

โครงการเลขที่ วศ.คพ. P048-2/2563

เรื่อง

ระบบคาดการณ์ราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์

โดย

นางสาว กวิสรา ศักดิ์บุรณาเพชร รหัส 600610719

นาย สุริยา เตชะลือ รหัส 600610790

โครงการนี้

เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปีการศึกษา 2563

Project No. CPE P048/2563

Stock price prediction system

Kavisara Sakburanaphet 600610719

Suriya Techalue 600610790

A Project Submitted in Partial Fulfillment of Requirements

for the Degree of Bachelor of Engineering

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chiang Mai University

2020

หัวข้อโครงการ : ระบบคาดการณ์ราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์
: Stock price prediction system
โดย : นางสาว กวิสรา ศักดิ์บุรณาเพชร รหัส 600610719
: นาย สุริยา เตชะลือ รหัส 600610790
ภาควิชา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ศันสนีย์ เอื้อพันธ์วิริยะกุล
ปริญญา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา : 2563

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

..... หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
(รศ.ดร.ศักดิ์กษิต ระมิงค์วงศ์)

คณะกรรมการสอบโครงการ

..... ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.ศันสนีย์ เอื้อพันธ์วิริยะกุล)

..... กรรมการ
(รศ.ดร.นิพนธ์ อีระอำพน)

..... กรรมการ
(อ.ดร.เกษมสิทธิ์ ตียพันธ์)

หัวข้อโครงการ : ระบบคาดการณ์ราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์
โดย : นางสาวกวิสรา ศักดิ์บุรณาเพชร รหัส 600610719
: นายสุริยา เตชะลือ รหัส 600610790
ภาควิชา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.คันสนีย์ เอื้อพันธ์วิริยะกุล
ปริญญา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา : 2563

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันได้มีการศึกษาและพัฒนาตัวแบบพยากรณ์ราคาหุ้นโดยใช้ความรู้ด้านต่าง ๆ มาสร้างตัวแบบมากมาย แต่การที่จะพยากรณ์ได้อย่างแม่นยำนั้น ตัวแบบต้องสามารถรองรับความหลากหลายของปัจจัยที่ทำให้ส่งผลต่อราคาหุ้นได้ ผู้พัฒนาจึงได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องและพบว่าราคาน้ำมันดิบมีผลต่อราคาหุ้นในกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภค ดังนั้นโครงการนี้ได้เสนอการใช้ซอฟต์แวร์เวกเตอร์รีเกรสชัน เพื่อพยากรณ์ราคาหุ้นให้มีความแม่นยำมากขึ้น โดยได้เลือกใช้ข้อมูลประกอบด้วย ข้อมูลราคาหุ้นของแต่ละบริษัท และข้อมูลราคาน้ำมันดิบในการพยากรณ์ราคาหุ้นของบริษัทในกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภค จากนั้นทำการสร้างตัวแบบโดยใช้ซอฟต์แวร์เวกเตอร์รีเกรสชันโดยค้นหาค่าพารามิเตอร์ที่ให้ผลลัพธ์ค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจเข้าใกล้ 1 มากที่สุด โดยตัวแบบที่สร้างในโครงการนี้จะทำนายราคาหุ้นของวันถัดไปที่ตลาดหลักทรัพย์เปิดทำการ ซึ่งผลการทดลองการสร้างตัวแบบที่ดีที่สุด มีค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจอยู่ที่ $0.687740 - 0.971297$ โดยผู้พัฒนาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการชิ้นนี้จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ และให้ความรู้ความเข้าใจในการทำงานของตัวแบบที่ใช้ในการทำนายราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์

Project Title : Stock price prediction system
Name : Kavisara Sakburanaphet 600610719
: Suriya Techalue 600610790
Department : Computer Engineering
Project Advisor : Sansanee Auephanwiriyaikul, Ph.D. Associate Professor
Degree : Bachelor of Engineering
Program : Computer Engineering
Academic Year : 2020

ABSTRACT

Nowadays, Forecasting stock prices with machine learning is becoming widespread. Therefore, we want to develop a model that works precisely and prove the ability to use machine learning to forecast stock prices. However, producing an efficient algorithm requires a model with input diversity. Hence, in this research, we develop a prediction system using the support vector regression in the prediction system as well. In this research, Stock price and Crude Oil prices are used to extract feature to predict stock price in Energy and Utility group. After that, The model was constructed using the support vector regression, searching for the parameters that yielded the highest Coefficient of Determination (R-Squared). The model built in this project predicts the share price of the next day the stock market opens. The best model in this experiment yielded R-Squared around 0.687740 to 0.971297. Finally, we hope that the result of study can help people who are interested in machine learning for stock price forecasting.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้จะไม่สำเร็จล่วงลงได้ ถ้าไม่ได้รับความกรุณาจาก รศ.ดร.คันสนีย์ เอื้อพันธ์วิริยะกุล อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้สละเวลาให้ความช่วยเหลือทั้งให้คำแนะนำ ให้ความรู้และแนวคิดต่าง ๆ รวมถึง รศ.ดร.นิพนธ์ ธีรอำพน และ อ.ดร.เกษมสิทธิ์ ตียพันธ์ ที่ให้คำปรึกษาจนทำให้โครงการเล่มนี้ เสร็จสมบูรณ์ไปได้

ขอบคุณคณะรุ่นพี่นักศึกษาปริญญาเอก ปริญญาโท และห้องวิจัย CI ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เอื้อเพื่อสถานที่ในการทำโครงการและสนับสนุนอุปกรณ์ต่าง ๆ และ ขอขอบคุณคณะพี่ในห้องวิจัยที่คอยให้ความช่วยเหลือจัดเตรียมอุปกรณ์การทำโครงการมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ บริษัท Quandl และ Yahoo ที่เอื้อเพื่อข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาทดลองในการทำโครงการ

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ให้กำลังใจรวมถึงคำแนะนำที่ดีตลอดการทำโครงการที่ผ่านมา และขอขอบคุณ กำลังใจที่สำคัญยิ่งของผู้จัดทำทั้งสองที่คอยให้กำลังใจและคำปรึกษาในยามที่พบเจอกับอุปสรรค

นอกจากนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณขอขอบพระคุณบิดา มารดาที่ได้ให้ชีวิต เลี้ยงดูสั่งสอน และส่งเสียให้ ผู้จัดทำได้ศึกษาเล่าเรียนจนจบหลักสูตรปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ซึ่งท่านได้ให้กำลังใจ ในวันที่ ท้อแท้ตลอดมา ซึ่งท่านยังเป็นแรงผลักดันให้กระผมสร้างสรรค์และมุ่งมั่นจนทำให้โครงการนี้สำเร็จ รวมทั้ง ขอขอบพระคุณอีกหลายๆท่านที่ไม่ได้เอ่ยนามมา ณ ที่นี้ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือตลอดมา หากหนังสือโครงการเล่ม นี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับด้วยความยินดี

นางสาว กวิสรา ศักดิ์บุรณาเพชร

นาย สุริยา เตชะลือ

23 มีนาคม 2564

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	ง
ABSTRACT.....	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.3.1 ขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์	1
1.3.2 ขอบเขตด้านซอฟต์แวร์	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้.....	2
1.5.1 เทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์	2
1.5.2 เทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์	2
1.6 แผนการดำเนินงาน / ขั้นตอนการทำงาน	3
1.7 บทบาทความรับผิดชอบ	3
1.8 ผลกระทบด้านสังคม สุขภาพ ความปลอดภัย กฎหมาย วัฒนธรรม	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 หุ่น	4
2.2 ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องของหุ่นกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภค	10

2.3 ซัพพอร์ตเวกเตอร์รีเกรสชัน (Support Vector Regression;SVR)	11
บทที่ 3 โครงสร้างและขั้นตอนการทำงาน	17
3.1 การสร้างชุดฝึกสอน.....	17
3.1.1 Preprocessing	17
3.1.2 การทดสอบโปรแกรมโดยใช้ชุดข้อมูลแบบบอด	22
3.1.3 การวัดความถูกต้องจากการพยากรณ์ราคาหุ้น	23
3.2 การสร้างเว็บแอปพลิเคชัน.....	23
3.2.1 การออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน.....	23
3.2.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน.....	25
3.2.3 การพัฒนาส่วนการเก็บข้อมูล.....	26
3.2.4 การ Deploy เว็บแอปพลิเคชัน.....	27
3.2.5 เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data flow)	27
บทที่ 4 การทดลองและผลลัพธ์	28
4.1 การทดสอบตัวแบบ	28
4.1.1 BCP : บริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน).....	28
4.1.2 IRPC : บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน).....	32
4.1.3 PTT : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	35
4.1.4 SUSCO : บริษัท ซัสโก้ จำกัด (มหาชน).....	39
4.1.5 TOP : บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน).....	42
4.1.6 สรุปผลการสร้างและทดสอบตัวแบบ.....	45
4.2 การสอบฐานข้อมูล	46
4.3 การทดสอบ Webhosting	47
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	48

5.1 สรุปผล.....	48
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข.....	48
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาต่อ	49
เอกสารอ้างอิง.....	50
ภาคผนวก	52
ภาคผนวก ก.....	53
ประวัติผู้เขียน	57

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 3.1 ตัวอย่างข้อมูลพื้นฐานของหุ้นแต่ละบริษัท	17
ตาราง 3.2 ตัวอย่างข้อมูลพื้นฐานของราคาน้ำมันดิบ	18
ตาราง 3.3 ข้อมูลเฉพาะย้อนหลัง n วัน	18
ตาราง 3.4 ชุดข้อมูลฝึกสอนและทดสอบแบบบอด โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลเฉพาะย้อนหลัง 1 วัน	19
ตาราง 3.5 ชุดข้อมูลฝึกสอนและทดสอบแบบบอด โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลเฉพาะย้อนหลัง 3 วัน	19
ตาราง 3.6 ชุดข้อมูลฝึกสอนและทดสอบแบบบอด โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลเฉพาะย้อนหลัง 7 วัน	20
ตาราง 3.7 ชุดข้อมูลฝึกสอนและทดสอบแบบบอด โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลเฉพาะย้อนหลัง 1 วัน	20
ตาราง 3.8 ชุดข้อมูลฝึกสอนและทดสอบแบบบอด โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลเฉพาะย้อนหลัง 3 วัน	21
ตาราง 3.9 ชุดข้อมูลฝึกสอนและทดสอบแบบบอด โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลเฉพาะย้อนหลัง 7 วัน	21
ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองแสดงค่า R^2	46

