวที่เป็นเชิงลบ
    if "ลด" in text:
        if not "พุ่ง" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailDis.append(text)
    elif "แช็ง" in text:
        if "-" in text:
            stack = stack+1
            newsdetailDis.append(text)
    elif "เด้งหลอก" in text:
        stack = stack+1
        newsdetailDis.append(text)
    elif "แดง" in text:
        stack = stack+1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            newsdetailDis.append(text)
        elif "ตก" in text:
            if not "โต" in text:
                stack = stack+1
                newsdetailDis.append(text)
        elif "ร่วง" in text:
            stack = stack+1
            newsdetailDis.append(text)
        elif "ขาลง" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailDis.append(text)
        elif "ขาดทุน" in text:
            stack = stack+1
            newsdetailDis.append(text)
        elif "ลบ" in text:
            if not "ลบ." in text:
                stack = stack + 1
                newsdetailDis.append(text)
        elif "ลง" in text:
            if "ร่วง" in text:
                stack = stack + 1
                newsdetailDis.append(text)
        elif "ติดดอย" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailDis.append(text)
        elif "ร่วง" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailDis.append(text)
        elif "ต้มกบ" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailDis.append(text)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    elif "4โมง" in text:
        stack = stack + 1
        newsdetailDis.append(text)
    return stack, newsdetailDis


def symbolofstock(): # ดึงชื่อหุ้นที่มีอยู่ในตลาดหลักทรัพย์
    A2Zs = []
    stockname = []
    for i in range(26):
        A2Z = string.ascii_uppercase[i]
        A2Zs.append(A2Z)
    chars = ['NUMBER']+A2Zs
    for char in chars:
        url = 'https://www.set.or.th/set/commonslookup.do?language=en&
country=US&prefix={0}'.format(char)
        html = requests.get(url).content
        soup = BeautifulSoup(html, 'lxml')
        name = soup.find('table', class_='table table-profile table-hover table-set-
border-yellow')
        tr = name.findAll('tr')
        for r in tr:
            if '">SET' in str(r):
                td = r.findAll('td')
                td = td[0]
                td = td.text.strip()
                if td == 'FTREIT':continue
                if td == 'SHREIT':continue
                stockname.append(td)

    return stockname
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
def datadb(newsall,symbol): # ส่วนการสร้างดาต้าเบสและการเพิ่มข้อมูล

    # Create table
    symbol = symbol
    c.execute('''CREATE TABLE IF NOT EXISTS """+ symbol +""" (Date
DATETIME,news_all)''')
    date = datetime.datetime.now().date()
    # Larger example that inserts many records at a time

    x = pd.DataFrame(newsall)
    for n in range(len(x)):
        item = [((x.loc[n].values))]
        item = item[0]
        item2 = [(str(date),str(item[0]))]
        c.executemany('INSERT INTO "'+symbol+'" VALUES (?,?)', item2)

    # Save (commit) the changes
    conn.commit()

    #'''for row in c.execute('SELECT * FROM '+symbol):
        #print(row)'''

def datadbresult(namestock,totalcount,advan,disadvan,neutral,trend): # เพิ่มตารางสรุป

    c.execute('''CREATE TABLE IF NOT EXISTS result (Date DATETIME,Symbol,TotalNews
    ,Positive,Negative,Neutral,Trend)''')
    date = datetime.datetime.now().date()
    dict =  {"Symbol":namestock,
             "TotalNews":totalcount,
             "Advantage":advan,
             "Disadvantage":disadvan,
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            "Neutral":neutral,
            "Trend":trend}

    df = pd.DataFrame(dict)
    for n in range(len(df['Symbol'])):
        item6 = [(str(date),str(df['Symbol'].iloc[n]),str(df['TotalNews'].iloc[n])

,str(df['Advantage'].iloc[n]),str(df['Disadvantage'].iloc[n]),str(df['Neutral'].iloc[n]),
                str(df['Trend'].iloc[n]))]

        c.executemany('INSERT INTO result VALUES (?,?,?,?,?,?,?)', item6)

    conn.commit()

def start(): # ส่วนการดึงข้อมูลข่าวหุ้นจากเว็บไซต์และการทำงานหลักของโปรแกรม
    totalcount = []
    symbols = symbolofstock()
    #symbols = ['ADVANC','BBL']
    namestock = []
    advan = []
    disadvan = []
    neutral = []
    trend = []
    try:
        for symbol in tqdm(symbols, ascii=True, desc='Processing'):
            print(symbol)
            newsdetailAd = []
            newsdetailDis = []