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนของซอฟต์แวร์เทอร์เรสชัน	12
ภาพที่ 2.2 การหาระนาบเกินที่เหมาะสมที่สุด	14
ภาพที่ 2.3 การส่งผ่านข้อมูลจากปริมาณข้อมูลเข้าที่ไม่เป็นเชิงเส้นไปยังปริมาณลักษณะเด่นที่เป็นข้อมูลเชิงเส้น	15
ภาพที่ 2.4 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์เทอร์เรสชัน	16
ภาพที่ 3.1 ส่วนแสดงผลหน้า Dash board	23
ภาพที่ 3.2 ส่วนแสดงรายละเอียดราคาหุ้นย้อนหลัง	24
ภาพที่ 3.3 ส่วนแสดงรายละเอียดราคาหุ้นย้อนหลัง(แสดงผลการพยากรณ์ราคาในรูปแบบกราฟเส้น	24
ภาพที่ 3.4 ส่วนผลแสดงเว็บแอปพลิเคชันหน้า Dash board	25
ภาพที่ 3.5 แสดงเว็บแอปพลิเคชันส่วนแสดงรายละเอียดราคาหุ้นย้อนหลัง	25
ภาพที่ 3.6 ตัวอย่างข้อมูลหุ้น	26
ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างข้อมูลราคาน้ำมัน	26
ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างข้อมูลดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (SET)	26
ภาพที่ 3.9 เส้นทางการไหลของข้อมูล	27
ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 วัน ของหุ้น BCP	28
ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 วัน ของหุ้น BCP	29
ภาพที่ 4.3 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 7 วัน ของหุ้น BCP	29
ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 วัน ของหุ้น BCP	30

ภาพที่ ก.1 หน้า dash board	53
ภาพที่ ก.2 หน้าแสดงรายละเอียดราคาหุ้นย้อนหลัง	54
ภาพที่ ก.3 กล่องข้อความแสดงราคาพยากรณ์	55
ภาพที่ ก.4 กล่องข้อความแสดงรายละเอียดข้อมูลหุ้น	55
ภาพที่ ก.5 ช่วงแสดงเวลาย้อนหลัง	56

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาของโครงการ

ปัจจุบันการพยากรณ์ราคาหุ้นได้รับความสนใจอย่างมากในหมู่นักลงทุนและนักวิเคราะห์ตลาดหุ้น มีงานศึกษาวิจัยจำนวนมากได้ทำการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาตัวแบบพยากรณ์ให้มีประสิทธิภาพ มีความเที่ยงตรงแม่นยำ สามารถรองรับความหลากหลายของปัจจัยต่าง ๆ ได้มากยิ่งขึ้น

จากงานศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของราคาหุ้นในกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภคพบว่า ราคาน้ำมันมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับดัชนีราคาหุ้นกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภค[1] ดังนั้นจึงมีผลต่อราคาของหุ้นแต่ละตัวในกลุ่มนี้ด้วย และอาจมองได้ว่าราคาของหุ้นเป็นข้อมูลทางสถิติที่สามารถนำมาวิเคราะห์โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เข้ามาช่วยในการหาแนวโน้มและราคาได้

เนื่องจากราคาของหุ้นเป็นข้อมูลทางสถิติซึ่งอาจจะมีรูปแบบเฉพาะซ่อนอยู่ ดังนั้นจึงเลือกใช้ตัวแบบพยากรณ์ราคาหุ้นร่วมกับการใช้ซอฟต์แวร์เทอเรียเรชันที่เป็นเครื่องมือฝึกสอนระบบอันมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการฝึกสอนทางสถิติช่วยในการประมาณค่าฟังก์ชันแล้วคาดว่าจะทำให้ผลลัพธ์จากใช้ตัวแบบพยากรณ์ราคาหุ้นมีความเที่ยงตรงและแม่นยำมากยิ่งขึ้น

ทั้งหมดนี้เพื่อลดความเสี่ยงของการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ และประหยัดเวลาวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้สามารถวางแผนล่วงหน้าเพื่อเตรียมรับมือกับการเข้าลงทุนในตัวหุ้น หรือหยุดการลงทุนเพื่อลดการขาดทุน ทั้งนี้เพื่อให้นักลงทุนตระหนักในความเสี่ยง และเห็นแนวโน้มและทิศทางของการลงทุนได้ง่ายขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีซอฟต์แวร์เทอเรียเรชันในการพยากรณ์ราคาหุ้น
2. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์ราคาหุ้นในกลุ่มบริษัทพลังงานและสาธารณูปโภค

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์

1. อุปกรณ์สามารถเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน
2. อุปกรณ์สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ต

1.3.2 ขอบเขตด้านซอฟต์แวร์

1. ข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ของตัวแบบประกอบด้วย

- ข้อมูลราคาหุ้นรายวันจาก Yahoo ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563
- ข้อมูลราคาน้ำมันดิบรายวันจาก Quandl ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563

2. แอปพลิเคชันสามารถพยากรณ์ราคาหุ้น 5 บริษัทในกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภคได้แก่

- BCP : บริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
- IRPC : บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)
- PTT : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
- SUSCO : บริษัท ซัสโก้ จำกัด (มหาชน)
- TOP : บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน)

3. เว็บไซต์แอปพลิเคชันสามารถพยากรณ์ราคาปิดของหุ้นในวันที่ตลาดหลักทรัพย์เปิดทำการ โดยอัปเดตผล ณ เวลา 6 นาฬิกา ก่อนตลาดหลักทรัพย์เปิดทำการ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เว็บไซต์แอปพลิเคชันที่สามารถพยากรณ์ราคาหุ้น ซึ่งช่วยให้ผู้ลงทุนในหุ้นในระยะสั้นสามารถนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจในการลดความเสี่ยงในการลงทุน
2. ได้เว็บไซต์แอปพลิเคชันที่ช่วยลดความระยะเวลาในการตัดสินใจของผู้ลงทุนในหุ้นในระยะสั้น

1.5 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้

1.5.1 เทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์

1. อุปกรณ์สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ต และใช้งานเว็บไซต์แอปพลิเคชันได้

1.5.2 เทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์

1. React : ใช้ในการพัฒนาระบบในส่วนของการแสดงผลหน้าเว็บไซต์แอปพลิเคชัน
2. Firebase : ใช้ในการเก็บข้อมูลราคาหุ้น ผลการพยากรณ์ และใช้ในการปรับใช้เว็บไซต์แอปพลิเคชัน
3. Python : ใช้ในการพัฒนาระบบฝึกสอนตัวแบบ

1.6 แผนการดำเนินงาน / ขั้นตอนการทำงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	2563						2564			ความคืบหน้า
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในทางเศรษฐศาสตร์										100%
2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการฝึกสอนตัวแบบ										100%
3. ศึกษาการพัฒนาตัวแบบซอฟต์แวร์เวกเตอร์รีเกรสชัน										100%
4. ออกแบบตัวแบบ										100%
5. ออกแบบ UX และ UI										100%
6. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน										100%
7. พัฒนาตัวแบบ										100%
8. ทดสอบระบบและตัวแบบ										100%
9. Deployment										100%
10. จัดทำรายงาน										100%

1.7 บทบาทความรับผิดชอบ

นางสาวกวิสรา ศักดิ์บุรณาเพชร รหัส 600610719 ทำหน้าที่ในการพัฒนาระบบในส่วนของการทดสอบระบบ และในส่วน Front-end ได้แก่ การพัฒนา Web application

นายสุริยา เตชะลือ รหัส 600610790 ทำหน้าที่ในการพัฒนาระบบในส่วน Back-end ได้แก่ การเตรียมข้อมูลในการพัฒนาตัวแบบ การพัฒนาดาต้าเบส การทดสอบระบบ และ Deployment

1.8 ผลกระทบด้านสังคม สุขภาพ ความปลอดภัย กฎหมาย วัฒนธรรม

โครงการนี้สามารถไปประยุกต์ใช้กับงานทางการเงิน ยกตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์และตัดสินใจในนักลงทุนในหุ้นระยะสั้นเพื่อลดความเสี่ยงในการลงทุน หรือใช้วิเคราะห์การลงทุนของกลุ่มบริษัทว่าแนวโน้มการลงทุนเป็นอย่างไร เป็นต้น เมื่อความเสี่ยงลดลงส่งผลให้การขาดทุนในการลงทุนลดลง ทำให้เข้าถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูลราคาหุ้นได้ง่าย ซึ่งเป็นผลดีกับนักลงทุนในชาติ

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 หุ้น

หุ้น [2] คือ หลักทรัพย์ที่แสดงความเป็นเจ้าของส่วนหนึ่งในบริษัทราคาหุ้นจะเปลี่ยนแปลงตามผลประกอบการของบริษัทและภาวะตลาด

เมื่อผู้ที่มีเงินหรือนักลงทุนต้องการสร้างผลกำไรจากเงินที่มีอยู่โดยไม่ต้องการเปิดกิจการเองเนื่องจากไม่ต้องการรับภาระปัญหาต่าง ๆ เช่น การบริหารงานดูแลพนักงานเป็นต้นทางเลือกการลงทุนที่เป็นที่นิยมคือการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ซึ่งเป็นสถานที่บริษัท (มหาชน) นำหุ้นเข้าสู่ตลาดมีนักบริหารมืออาชีพให้มาปฏิบัติหน้าที่แทนผู้ถือหุ้นหรือผู้ลงทุนให้เกิดผลกำไรจากการลงทุน

1) ตลาดการเงิน

เป็นตลาดที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างผู้มีเงินออมกับผู้ที่ต้องการเงินตามระบบเศรษฐกิจทุนนิยม โดยเปลี่ยนเงินออมไปเป็นการลงทุนในรูปของการให้สินเชื่อและการลงทุนในหลักทรัพย์ มีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินนโยบายการเงินของธนาคารกลางและการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจไทย โดยเป็นศูนย์กลางของการทำธุรกรรมเพื่อการกู้ยืมและการลงทุน ซึ่งเงินที่หมุนเวียนในระบบการเงินจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ที่ก่อให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจและการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ดังนี้

1.1 ตลาดเงิน (Money market) ประเภท [3] คือ ตลาดที่มีการระดมเงินทุน และการให้สินเชื่อระยะสั้นไม่เกิน 1 ปี ให้แก่ภาครัฐและเอกชน เช่น ตั๋วแลกเงิน ตั๋วสัญญาใช้เงิน และตั๋วเงินคลัง เป็นต้น

1.2 ตลาดทุน (Capital market) ประเภท [4] คือ แหล่งระดมเงินทุนได้โดยผ่านการกู้ยืมจากธนาคารและสถาบันการเงิน ซึ่งมีผลตอบแทนเป็นการจูงใจคือดอกเบี้ย เป็นตลาดสำหรับหน่วยงานที่ต้องการเงินลงทุนไปใช้ในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ในระยะยาว ซึ่งตลาดทุนแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ [5] คือ 1) แบ่งตามลักษณะการหาทุน ได้แก่ ตลาดตราสารทุน เช่น หุ้นสามัญ หุ้นบุริมสิทธิ ใบสำคัญแสดงสิทธิ หุ้นกู้แปลงสภาพ และตลาดตราสารหนี้ 2) แบ่งตามลักษณะการซื้อขายหลักทรัพย์ ได้แก่ ตลาดแรก (Primary market) ตลาดที่ทำการซื้อขายเฉพาะหลักทรัพย์จากองค์กรหรือบริษัทผู้ออกโดยตรง โดยไม่ผ่านสถาบันการเงิน บริษัท หลักทรัพย์ หรือกองทุนรวมใด

ๆ และตลาดรอง (Secondary market) เป็นตลาดที่ซื้อขายหลักทรัพย์ที่เคยถูกทำการซื้อขายมาแล้วในตลาดแรกส่วนใหญ่มักจะซื้อผ่านคนกลาง เช่น สถาบันการเงิน

2) ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (Stock Exchange of Thailand) [6]