            url = 'https://stock.gapfocus.com/detail/{0}'.format(symbol)
            html = requests.get(url).content
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        soup = BeautifulSoup(html,"lxml")

        datenow = str(datetime.datetime.now().date())
        _, month, datenow = datenow.split("-")
        #month = 11 #fix month!!!!!
        months = ['none','Jan', 'Feb', 'Mar', 'Apr', 'May', 'Jun', 'Jul', 'Aug', 'Sep', 'Oct',
'Nov', 'Dec']
        talkdate = []
        for date in soup.find_all("sub", attrs={"class":"talk-date"}):
            date = str(date)
            if months[int(month)] in date:
                _, date = date.split(">",1)
                date,_,_ = date.split()
                talkdate.append(date)
        count = 0
        #datenow = str('13')  #fix date!!!!!!!!
        for i in talkdate:
            if datenow == i:
                count = count+1
        if count != 0:
            totalcount.append(count)

        stack = 0
        stack2 = 0
        newsall = []
        if count == 0:continue
        else:
            for title in soup.find_all("sub", attrs={"class":"talk-detail"}, limit=count):
                text = title.text.strip()
                newsall.append(text)
                stack,newsad = filterAdvan(text,stack,newsdetailAd)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                stack2,newsdis = filterDisadvan(text,stack2,newsdetailDis)
            if stack > stack2+2:
                upp = "\u1403"
            elif stack < stack2-2:
                upp = "\u1401"
            else: upp = "\u0336"
            trend.append(upp)
            Ad = pd.DataFrame({"NewsAd":newsad})
            Dis = pd.DataFrame({"NewsDis":newsdis})
            news = pd.concat([Ad,Dis],axis=1)
            news.to_csv('/home/ppj/Documents/news/'+symbol+'.csv',encoding='utf-
8',index=False)

            datadb(newsall,symbol)

            namestock.append(symbol)
            advan.append(stack)
            disadvan.append(stack2)
            neutral.append(count-stack-stack2)
    except:
        pass
    datadbresult(namestock,totalcount,advan,disadvan,neutral,trend)
    dict =  {"Symbol":namestock,
            "TotalNews":totalcount,
            "Advantage":advan,
            "Disadvantage":disadvan,
            "Neutral":neutral,
            "Trend":trend}

    df = pd.DataFrame(dict)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    df.to_csv('/home/ppj/Documents/news/Newsfromgap2.csv',encoding='utf-
8',index=False) #สร้างโฟลเดอร์ news ก่อน