มีชื่อย่อว่า SET เดิมใช้ชื่อว่า บริษัทตลาดหุ้นกรุงเทพจำกัด (Bangkok Stock Exchange) ก่อตั้งในเดือนกรกฎาคม พุทธศักราช 2505 แต่เนื่องจากตลาดหุ้นก็ยังไม่มีประสิทธิภาพดีพอ บริษัทหลักทรัพย์ต่าง ๆ มีทุนในปริมาณจำกัดทำให้ไม่สามารถขยายธุรกิจในด้านนี้ได้อย่างกว้างขวางเพียงพอ ทำให้ตลาดหุ้นกรุงเทพไม่ได้รับความสนใจจากนักลงทุนเท่าที่ควร ต่อมาได้มีการพัฒนาตลาดทุนบรรจุลงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและประกาศใช้ในพระราชบัญญัติ ปีพุทธศักราช 2517 ตลาดหลักทรัพย์เปิดทำการซื้อขายครั้งแรกเมื่อวันที่ 30 เมษายน ปีพุทธศักราช 2518 และทำพิธีเปิดตลาดหลักทรัพย์อย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน ปีพุทธศักราช 2518 ภายใต้การควบคุมของกระทรวงการคลัง และได้ทำการเปลี่ยนชื่อภาษาอังกฤษเป็นจากเดิม "Securities Exchange of Thailand" มาเป็น "Stock Exchange of Thailand" (SET) เมื่อวันที่ 1 มกราคม ปีพุทธศักราช 2534

ตลาดหลักทรัพย์ [5] ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการซื้อขายหลักทรัพย์จดทะเบียน และพัฒนาระบบต่าง ๆ ที่จำเป็นเพื่ออำนวยความสะดวกในการซื้อขายหลักทรัพย์ รวมทั้งดำเนินธุรกิจต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายหลักทรัพย์ เช่น เป็นสำนักหักบัญชี (Clearing House) ศูนย์รับฝากหลักทรัพย์ นายทะเบียนหลักทรัพย์ เป็นต้น

2.1 ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET INDEX) [7]

เป็นดัชนีที่สะท้อนราคาหุ้นทุกตัวที่อยู่ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลง ให้มองเห็นภาพโดยรวมที่จะช่วยให้นักลงทุนเข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยคำนวณจากหุ้นสามัญจดทะเบียนทุกตัวในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย นิยมใช้วิธีถ่วงน้ำหนักด้วยมูลค่าตามราคาตลาด (Market Capitalization weighted) ด้วยการเปรียบเทียบมูลค่าตลาดในวันปัจจุบันของหลักทรัพย์ (Current Market Value) กับมูลค่าตลาดหลักทรัพย์ในวันฐานของหลักทรัพย์ (Base Market Value) คือ วันที่ 30 เมษายน พุทธศักราช 2518 ซึ่งมีค่าดัชนีหุ้นในวันฐานเท่ากับ 100 โดยมีสูตรการคำนวณดังสมการที่ 2.1

$$\text{Stock Price Index} = \frac{\text{Current Market Value} \times 100}{\text{Base Market Value}} \quad (2.1)$$

2.2 ดัชนีกลุ่มอุตสาหกรรม (Industry Group Index)/ ดัชนีหมวดธุรกิจ (Social Index) [5]

ดัชนีทั้งสองกลุ่มนี้เป็นดัชนีราคาหุ้นที่สะท้อนการเคลื่อนไหวราคาของหลักทรัพย์ที่มีลักษณะพื้นฐานคล้ายกันจัดอยู่ในอุตสาหกรรมหมวดเดียวกัน มีหลักการคำนวณคล้ายๆ SET Index ใช้หุ้นสามัญจดทะเบียนทุกหลักทรัพย์ในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม ในการคำนวณและมีการปรับฐานการคำนวณดัชนีทุกครั้งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนหุ้นจดทะเบียน หรือเมื่อมีหลักทรัพย์ย้ายกลุ่มอุตสาหกรรม

2.2.1 การวิเคราะห์หุ้น

สำหรับการวิเคราะห์หุ้นการที่จะหากลยุทธ์ที่จะใช้ในการลงทุนแบบไม่มีข้อผิดพลาดคงเป็นไปได้ยาก การพยากรณ์ราคาหุ้นก็เช่นกัน ในการวิเคราะห์จึงจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือและหลักการหลากหลายอย่าง ซึ่งแนวคิดการวิเคราะห์ราคาหุ้นแบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่

1) การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน (Fundamental Analysis)

เป็นการวิเคราะห์ที่มองถึงภาพรวมในวงกว้างว่า อุตสาหกรรมใดกำลังอยู่ในช่วงขาขึ้นหรือขาลง รวมไปถึงบริษัทที่มีผลประกอบอย่างไร ผู้บริหารมีวิสัยทัศน์อย่างไร เป็นการวิเคราะห์ที่เหมาะสมสำหรับนักลงทุนที่จะลงทุนในหุ้นระยะกลางถึงระยะยาว สามารถวิเคราะห์จากปัจจัยดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจ (Macro Analysis)

เป็นการวิเคราะห์สภาพทางเศรษฐกิจทั้งในประเทศและต่างประเทศจากภาวะการเมือง เศรษฐกิจ รวมถึงคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ผลกระทบจากอัตราดอกเบี้ย อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ อัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (Gross Domestic Product ;GDP) ดัชนีผู้บริโภค (Customer Price Index) การนำเข้าและส่งออก (Import and Export) ฯลฯ

การวิเคราะห์อุตสาหกรรม (Industry Analysis)

หลังจากการวิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจ ทำให้ทราบถึงแนวโน้มของเศรษฐกิจในอนาคต นักลงทุนจะวิเคราะห์ถึงลักษณะอุตสาหกรรม ซึ่งแต่ละอุตสาหกรรมจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไป ไม่ว่าจะเป็นสภาพตลาดและการแข่งขัน นโยบายสนับสนุนของรัฐบาล

วงจรธุรกิจของอุตสาหกรรม การวิเคราะห์เหล่านี้จะช่วยให้นักลงทุนสามารถตัดสินใจลงทุนในหุ้นต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การวิเคราะห์บริษัท (Company Analysis)

เป็นปัจจัยที่ตอบปัญหานักลงทุนได้ว่าทำไมหุ้นกลุ่มเดียวกัน ราคาหุ้นขึ้นลงแตกต่างกัน เพราะแต่ละบริษัทมีองค์ประกอบทางธุรกิจไม่เหมือนกัน การวิเคราะห์บริษัทสามารถวิเคราะห์ได้ทั้งเชิงปริมาณ (Quantitative) คือ การวิเคราะห์งบดุล กำไรขาดทุน กำไรต่อหุ้น ฯลฯ และเชิงคุณภาพ (Qualitative) คือ การวิเคราะห์เทคนิคการผลิต คุณภาพของสินค้า หรือบริการของบริษัท ความพึงพอใจของลูกค้า ประสิทธิภาพการดำเนินงาน ฯลฯ

2) การวิเคราะห์ทางเทคนิค (Technical Analysis) [8]

มาจากแนวคิดด้านสถิติที่ให้ความสำคัญกับข้อมูลราคาหุ้น ปริมาณการซื้อขายหุ้น ย้อนหลัง มาคำนวณเป็นค่าทางสถิติ แสดงผลออกมาเป็นกราฟเพื่อพยากรณ์ความเคลื่อนไหวของราคาหุ้น อาศัยข้อมูลในอดีตเพื่อทำนายอนาคตในระยะสั้น

สมมติฐานการวิเคราะห์หุ้นทางเทคนิค

- ราคาหุ้นสะท้อนให้เห็นถึงข้อมูลด้านต่าง ๆ ไว้หมดแล้วไม่ว่าจะเป็นข้อมูล ข่าวสาร เศรษฐกิจ การเมือง อุตสาหกรรม ผลประกอบการของบริษัท โดยแสดงอยู่ในรูปความต้องการซื้อ (Demand) และความต้องการขาย (Supply) ออกมาทางราคาซื้อขายหุ้น
- ราคาหุ้นเคลื่อนไหวอย่างมีแนวโน้มในช่วง ณ เวลาหนึ่ง เมื่อแนวโน้มหุ้นเป็นหุ้นขาขึ้นราคาหุ้นก็จะขึ้น เมื่อแนวโน้มหุ้นเป็นหุ้นขาลงราคาหุ้นก็จะลง
- ประวัติศาสตร์มักเกิดขึ้นซ้ำรอย คือ ราคาหุ้นมักเคลื่อนไหวคล้ายๆ พฤติกรรมในอดีต

2.2.2 วัฏจักรและกลไกของตลาดหุ้น [9]

ทฤษฎีดาวโจนส์ (Dow Theory) นิยามไว้ว่า Market has three movements การเคลื่อนไหวของราคา แบ่งออกได้เป็น 3 แนวโน้มหลัก คือ

1) แนวโน้มใหญ่ (Primary Trend) เป็นภาพรวมของแนวโน้มใหญ่

ครอบคลุมทิศทางการเคลื่อนไหวหลักตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป ตลอดจนระยะเวลาหลายปี โดย Trend จะแบ่งเป็น Bull Market (ตลาดกระทิง) หรือ Bear Market (ตลาดหมี)

ตลาดกระทิง (Bull Market) [10] ดังนี้

เป็นสภาวะตลาดหุ้นที่ราคาหุ้นมีระดับสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ซึ่งโดยปกติแล้วจะเป็นช่วงเวลามาน้อยกว่า 2 ถึง 3 เดือน มีปริมาณการซื้อขายมาก มีสภาพคล่องสูง มี 3 ระยะ ดังนี้

1.1 ระยะสะสม (Primary Trend)

การเคลื่อนไหวของราคาอยู่ในช่วงระยะสะสม เป็นช่วงที่หุ้นมีราคาค่อนข้างถูก การเคลื่อนไหวแบบ Slide way ไม่หวือหวา ปริมาณการซื้อขายน้อย เพราะก่อนหน้านี้นักลงทุนต่างแห่ขายกันไปหมดพอร์ตแล้ว!! และยังไม่มีความมั่นใจที่จะทำให้นักลงทุนหันกลับมาสนใจอีกครั้ง แต่เมื่อราคาหุ้นผ่านจุดต่ำสุด ก้าวผ่านช่วงเลวร้ายสุด ๆ ไปแล้ว มักมีนักลงทุนบางกลุ่มเริ่มเล็งเห็น มองการณ์ไกล “ทยอยซื้อสะสม” เมื่อไรที่ราคาปรับขึ้น ๆ ลง ก็ทยอยซื้อเรื่อย ๆ

1.2 ระยะปรับตัวขึ้น (Increasing phases)

สถานการณ์ปรับตัวดีขึ้น...ไม่ว่าจะเป็นการฟื้นตัวของเศรษฐกิจ หรือผลการดำเนินงานของตัวบริษัทเองก็มีแนวโน้มดีขึ้น กำไรฟื้นตัว บางบริษัทอาจพลิกจากขาดทุนสู่กำไร... เริ่มมี Story ดึงดูดนักลงทุนให้หันกลับมาลงทุนอีกครั้ง ราคาหุ้นเริ่มขยับขึ้น ปริมาณการซื้อขายเริ่มมีเข้ามามากขึ้นเรื่อย ๆ

1.3 ระยะโลภ (Greedy Phases)