if __name__ == '__main__':
    start()
```


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

โค้ดการดึงข่าวเศรษฐกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
from bs4 import BeautifulSoup
import requests
from datetime import datetime
import pandas as pd
#-----------------database-------------------
import sqlite3
conn = sqlite3.connect('/home/ppj/Documents/News.db') # เชื่อมต่อกับดาต้าเบส
co = conn.cursor()

def filterDisadvan(text,stack,newsdetailDis): # กรองข่าวที่เป็นเชิงบวก
    if "ลด" in text:
        if not "พุ่ง" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailDis.append(text)
    elif "แซ็ง" in text:
        if "-" in text:
            stack = stack+1
            newsdetailDis.append(text)
    elif "เด้งหลอก" in text:
        stack = stack+1
        newsdetailDis.append(text)
    elif "แดง" in text:
        stack = stack+1
        newsdetailDis.append(text)
    elif "ตก" in text:
        if not "โต" in text:
            stack = stack+1
            newsdetailDis.append(text)
    elif "ร่วง" in text:
        stack = stack+1
        newsdetailDis.append(text)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        elif "ขาลง" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailDis.append(text)
        elif "ขาดทุน" in text:
            stack = stack+1
            newsdetailDis.append(text)
        elif "ลบ" in text:
            if not "ลบ." in text:
                stack = stack + 1
                newsdetailDis.append(text)
        elif "ลง" in text:
            if "ร่วง" in text:
                stack = stack + 1
                newsdetailDis.append(text)
        elif "ติดดอย" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailDis.append(text)
        elif "ร่วง" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailDis.append(text)
        elif "ต้มกบ" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailDis.append(text)
        elif "4โมง" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailDis.append(text)
        return stack, newsdetailDis

    def filterAdvan(text,stack,newsdetailAd): # กรองข่าวที่เป็นเชิงลบ
        if "ปลื้ม" in text:
            if not "ไม่" in text:
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            stack = stack + 1
            newsdetailAd.append(text)
    elif "กำไร" in text:
        if not "ลด" in text:
            if not "ร่วง" in text:
                if not "หด" in text:
                    if not "ดิ่ง" in text:
                        if not "วูบ" in text:
                            stack = stack + 1
                            newsdetailAd.append(text)
    elif "บวก" in text:
        stack = stack + 1
        newsdetailAd.append(text)
    elif "ขึ้น" in text:
        if not "เกิด" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailAd.append(text)
    elif "ปันผล" in text:
        stack = stack + 1
        newsdetailAd.append(text)
    elif "เงินงอก" in text:
        stack = stack + 1
        newsdetailAd.append(text)
    elif "เขียว" in text:
        stack = stack + 1
        newsdetailAd.append(text)
    elif "เด้ง" in text:
        if not "หลอก" in text:
            stack = stack + 1
            newsdetailAd.append(text)
    return stack, newsdetailAd
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
def database(df,df2): # ส่วนการสร้างตารางในดาต้าเบสและเพิ่มข้อมูล

    co.execute('CREATE TABLE IF NOT EXISTS pantip (Date,TOPIC)')
    for n in range(len(df['Date'])):
        item = [str(df['Date'].iloc[n]),str(df['News'].iloc[n])]
        item = [item]
        co.executemany('INSERT INTO pantip VALUES (?,?)', item)

    conn.commit()

    date = datetime.now().date()
    co.execute('CREATE TABLE IF NOT EXISTS pantipresult (Date,Positive,Negative)')
    for n in range(len(df2)):
        item2 = [str(date),str(df2['Positive'].iloc[n]),str(df2['Negative'].iloc[n])]
        item2 = [item2]
        co.executemany('INSERT INTO pantipresult VALUES (?,?,?)', item2)
    conn.commit()

stack = 0
stack2 = 0
length = 0
newsdetailAd = []
newsdetailDis = []
#------------pantip--------------------
url = 'https://pantip.com/forum/sinthorn'
html = requests.get(url).content
soup = BeautifulSoup(html,"lxml")
post = []
title = soup.find_all("div", attrs={"class":"post-list-wrapper"})
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
data = title[0].find_all("div",attrs={"class":"post-item-title"})
date = (title[0].find_all("div",attrs={"class":"post-item-by"}))
post = []
days = []

for i in range(len(data)):
    topic = data[i].text.strip()
    span = date[i].find_all("span")
    span = span[1].find("abbr")
    day = str(span).split()
    day = (day[2])[-10:]
    a,b,c = day.split("/")
    day = datetime(int(c),int(a),int(b)).strftime("%Y-%m-%d")
    days.append(day)
    post.append(topic)
    stack,AD=filterAdvan(topic,stack,newsdetailAd)
    stack2,DIS=filterDisadvan(topic,stack2,newsdetailDis)
#-------------KAOSOD-----------------
data3 = []
day3 = []
for num in range(2):
    if num == 0:continue
    url3 = 'https://www.khaosod.co.th/economics/page/'+str(num)
    html3 = requests.get(url3).content
    header = BeautifulSoup(html3,'lxml')
    title = header.find_all("div",attrs="td-module-thumb")

    try:
        for i in range(len(title)):
            _,_,x = str(title[i]).split("title=")
            x,_ = x.split("wid")
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            data3.append(x)
            #print(x)
        except:
            print("continue")
        date = header.find_all("span",attrs="td-post-date")
        for j in range(len(date)):
            d = date[j].find_all("time",attrs="entry-date updated td-module-date")
            _,day = str(d).split("time=")
            day,_ = day.split("T")
            day = day[1:]
            day3.append(day)
    dict3 = {"Date":day3[:31],
            "News":data3[:31]}
    df3 = pd.DataFrame(dict3)
    #----------------------------------
    for m in range(length):
        days.append(day)

    #--------------------------------
    dict =  {"Date":days,
            "News":post}
    df = pd.DataFrame(dict)
    df = df.append(df3)

    dict2 = {"Positive":AD,
           "Negative":DIS}
    df2 = pd.DataFrame({ key:pd.Series(value) for key, value in dict2.items() })
    #df2.to_csv('pantip.csv',encoding='utf-8',index=False)
    database(df,df)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ

ส่วนคำสั่งโครงสร้างโครงข่ายประสาทเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
## libraries and helping function

import os
import pickle
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import tensorflow as tf
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
from tensorflow.keras.models import Sequential, model_from_json
from tensorflow.keras.layers import LSTM, Dense, RepeatVector, TimeDistributed,
Dropout, CuDNNLSTM
from tensorflow.keras.callbacks import ModelCheckpoint, EarlyStopping
from tensorflow.keras.utils import plot_model
from google.colab import files, drive
np.set_printoptions(formatter={'float_kind':'{:f}'.format})
tf.logging.set_verbosity(tf.logging.ERROR)
# %matplotlib inline
plt.rcParams['figure.figsize'] = (15,7)
plt.style.use('fivethirtyeight')

def split_sequences(sequences, n_steps_in, n_steps_out):
    X, y = list(), list()
    for i in range(len(sequences)):
        end_ix = i + n_steps_in
        out_end_ix = end_ix + n_steps_out
        if out_end_ix > len(sequences):
            break
        seq_x, seq_y = sequences[i:end_ix, :], sequences[end_ix:out_end_ix, :]
        X.append(seq_x)
        y.append(seq_y)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    return np.array(X), np.array(y)

## training set csv from local fs

fname = str.upper('') # input desired training csv dataset
df = pd.read_csv(fname+'.csv', index_col=0, parse_dates=True, dtype='float')
display(df.shape)
df2 = df.drop(df.index[:x]) # change x to make input divisible by 10
display(df2.shape)
dataset = df2.values
display(df)

## input data manipulation

n_steps_in, n_steps_out = 10, 20 # choose a number of time steps
scaler_in = MinMaxScaler(feature_range=(0.0, 1.0)) # scale to [0,1]
scaled_var = scaler_in.fit_transform(dataset)
# convert into input/output supervised learning problem
X, y = split_sequences(dataset, n_steps_in, n_steps_out)
# the dataset knows the number of features, e.g. 2
n_features = X.shape[2]

## compile model for the 1st time
model = Sequential() # define sequential model as described before
model.add(CuDNNLSTM(500, input_shape=(n_steps_in, n_features)))
model.add(Dropout(0.2))
model.add(RepeatVector(n_steps_out)) # define output length
model.add(CuDNNLSTM(500, return_sequences=True))
model.add(Dropout(0.2))
model.add(TimeDistributed(Dense(n_features)))
model.compile(loss = "mse", optimizer = "adam")
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
mc = ModelCheckpoint('best_model.h5', monitor='loss', save_best_only=True, mode='auto', verbose=1) # save best model (lowest loss) in 5000 epoch

## fit (re-run)

hist = model.fit(X, y, epochs=5000, callbacks=[mc], verbose=2, batch_size=2**!0)
display(model.summary())

## save final model

from tensorflow.keras.models import model_from_json
model_json = model.to_json()
jname = ("jname.json") # insert desired jname
hname = ("hname.h5") # insert desired hname
with open(jname, "w") as json_file:
    json_file.write(model_json)
model.save_weights(hname)
print("Saved model to disk")
del model
print("Deleted previous model")
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ช

ส่วนทำนายผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนจัดการข้อมูลอินพุตสำหรับการทำนาย