เป็นช่วงที่นักลงทุนส่วนใหญ่รู้ นักลงทุนส่วนใหญ่เห็น ว่าราคาหุ้นมีการปรับตัวสูงขึ้นอย่างรวดเร็วต่อเนื่องหลายวันติด ปริมาณการซื้อขายสูงกว่าค่าเฉลี่ยหลายวันที่ผ่านมา เป็นช่วงที่มีแต่ข่าวดี ปัจจัยบวกเข้ามาอย่างไม่ขาดสาย สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) เขียนข่าวประโคม ประเมินราคาเป้าหมายบ้างก็ว่าจะไปเท่านี้ บ้างก็ว่าจะขึ้นไปเท่านี้ เป็นที่น่าสนใจของนักเก็งกำไรแห่เข้ามาเก็งกำไร ทำให้แรงซื้อมหาศาลหนุนราคาปรับตัวสูงขึ้นเรื่อยๆ เก็งกำไรกันจนราคาเกินมูลค่าพื้นฐาน

ตลาดหมี (Bear Market) [10]

เป็นสภาวะตลาดหุ้นที่ราคาหุ้นมีระดับต่ำลงอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน การที่ราคาหุ้นต่ำลงทำให้นักลงทุนส่วนมากไม่ยากทำการซื้อขายในช่วงตลาดดังกล่าว จึงเป็นผลให้ปริมาณซื้อขายลดลง และราคาหุ้นเคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ มี 3 ระยะ แนวโน้มรอง (Secondary Trend)

1.4 ระยะระบายหุ้น (Distribution phases)

เป็นระยะที่ราคาหุ้นไม่ได้วิ่งไปต่อ แอมปริมาณการซื้อขายไม่มากเหมือนวันก่อนหน้า แต่กลับค่อยๆ ลดลง จนนักลงทุนบางรายไม่ทันสังเกต เพราะมีแต่ยืมขึ้นออกขึ้นใจกับแนวโน้มขาขึ้นที่คิดว่าจะเดินหน้าขึ้นไปอย่างต่อเนื่อง ฝันหวานนึกถึงแต่กำไร ต่างกับนักลงทุนบางกลุ่มที่มองว่าราคาหุ้นขึ้นมามากแล้ว เกินกว่าปัจจัยพื้นฐาน ทำให้เข้าสู่ช่วงการระบายหุ้น ส่งผลให้ราคาหุ้นต่ำลง แต่ปริมาณการซื้อขายกลับสูงขึ้น เป็นสัญญาณเตือนว่าเรากำลังเข้าสู่ภาวะแนวโน้มขาลงนั่นเอง

1.5 ระยะปรับลง (Decreasing phases)

เริ่มมีข่าวลือเชิงลบออกมามากกระทบกระเทือนราคาหุ้น เป็นเหตุให้ราคาหุ้นร่วงแรง นักลงทุนที่เข้ามาซื้อก่อนหน้านี้ก็เริ่มกำไรน้อยลง แต่นักลงทุนที่เข้ามาซื้อช่วงยอดของราคานั้นจะขาดทุนทันที ข่าวสารด้านลบหนาหูมากขึ้น นักลงทุนเริ่มแห่ขาย ส่งผลให้ราคาหุ้นปรับลงอย่างรวดเร็ว ปริมาณการซื้อขายเริ่มเพิ่มมากขึ้นทุกวัน แต่จะมีจังหวะการดีดของราคา (Rebound) ช่วงหนึ่ง เพราะได้แรงซื้อจากนักลงทุนที่ไม่มีของก่อนหน้านี้ และคนที่ขายไปแล้วหวังกลับมาซื้อคืนและได้กำไร เป็นการชะลอการลงต่อของราคาเพียงชั่วคราวเพื่อลงต่อ...เนื่องจากการปรับตัวขึ้นในแนวโน้มหลักที่ยังเป็นขาอยู่ ลองสังเกตง่าย ๆ ถ้าการปรับตัวขึ้นในครั้งนี้อย่างสูงสุดใหม่ (High) มากกว่าจุดสูงสุดเดิมก่อนหน้านี้ เตรียมตัวลงต่ออีกแน่นอน

1.6 ระยะตื่นตระหนก (Panic Phases)

ข่าวร้ายสุดๆ กลับมาอีกครั้ง หลังจากมีการฟื้นตัวระยะสั้น ทำให้นักลงทุนที่ยังไม่ขายตัดขาดทุน (Cut Loss) ไปก่อนหน้านี้แห่ขายกันยกใหญ่ เทขายด้วยภาวะ “Panic Sell” พอมีแรงขายออกมามาก ๆ อีกรอบ ขายจนไม่มีใครมีหุ้น ทำให้ราคาหุ้นไม่ลงไปกว่านี้แล้ว ราคาหุ้นเคลื่อนไหวนิ่ง ๆ ไม่หวือหวา และวัฏจักรก็จะวนแบบนี้ไปเรื่อย ๆ ราคาหุ้นก็จะเคลื่อนไหวจนกว่าจะมีนักลงทุนเริ่มมาเก็บหุ้นนี้เข้าพอร์ตอีกครั้ง

2) แนวโน้มรอง (Secondary Trend)

เป็นการย่อตัว หรือ พักตัวของราคา แนวโน้มรอง (Secondary Trend) จะเคลื่อนไหวสวนทางกับ แนวโน้มใหญ่ (Primary Trend) เสมอ การเคลื่อนไหวมักจะย่อ หรือ พักตัวในรูปแบบการสวนทางประมาณ 1 ใน 3 และ 2 ใน 3 และใช้เวลาเคลื่อนไหวเป็น สัปดาห์ – เดือน

3) แนวโน้มย่อย (Minor Trend)

เป็นการแกว่งตัวของราคาในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ครอบคลุม 3 ถึง 5 วันทำการ แต่ไม่เกิน 3 ถึง 4 สัปดาห์ ซึ่งแนวโน้มย่อยจะไม่มีผลมากนัก เป็นเพียงแค่ส่วนหนึ่งของแนวโน้มหลัก และ แนวโน้มรองเพียงเท่านั้น

แนวโน้มของตลาดมีการเคลื่อนไหว 3 รูปแบบ คือ

- แนวโน้มขาขึ้น (Uptrend) เป็นจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดของราคาหุ้นอยู่สูงกว่าจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดของวันก่อนหน้า
- แนวโน้มขาลง (Downtrend) เป็นจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดของราคาหุ้นอยู่ต่ำกว่าจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดของวันก่อนหน้า
- แนวโน้มด้านข้าง (Sideway) เป็นจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดของราคาหุ้นอยู่ใกล้เคียงจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดของวันก่อนหน้า

2.2 ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องของหุ้นกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภค [1]

หมวดธุรกิจพลังงานและสาธารณูปโภค [11] หมายถึง ผู้ประกอบธุรกิจผู้ผลิต สํารวจ ขุดเจาะ กลั่น และ ตัวแทนจำหน่ายพลังงานธรรมชาติในรูปแบบต่าง ๆ เช่น น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ รวมถึงผู้ให้บริการสาธารณูปโภคต่าง ๆ เช่น ไฟฟ้า ประปา และแก๊ส

จากการวิเคราะห์หุ้นกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภคมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปตามสมมติฐานดัง

สมการที่ 2.2

$$SET_{in} = b_0 + b_1 (INT) + b_2(FOR) + b_3(INF) + b_4(EXC) + b_5(OIL) + b_6(GOLD) + b_7(BSI) \quad (2.2)$$

โดยที่ b_0 คือ ค่าคงที่

$b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, b_7$, คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ

SET_{in} คือ ดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอุตสาหกรรมแต่ละกลุ่ม

INT คือ อัตราดอกเบี้ยการกู้ยืมเงินบาท 1 ปี

FOR คือ ปริมาณซื้อหลักทรัพย์ของนักลงทุนต่างชาติ

INF คือ อัตราเงินเฟ้อทั่วไป

EXC คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐ

OIL คือ ราคาน้ำมันดิบ (\$/barrel)

GOLD คือ ราคาขายทองคำแท่งเฉลี่ยรายเดือน

BSI คือ ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ

จากสมการ 2.1 สามารถวิเคราะห์หุ้นกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภคดังสมการ 2.2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ราคาน้ำมันดิบมีความสัมพันธ์กับราคาหุ้นกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภคเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กล่าวไว้

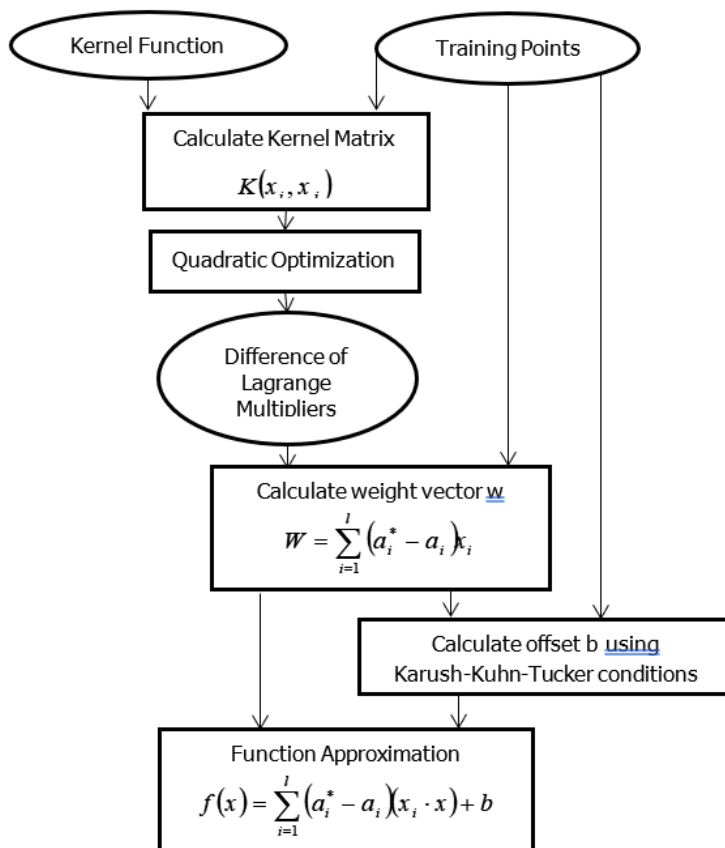
$$\begin{aligned} \text{ENERG} = & 230.283 + 0.018\text{FOR} + 62.522\text{OIL} - 0.709\text{GOLD} (1.303)^{ns} (3.343)^{**} \\ & (-2.778)^{**} (-2.720)^{**} \end{aligned} \quad (2.3)$$

สรุปได้ว่าโดยปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อดัชนีราคาหุ้นกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภค ได้แก่ ปริมาณซื้อหลักทรัพย์ของนักลงทุนต่างชาติ ราคาน้ำมัน และราคาทองคำแท่ง โดยปริมาณซื้อหลักทรัพย์ของนักลงทุนต่างชาติ ราคาน้ำมันมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับดัชนีราคาหุ้นกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภค ส่วนราคาทองคำแท่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับดัชนีราคาหุ้นกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภค

2.3 ซัพพอร์ตเวกเตอร์รีเกรสชัน (Support Vector Regression;SVR) [12,13]

ซัพพอร์ตเวกเตอร์รีเกรสชันมีหลักการคล้ายกับซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนแบบแบ่งกลุ่มคือใช้หาระนาบเกินที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Hyperplane) แตกต่างกับที่ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนแบบแบ่งกลุ่มจะสนใจเพียงค่าบวกและลบที่เกิดขึ้นจากการแบ่งกลุ่มข้อมูล แต่ซัพพอร์ตเวกเตอร์รีเกรสชันจะสนใจค่าจริงที่เกิดขึ้นจากการประมาณค่าฟังก์ชัน

ซัพพอร์ทเวกเตอร์รีเกรสชันมีอยู่ 2 ประเภท คือ แบบเชิงเส้น (Linear Regression) และแบบไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear Regression) ซึ่งซัพพอร์ทเวกเตอร์แมชชีนแบบไม่เป็นเชิงเส้นจะมีขั้นตอนแตกต่างจากแบบเชิงเส้นคือจะมีการแมปข้อมูลให้อยู่ปริภูมิที่สูงกว่าเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเชิงเส้น ซึ่งขั้นตอนของซัพพอร์ทเวกเตอร์รีเกรสชัน แสดงได้ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนของซัพพอร์ทเวกเตอร์รีเกรสชัน

ซึ่งการหาระนาบเกินที่เหมาะสมเป็นการหาซัพพอร์ทเวกเตอร์ที่สามารถรักษาระยะห่างมากที่สุดระหว่างข้อมูลทั้งสองกลุ่ม ซัพพอร์ทเวกเตอร์ที่ได้จะใช้เป็นฟังก์ชันประมาณค่าของกลุ่มข้อมูลทั้งหมด การหา Norm ที่น้อยสุดของ w จะทำให้ได้ค่า w ที่เหมาะสมที่สุดโดยใช้เงื่อนไขตามดังสมการต่อไปนี้

$$\left(\text{Minimize} \frac{1}{2} \|w\|^2 \right) \quad (2.4)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} y_i \langle w \cdot x_i \rangle - b \leq \varepsilon \\ \langle w \cdot x_i \rangle + b - y_i \leq \varepsilon \end{array} \right\} \quad (2.5)$$

การสร้างระนาบเกินที่จะสามารถประมาณค่าได้อย่างแม่นยำนั้น สามารถกำหนดความแม่นยำได้จากการกำหนดความกว้างของระนาบที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Error Insensitive) ในรูปฟังก์ชันการสูญเสีย (Loss Function) จากฟังก์ชันการสูญเสียแบบ $\varepsilon - \text{Insensitive}$ ดังสมการที่ 2.6

$$L(y_i, f(x)) = \begin{cases} 0 & ; |y - f(x)| \leq \varepsilon \\ |y_i - f(x)| - \varepsilon & ; |y - f(x)| > \varepsilon \end{cases} \quad (2.6)$$

ในฟังก์ชันการสูญเสียแบบ $\varepsilon - \text{Insensitive}$ มีการพิจารณาตัวแปรช่วย ξ (Slack) เป็นค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่อยู่นอกระนาบทั้งสอง ได้สมการใหม่ดังสมการที่ 2.7 และ 2.8

$$\text{Minimize } \frac{1}{2} \|w\|^2 + C \sum_{i=1}^l s_i (\xi_i + \xi_i^*) \quad (2.7)$$

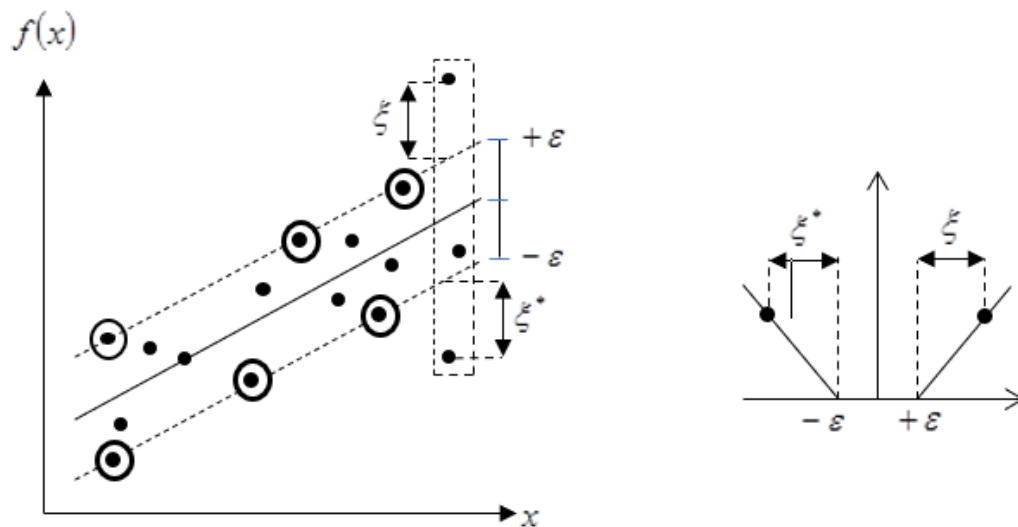
$$\left. \begin{aligned} y_i - \langle w \cdot x_i \rangle - b &\leq \varepsilon + \xi_i \\ \langle w \cdot x_i \rangle + b - y_i &\leq \varepsilon + \xi_i^* \\ \xi_i, \xi_i^* &\geq 0 \\ 1 &\leq i \leq l \end{aligned} \right\} \quad (2.8)$$

โดย	C	คือ	ค่าคงที่สำหรับควบคุมค่าคลาดเคลื่อน (Regularization Parameter)
	ξ	คือ	ค่าคลาดเคลื่อนของข้อมูลจากขอบระนาบบน
	ξ^*	คือ	ค่าคลาดเคลื่อนของข้อมูลจากขอบระนาบล่าง

จากสมการที่ 2.7 จะสามารถหาคำตอบได้ด้วยเงื่อนไขของสมการที่ 2.8 โดยใช้ฟังก์ชันลา กรานจ์ (Lagrange Function) ได้สมการจากการเพิ่มตัวคูณลากรานจ์ (Lagrange Multipliers) ดังนี้

$$L = \frac{1}{2} \|w\|^2 + C \sum_{i=1}^l s_i (\xi_i + \xi_i^*) - \sum_{i=1}^l \alpha_i (\varepsilon + \xi_i - y_i + \langle w \cdot x_i \rangle + b) - \sum_{i=1}^l \alpha_i^* (\varepsilon + \xi_i^* - y_i + \langle w \cdot x_i \rangle + b) - \sum_{i=1}^l (\eta_i \xi_i + \eta_i^* \xi_i^*) \quad (2.9)$$

โดย	L	คือ	Lagrangian
	$\eta_i, \eta_i^*, \alpha_i, \alpha_i^*$	คือ	ตัวคูณลากรานจ์ ซึ่ง $\eta_i, \eta_i^*, \alpha_i, \alpha_i^* \geq 0$



ภาพที่ 2.2 การหาระนาบเกินที่เหมาะสมที่สุด

จากสมการที่ 2.8 แก้สมการด้วยวิธีกำลังสอง (Quadratic Programming) โดยหาอนุพันธ์ย่อย (Partial Derivatives) เทียบกับตัวแปรที่ต้องการทราบค่าโดยให้เท่ากับศูนย์ ได้คำตอบดังสมการที่ 2.10

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial b} &= \sum_{i=1}^l (\alpha_i^* - \alpha_i) = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial w} &= w - \sum_{i=1}^l (\alpha_i^* - \alpha_i) x_i = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \xi_i} &= C - \alpha_i - \eta_i = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \xi_i^*} &= C - \alpha_i^* - \eta_i^* = 0 \end{aligned} \right\} \quad (2.10)$$

จากสมการที่ 2.10 เมื่อนำไปแทนในฟังก์ชันลากรางจ์จะได้สมการที่ 2.11

$$\text{Maximize} -\frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^l (\alpha_i - \alpha_i^*)(\alpha_j - \alpha_j^*) \langle x_i \cdot x_j \rangle - \varepsilon \sum_{i=1}^l (\alpha_i + \alpha_i^*) + \sum_{i=1}^l y_i (\alpha_i - \alpha_i^*) \quad (2.11)$$

ซึ่งการหาคำตอบของสมการที่ 2.11 ต้องทำภายใต้เงื่อนไข

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^l (\alpha_i - \alpha_i^*) &= 0 \\ (\alpha_i - \alpha_i^*) &\in [0, s_i C] \end{aligned}$$

หรือ

$$0 \leq \alpha_i, \alpha_i^* \leq s_i C$$

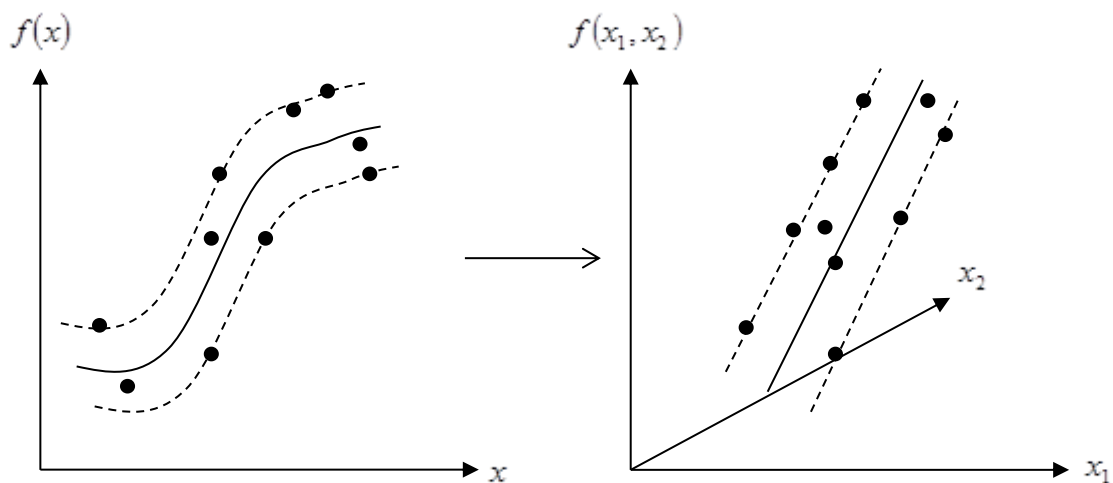
จากสมการที่ 2.10 หาก $W = \sum_{i=1}^l (\alpha_i^* - \alpha_i) x_i$ จะได้สมการระนาบเกินอันใหม่เป็น

$$f(x) = \sum_{i=1}^l (\alpha_i^* - \alpha_i) \langle x_i \cdot x \rangle + b \quad (2.12)$$

หากข้อมูลที่นำมาสอนมีลักษณะไม่เป็นเชิงเส้น ต้องใช้ฟังก์ชันเคอร์เนล (Kernel Function) ส่งผ่านข้อมูลที่ไม่เป็นเชิงเส้นไปยังปริภูมิหรือมิติที่สูงขึ้นเพื่อให้ข้อมูลมีลักษณะเป็นเชิงเส้น แล้วจึงทำตามขั้นตอนของซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนแบบเชิงเส้นดังที่กล่าวมา โดยฟังก์ชันเคอร์เนลที่ใช้จะมีรูปแบบตามสมการที่ 2.13

$$K(x_i, x_j) = \langle \Phi(x_i) \cdot \Phi(x_j) \rangle \quad (2.13)$$

โดย	x	คือ	เวกเตอร์ข้อมูลเข้า
	x_i	คือ	ซัพพอร์ตเวกเตอร์
	Φ	คือ	ฟังก์ชันการส่งผ่านข้อมูล