```
import pandas as pd
fname = [‘’] # insert stocks’ csv name here
for i in range(0,len(fname)):
    print(fname[i])
    df = pd.read_csv(fname[i]+'.csv', index_col=0, parse_dates=True, dtype=float)
    df = df[df.index <= ‘’] # change starting date here; in ISO format (YYYY-MM-DD)
    df = df.iloc[-10:,:] #:10
    df.to_csv(fname[i]+'-test.csv') # save input for later prediction
```

ส่วนโปรแกรมหลัก

```
## load final model structure and weight

wname = ['latest_model']
for wname in wname:
 jname = wname + '.json'
 hname = wname + '.h5'
 json_file = open(jname, 'r')
 loaded_model_json = json_file.read()
 json_file.close()
 loaded_model = model_from_json(loaded_model_json)
 loaded_model.load_weights(hname)
 model = loaded_model
 fname = [‘’] # insert stocks’ csv name here
 print(wname)
 start_date = np.datetime64(input()) # first prediction day; tomorrow
 pred_range = 6 # change prediction date range 6for7, 19for20
 end_date = np.busday_offset(start_date, pred_range, roll='forward', busdaycal=bdd)
 date_range = pd.bdate_range(start_date, end_date, freq='C', weekmask=thai_wk,
holidays=thai_hol)
 date_only = date_range.date
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
for fname in fname:
  filename_read = fname+'-test.csv' # change name here, input 10 day prior
  xin = pd.read_csv(filename_read, index_col=0, parse_dates=True, dtype='float')
  xin2 = xin.iloc[:,3] # closing price col
  xinput = xin.values
  scaler_out = MinMaxScaler(feature_range=(0,1))
  xin_scaled = scaler_out.fit_transform(xinput)
  xin_scaled = xin_scaled.reshape(1,10,12)
  yhat  = model.predict(xin_scaled, verbose=0)
  yhat = yhat.reshape(yhat.shape[1], yhat.shape[2])
  yhat_inv = scaler_out.inverse_transform(yhat)
  recall = yhat_inv
  print(fname,"from", start_date, "to" ,end_date)
  print("prediction close : ",recall[:7,3])
  plt.rc('figure', figsize=(16, 8))
  plt.xticks(np.arange(7), date_only)
  plt.title(fname+' trendline +7 trading days') # change fname here
  plt.plot(recall[:7,3], label='Prediction close')
  plt.legend()
  plt.show()
  print(79*'-')