ภาพที่ 2.3 การส่งผ่านข้อมูลจากปริภูมิข้อมูลเข้าที่ไม่เป็นเชิงเส้น

ไปยังปริภูมิลักษณะเด่นที่เป็นข้อมูลเชิงเส้น

การส่งผ่านข้อมูลด้วยฟังก์ชันเคอร์เนล จะหาค่าน้ำหนักได้สมการใหม่ดังสมการที่ 2.14

$$w = \sum_{i=1}^l (\alpha_i^* - \alpha_i) K(x, x_i) \quad (2.14)$$

หากนำ w จากสมการที่ 2.14 แทนค่าลงในสมการระนาบเกินที่เหมาะสมที่สุดจะได้สมการ ใหม่ดังสมการ ที่ 2.15

$$f(x) = \sum_{i=1}^l (\alpha_i^* - \alpha_i) K(x, x_i) + b \quad (2.15)$$

ซึ่งการหาคำตอบของสมการที่ 2.14 ต้องทำภายใต้เงื่อนไข

$$\sum_{i=1}^l (\alpha_i - \alpha_i^*) = 0$$

$$0 \leq \alpha_i, \alpha_i^* \leq s_i C$$

ใช้หลักการของ Karush-Kuhn-Tucker (KKT) ในการปรับค่าที่อยู่ระหว่างขอบระนาบบนและขอบระนาบล่างให้เหมาะสมเพื่อหาค่าไบอัส b ที่เหมาะสม ดังสมการที่ 2.16

$$b = -\frac{1}{2} \sum_{i=1}^l (\alpha_i^* - \alpha_i) (K(x_i, x_r) + K(x_i, x_s)) \quad (2.16)$$

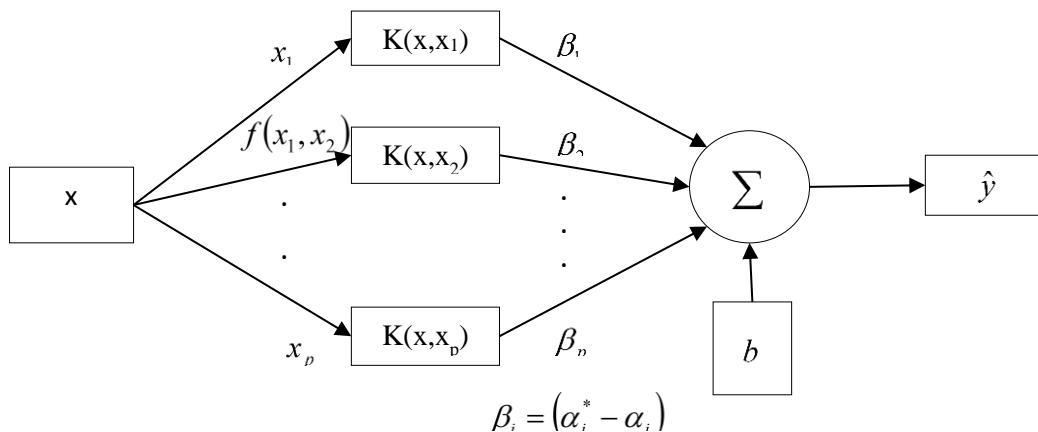
โดย x_r คือ ซัพพอร์ตเวกเตอร์ที่อยู่ระนาบบน

x_s คือ ซัพพอร์ตเวกเตอร์ที่อยู่ระนาบล่าง

เคอร์เนลที่ใช้คือเรเดียลเบซิกฟังก์ชัน (Radial Basis Function; RBF) ดังสมการที่ 2.17

$$K(x, x_i) = \exp(-\|x - x_i\|^2 / 2\sigma^2) \quad (2.17)$$

ซึ่งภาพรวมของสถาปัตยกรรมซัพพอร์ตเวกเตอร์รีเกรสชันแสดงได้ดังรูปภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 สถาปัตยกรรมซัพพอร์ตเวกเตอร์รีเกรสชัน

บทที่ 3

โครงสร้างและขั้นตอนการทำงาน

3.1 การสร้างชุดฝึกสอน

โครงงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อพยากรณ์ราคาหุ้นในอนาคตโดยใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์รีเกรสชัน (Support Vector Regression: SVR)

ข้อมูลที่ใช้ฝึกสอนเป็นราคาหุ้นของบริษัทที่อยู่ในกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภค 5 บริษัท ซึ่งมีชื่อย่อบริษัทดังต่อไปนี้ BCP, IRPC, PTT, SUSCO และ TOP ตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 รวมทั้งสิ้น 18 ปี มีจำนวนวันทั้งสิ้น 6574 วัน และเป็นข้อมูลของราคาน้ำมันดิบในตลาดน้ำมันประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 รวมทั้งสิ้น 18 ปี หรือมีจำนวนวันทั้งสิ้น 6574 วัน

3.1.1.1 Preprocessing

ข้อมูลที่ใช้ฝึกสอนเป็นราคาหุ้นของบริษัทที่อยู่ในกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภค 5 บริษัท ซึ่งมีชื่อย่อบริษัทดังต่อไปนี้ BCP, IRPC, PTT, SUSCO และ TOP ตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 รวมทั้งสิ้น 18 ปี มีจำนวนวันทั้งสิ้น 6574 วัน และเป็นข้อมูลของราคาน้ำมันดิบในตลาดน้ำมันประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 รวมทั้งสิ้น 18 ปี หรือมีจำนวนวันทั้งสิ้น 6574 วัน

3.1.1 Preprocessing

ในโครงงานนี้ใช้ข้อมูลราคาหุ้นจากเว็บ Yahoo.com โดยข้อมูลราคาหุ้นเป็นแบบชนิดรายวัน ซึ่งข้อมูลแต่ละหุ้นจะประกอบไปด้วย High คือ ราคาสูงสุดของวัน Low คือ ราคาต่ำสุดของวัน Open คือ ราคา ณ เวลาที่ตลาดหุ้นเปิดทำการของวัน Close คือ ราคา ณ เวลาที่ตลาดหุ้นปิดทำการของวัน และ Volume คือ จำนวนหุ้นที่มีการซื้อขายในวันนั้น ดังตาราง 3.1

และใช้ข้อมูลราคาน้ำมันดิบจากตลาดน้ำมันสหรัฐอเมริกาจากเว็บ Quandl.com ซึ่งประกอบไปด้วยราคาน้ำมันดิบของตลาดน้ำมันดิบสหรัฐอเมริกา หน่วยคือ ดอลลาร์สหรัฐต่อบาร์เรล ดังตาราง 3.2

ตาราง 3.1 ตัวอย่างข้อมูลพื้นฐานของหุ้นแต่ละบริษัท

Date	High	Low	Open	Close	Volume	Adj Close
2546-01-02	4.300	4.225	4.225	4.250	18449000.0	2.046925

2546-01-03	4.275	4.225	4.250	4.225	15724000.0	2.034884
2546-01-06	4.250	4.225	4.250	4.250	11980000.0	2.046925
...
2563-12-28	42.750	41.000	42.250	41.000	60698100.0	40.180000
2563-12-29	42.500	41.000	41.250	42.500	41046600.0	41.650002
2563-12-30	43.250	42.250	43.250	42.500	67293300.0	41.650002

ตาราง 3.2 ตัวอย่างข้อมูลพื้นฐานของราคาน้ำมันดิบ

Date	Price
2546-01-02	30.05
2546-01-03	30.83
2546-01-06	30.71
...	...
2563-12-28	37.99
2563-12-29	37.34
2563-12-30	38.22

เมื่อได้ข้อมูลดังตาราง 3.1 และ 3.2 แล้ว นำค่าที่ได้มารวมกันเป็นชุดข้อมูลเฉพาะดังตาราง 3.3 โดยประกอบไปด้วยข้อมูล ราคาสูงสุดของหุ้นย้อนหลัง n วัน ($High_n$) ราคาต่ำสุดของหุ้นย้อนหลัง n วัน (Low_n) ราคาเปิดของหุ้นย้อนหลัง n วัน ($Open_n$) ราคาปิดของหุ้นย้อนหลัง n วัน ($Close_n$) ปริมาณการซื้อขายของหุ้นย้อนหลัง n วัน ($Volume_n$) และราคาน้ำมันดิบย้อนหลัง n วัน (Oil_n)

ตาราง 3.3 ข้อมูลเฉพาะย้อนหลัง n วัน

$High_n$	Low_n	$Open_n$	$Close_n$	$Volume_n$	Oil_n
4.300	4.225	4.225	4.250	18449000.0	30.05

จากนั้นนำชุดข้อมูลเฉพาะจากตาราง 3.3 นำมาสร้างชุดข้อมูลฝึกสอนและชุดข้อมูลทดสอบ โดยในโครงงานนี้แบ่งเป็นการทดลองเป็น 2 ชุด และมีการใช้เวลาย้อนหลัง 3 แบบ ดังนี้

- 1) การทดลองโดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 เป็นข้อมูลทดสอบ และใช้ข้อมูลตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 และมีการปรับเปลี่ยนค่า อินพุตเพิ่มความเหมาะสมโดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 วัน 3 วัน และ 7 วันตามลำดับ ดังตาราง 3.4 - 3.6

ตาราง 3.4 ชุดข้อมูลฝึกสอนและทดสอบแบบบอด โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลเฉพาะย้อนหลัง 1 วัน (Feature)

ชุดข้อมูลฝึกสอน		
วันที่	ข้อมูลอินพุต	ข้อมูลเอาต์พุต
2546-01-02	Feature ₀	Close
2546-01-03	Feature ₀	Close
...
2562-12-31	Feature ₀	Close
ชุดข้อมูลฝึกสอน		
2563-01-01	Feature ₀	Close
2563-01-02	Feature ₀	Close
...
2563-12-31	Feature ₀	Close

ตาราง 3.5 ชุดข้อมูลฝึกสอนและทดสอบแบบบอด โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลเฉพาะย้อนหลัง 3 วัน (Feature)

ชุดข้อมูลฝึกสอน				
วันที่	ข้อมูลอินพุต			ข้อมูลเอาต์พุต
2546-01-02	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Close
2546-01-03	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Close
...
2562-12-31	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Close
ชุดข้อมูลฝึกสอน				
2563-01-01	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Close
2563-01-02	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Close

...
2563-12-31	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Close

ตาราง 3.6 ชุดข้อมูลฝึกสอนและทดสอบแบบบอด โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลเฉพาะย้อนหลัง 7 วัน (Feature)

ชุดข้อมูลฝึกสอน								
วันที่	ข้อมูลอินพุต							ข้อมูลเอาต์พุต
2546-01-02	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Feature ₃	Feature ₄	Feature ₅	Feature ₆	Close
2546-01-03	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Feature ₃	Feature ₄	Feature ₅	Feature ₆	Close
...
2562-12-31	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Feature ₃	Feature ₄	Feature ₅	Feature ₆	Close
ชุดข้อมูลฝึกสอน								
2563-01-01	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Feature ₃	Feature ₄	Feature ₅	Feature ₆	Close
2563-01-02	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Feature ₃	Feature ₄	Feature ₅	Feature ₆	Close
...
2563-12-31	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Feature ₃	Feature ₄	Feature ₅	Feature ₆	Close

- 2) การทดลองโดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2562 เป็นข้อมูลทดสอบ และใช้ข้อมูลตั้งแต่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 และมีการปรับเปลี่ยนค่าอินพุตเพิ่มความเหมาะสมโดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 วัน 3 วัน และ 7 วันตามลำดับ ดังตาราง 3.7 - 3.9

ตาราง 3.7 ชุดข้อมูลฝึกสอนและทดสอบแบบบอด โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลเฉพาะย้อนหลัง 1 วัน (Feature)

ชุดข้อมูลฝึกสอน		
วันที่	ข้อมูลอินพุต	ข้อมูลเอาต์พุต
2546-01-02	Feature ₀	Close
2546-01-03	Feature ₀	Close

...
2563-06-30	Feature ₀	Close
ชุดข้อมูลฝึกสอน		
2563-07-01	Feature ₀	Close
2563-07-02	Feature ₀	Close
...
2563-12-31	Feature ₀	Close

ตาราง 3.8 ชุดข้อมูลฝึกสอนและทดสอบแบบบอด โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลเฉพาะย้อนหลัง 3 วัน (Feature)

ชุดข้อมูลฝึกสอน				
วันที่	ข้อมูลอินพุต			ข้อมูลเอาต์พุต
2546-01-02	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Close
2546-01-03	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Close
...
2562-06-30	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Close
ชุดข้อมูลฝึกสอน				
2563-07-01	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Close
2563-07-02	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Close
...
2563-12-31	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Close

ตาราง 3.9 ชุดข้อมูลฝึกสอนและทดสอบแบบบอด โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลเฉพาะย้อนหลัง 7 วัน (Feature)

ชุดข้อมูลฝึกสอน								
วันที่	ข้อมูลอินพุต							ข้อมูลเอาต์พุต
2546-01-02	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Feature ₃	Feature ₄	Feature ₅	Feature ₆	Close

2546-01-03	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Feature ₃	Feature ₄	Feature ₅	Feature ₆	Close
...
2562-06-30	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Feature ₃	Feature ₄	Feature ₅	Feature ₆	Close
ชุดข้อมูลฝึกสอน								
2563-07-01	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Feature ₃	Feature ₄	Feature ₅	Feature ₆	Close
2563-07-02	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Feature ₃	Feature ₄	Feature ₅	Feature ₆	Close
...
2563-12-31	Feature ₀	Feature ₁	Feature ₂	Feature ₃	Feature ₄	Feature ₅	Feature ₆	Close

เมื่อจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการฝึกสอนดังตาราง 3.4 - 3.9 แล้ว ค่าในแต่ละหลักมีขอบเขตของตัวเลขที่ต่างกันมากเกินไปจึงนำข้อมูลจากตาราง 3.4 - 3.9 ตั้งแต่คอลัมน์ที่ 2 ถึง คอลัมน์สุดท้ายมาทำการ normalization โดยใช้ Standardization ดังสมการ 3.1

$$x = \frac{x - \bar{x}}{\sigma} \quad (3.1)$$

โดย x คือ ข้อมูลเดิม

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ย

σ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.1.2 การทดสอบโปรแกรมโดยใช้ชุดข้อมูลแบบบอด

เมื่อทำการสร้างตัวแบบจากชุดฝึกสอนแล้วจะนำตัวแบบที่ได้มาทดสอบกับข้อมูลแบบบอดโดยใช้ข้อมูลราคาหุ้นในกลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภค ซึ่งในโครงการนี้ได้ทำการทดลองสร้างตัวแบบที่เหมาะสมจากการแบ่งเป็น 2 การทดลอง โดยการทดลองชุดที่ 1 ใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 เป็นข้อมูลในการฝึกสอน และใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 สำหรับการทดสอบแบบบอด และการทดลองชุดที่ 2 ใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2563 เป็นข้อมูลในการฝึกสอน และใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 สำหรับการทดสอบแบบบอด

3.1.3 การวัดความถูกต้องจากการพยากรณ์ราคาหุ้น

การทดลองนี้วัดประสิทธิภาพการคำนวณของระบบโดยพิจารณาจาก ค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (R^2) ดังสมการ 3.2 โดยผลลัพธ์ที่ได้จากตัวแบบจะเป็นราคาหุ้นและโปรแกรมจะทำการคาดคะเนผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นในวันถัดไป

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Desire_i - Forecasting_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Desire_i - \bar{Desire})^2} \quad (3.2)$$

โดย *Desire* คือ ค่าที่ต้องการ

Forecasting คือ ค่าที่ตัวแบบทำนายผลลัพธ์

3.2 การสร้างเว็บแอปพลิเคชัน

3.2.1 การออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน

ในส่วนของการพัฒนาส่วนแสดงผลเลือกใช้ React ซึ่งเป็นไลบรารี JavaScript โดยลักษณะการใช้งานเป็นรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถเข้าได้ทุกอุปกรณ์ที่รองรับเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งมีการแสดงผลราคาของหุ้นที่ผ่าน มา และแสดงผลส่วนของการพยากรณ์ราคาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเป็นแบบกราฟแท่งเทียน ซึ่งทั้งหมดแสดงผลในรูปแบบรายวัน โดยผู้ใช้สามารถเปลี่ยนการแสดงผลราคาหุ้นของแต่ละบริษัทได้โดยการเลือกในส่วนของเมนู โดยมี ส่วนของการแสดงผลดังภาพที่ 3.1 และ 3.2

Web Icon

วันที่ xx/xx/xx เวลา 00.00.00

light mode

SET

1,449.83

+11.51

+0.80%

High 1,454.94

+16.62

Low 1,439.14

+0.82

Value 82,776.88 MB

▲ 843 ▼ 762 ↔ 513

SET : Open/Close

ค้นหาหลักทรัพย์

Q

Filter

ชื่อบริษัท	ราคาเปิด	ราคาปิด	ราคาสูงสุด	ราคาต่ำสุด	ปริมาณการซื้อขาย (หุ้น)	เปลี่ยนแปลง	%เปลี่ยนแปลง	ราคาทำนาย
BCP ▲	49.50	49.23	50.16	49.07	25,189	+0.67	+0.03%	50.67
IRPC ▼	49.34	47.90	49.45	46.70	123,456	-1.04	-0.12%	47.20
PTT ↔	48.75	48.76	49.60	46.59	25,189	+0.01	+0.00%	48.75
SUSCO ▲	48.34	48.90	48.45	48.70	130,596	-1.03	-0.11%	47.20
TOP ▼	47.34	46.90	47.45	46.70	123,456	-2.14	-0.19%	45.20

ภาพที่ 3.1 ส่วนแสดงผลหน้า Dash board



ภาพที่ 3.2 ส่วนแสดงรายละเอียดราคาหุ้นย้อนหลัง

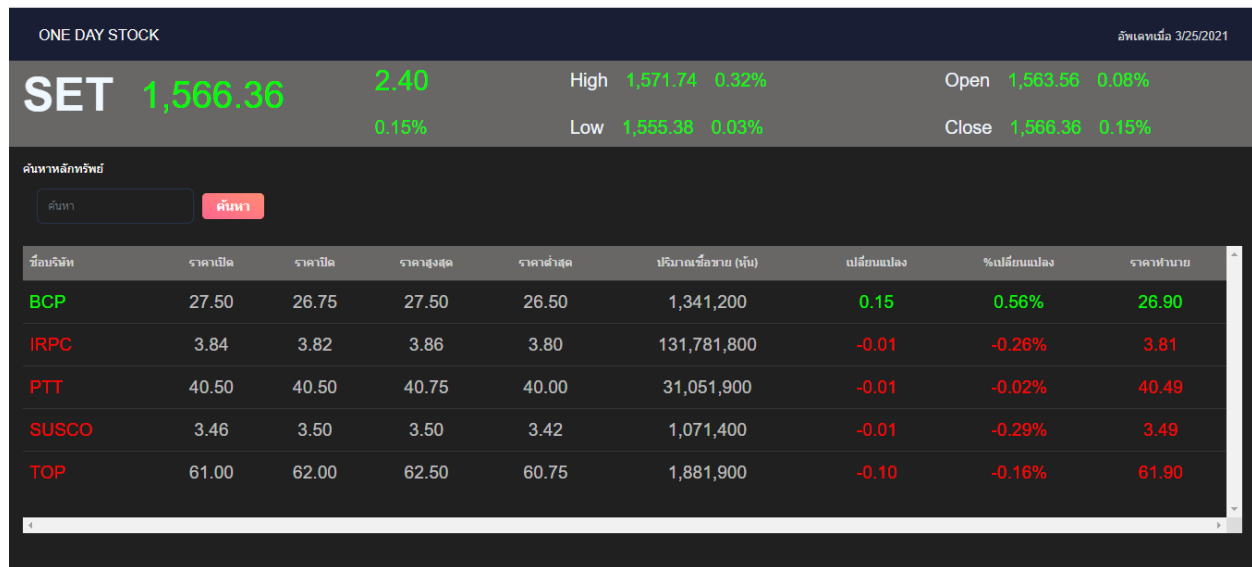
ต่อมาได้มีการพัฒนาหน้าการแสดงผลราคาหุ้นของแต่ละบริษัทในส่วนกราฟแสดงผลการพยากรณ์ราคาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเป็นแบบกราฟเส้น เนื่องจากกราฟแบบเส้นจะแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มในการพยากรณ์ราคาที่ผ่านมาในอดีตจนถึงปัจจุบันได้อย่างชัดเจน และง่ายต่อการนำข้อมูลการพยากรณ์ในอดีตไปวิเคราะห์ต่ได้ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ส่วนแสดงรายละเอียดราคาหุ้นย้อนหลัง(แสดงผลการพยากรณ์ราคาในรูปแบบกราฟเส้น)

3.2.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

ในส่วนของการทำเว็บแอปพลิเคชัน หลังจากทำการออกแบบเสร็จสมบูรณ์แล้วได้ มี User Interface หน้า การแสดงผลหลัก และการแสดงผลราคาหุ้นของแต่ละบริษัทข้อมูลดังภาพที่ 3.4 และ 3.5



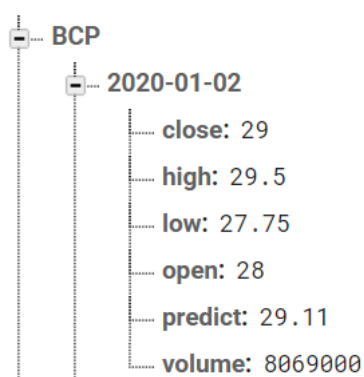
ภาพที่ 3.4 ส่วนผลแสดงเว็บแอปพลิเคชันหน้า Dash board