print(38*'-'+'EOF'+38*'-')
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ซ

โค้ดการทำ Backtesting

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
wname = ['latest_model']
for wname in wname:
  jname = wname + '.json'
  hname = wname + '.h5'
  json_file = open(jname, 'r')
  loaded_model_json = json_file.read()
  json_file.close()
  loaded_model = model_from_json(loaded_model_json)
  loaded_model.load_weights(hname)
  model = loaded_model
  fname = [‘’] # insert stocks’ name
  print(wname)
  start_date = np.datetime64(input()) # first prediction day; tomorrow
  prev_date = np.busday_offset(start_date, -1, roll='forward', busdaycal=bdd)
  hist_range = 9 # input range fixed, 9for10
  pred_range = 6 # change prediction date range 6for7, 19for20
  end_date = np.busday_offset(start_date, pred_range, roll='forward', busdaycal=bdd)
  date_range = pd.bdate_range(start_date, end_date, freq='C', holidays=thai_hol)
  date_only = date_range.date
  first_date = np.busday_offset(prev_date, -hist_range, roll='forward', busdaycal=bdd)
  hist_range = pd.bdate_range(first_date, prev_date, freq='C', holidays=thai_hol)
  hist_only = hist_range.date
  sum = 0
  ror_all = 0
  cor_t = 0
  for fname in fname:
    filename_read = fname+'-test.csv' # change name here, input 10 day prior
    xin = pd.read_csv(filename_read, index_col=0, parse_dates=True, dtype='float')
    df = pd.read_csv(fname+'.csv', index_col=0, parse_dates=True, dtype='float')
# reference csv for backtesting
    df = df[df.index >= start_date] # change starting date here; prediction start
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
df2 = df.iloc[:7,3]
df = df.iloc[:7,0]
xin2 = xin.iloc[:,3]
xinput = xin.values
scaler_out = MinMaxScaler(feature_range=(0,1))
xin_scaled = scaler_out.fit_transform(xinput)
xin_scaled = xin_scaled.reshape(1,10,12)
yhat  = model.predict(xin_scaled, verbose=0)
yhat = yhat.reshape(yhat.shape[1], yhat.shape[2])
yhat_inv = scaler_out.inverse_transform(yhat)
recall = yhat_inv
k = ((df2.iloc[-1] - df.iloc[0])/df.iloc[0]) * 100 # ((close - open)/open)*100
ror_all = ror_all + k
print(fname,"from", df.index[0], "to" ,df.index[-1])
print("prediction close : ",recall[:7,3])
print("real open : ",df.values)
print("real close : ",df2.values)
rmse = math.sqrt(mean_squared_error(recall[:7,3], df2.values)) # compare between
close price
correl = np.corrcoef(recall[:7,3],df2.values)[0,1]
print("RMSE = ",rmse)
print("Correlation =",correl)
print("return of",fname,"(real )= ",k)
plt.rc('figure', figsize=(16, 8))
plt.xticks(np.arange(7), date_only)
plt.title(fname+' trendline +7 trading days') # change fname here
plt.plot(recall[:7,3], label='Prediction close')
plt.plot(df2.values, label='Real close') # real closing price
plt.legend()
plt.show()
print(79*'-')
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    if recall[6,3] >= recall[0,3]: # if closing price at last day > closing price at first day
(pred)
      x = ((df2.iloc[-1] - df.iloc[0])/df.iloc[0]) * 100 # ((close - open) / open)*100
      sum = sum + x
      if df2.iloc[-1] >= df2.iloc[0]:
        cor_t = cor_t + 1
    else:
      if df2.iloc[-1] <= df2.iloc[0]:
        cor_t = cor_t + 1

  print("return from model (%) =\n", sum)
  print("return if buy all (%) =\n", ror_all)
  print("no. of correct prediction =\n", cor_t)
  print(38*'-'+'EOF'+38*'-')
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้