ภาพที่ 3.5 แสดงเว็บแอปพลิเคชันส่วนแสดงรายละเอียดราคาหุ้นย้อนหลัง

3.2.3 การพัฒนาส่วนการเก็บข้อมูล

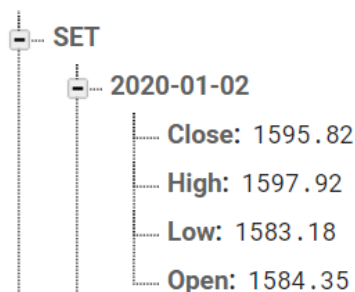
ในส่วนของการเก็บข้อมูลเลือกใช้ Firebase Realtime database ซึ่งมีการเก็บข้อมูลแบบ NoSQL ซึ่งในโครงงานนี้เก็บข้อมูลชนิดรายวัน ได้แก่ 1) ข้อมูลหุ้น ประกอบด้วย ราคาเปิด-ปิด ราคาสูงสุด-ต่ำสุด ปริมาณการซื้อขาย และผลการทำนายราคาปิดของหุ้นวันถัดไป ดังรูปภาพ 3.6 2) ข้อมูลราคาน้ำมัน ประกอบด้วยข้อมูลราคาซื้อขายบาร์เรลต่อดอลลาร์สหรัฐ ดังรูปภาพ 3.7 และ 3) ข้อมูลดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (SET) ประกอบด้วยราคาเปิด-ปิด ราคาสูงสุด-ต่ำสุด ดังรูปภาพ 3.8 โดยทั้งหมดเป็นข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึงปัจจุบัน



ภาพที่ 3.6 ตัวอย่างข้อมูลหุ้น



ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างข้อมูลราคาน้ำมัน

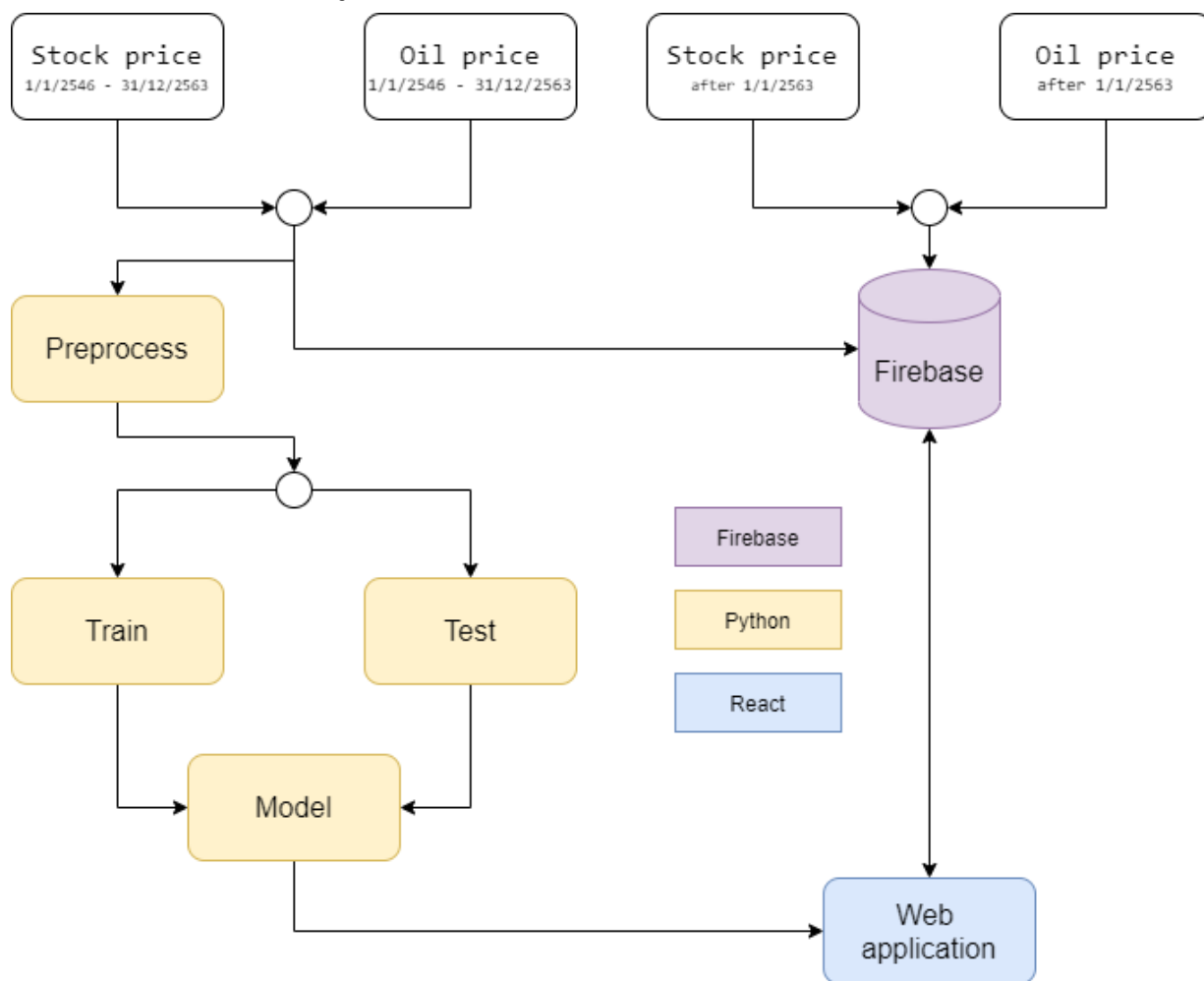


ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างข้อมูลดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (SET)

3.2.4 การ Deploy เว็บแอปพลิเคชัน

การ Deploy web hosting ใช้เครื่องมือของ Firebase hosting ในการจัดการโดยเว็บจะทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ของ Google firebase hosting โดยผู้พัฒนาได้พัฒนาส่วนของการแสดงผลจากหัวข้อ 3.2.1 – 3.2.3 จากนั้นทำการ compile ข้อมูลในส่วนแสดงผลและอัปโหลดขึ้นบน Google firebase hosting โดยผู้พัฒนาสามารถอัปโหลดข้อมูลสูงสุดในพื้นที่ 10 GB และผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์โดยใช้ URL <https://one-day-stock.web.app/> ซึ่งสามารถดาวน์โหลดข้อมูลหน้าเว็บได้รวมสูงสุด 10 GB ต่อเดือน

3.2.5 เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data flow)



ภาพที่ 3.9 เส้นทางการไหลของข้อมูล

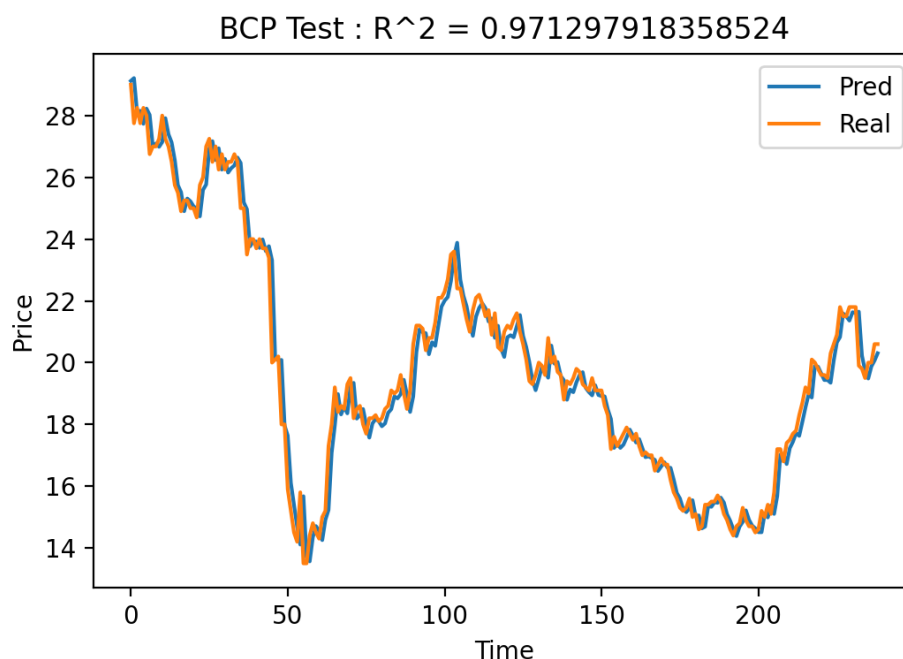
บทที่ 4

การทดลองและผลลัพธ์

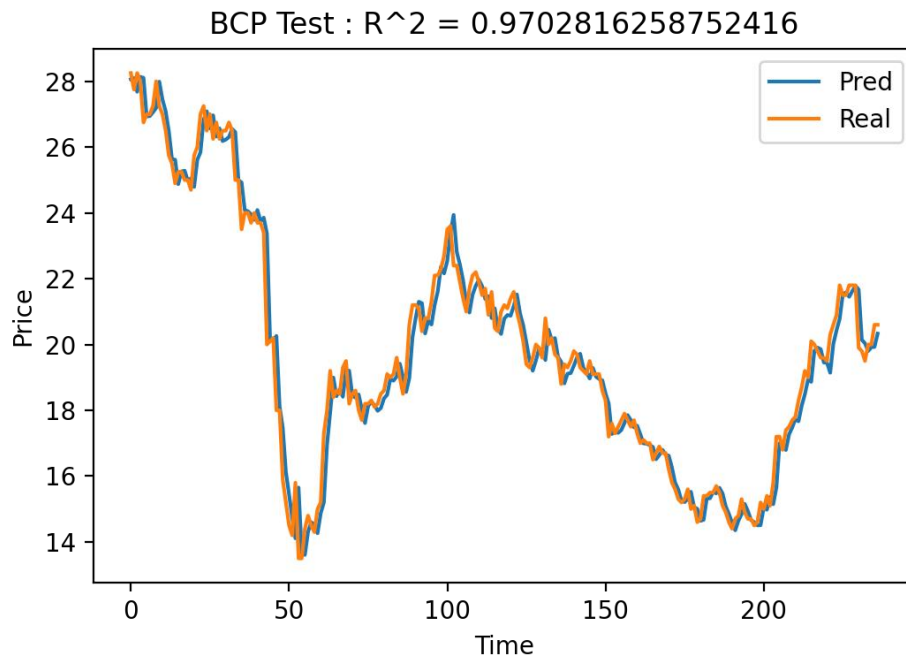
4.1 การทดสอบตัวแบบ

จากการทดลองโดยแบ่งชุดข้อมูลการทดลองเป็นสองชุดได้แก่ การทดลองชุดที่ 1 ใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 เป็นข้อมูลในการฝึกสอน และใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 สำหรับการทดสอบแบบบอด และการทดลองชุดที่ 2 ใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2563 เป็นข้อมูลในการฝึกสอน และใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 สำหรับการทดสอบแบบบอด และในโครงการนี้แบ่งเป็นการทดลองเป็น 3 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 ใช้ข้อมูลหุ้นและราคาน้ำมันย้อนหลัง 1 วัน ชุดที่ 2 ใช้ข้อมูลหุ้นและราคาน้ำมันย้อนหลัง 3 วัน และชุดที่ 3 ใช้ข้อมูลหุ้นและราคาน้ำมันย้อนหลัง 7 วัน แล้วกำหนดให้ค่าเอาต์พุตคือ ราคาปิดของราคาหุ้นของวันถัดไปที่ตลาดหลักทรัพย์เปิดทำการ โดยผู้พัฒนาได้พัฒนาหนึ่งตัวแบบต่อหนึ่งบริษัท ซึ่งได้ผลลัพธ์ของการทดลองแบบบอดดังหัวข้อต่อไปนี้

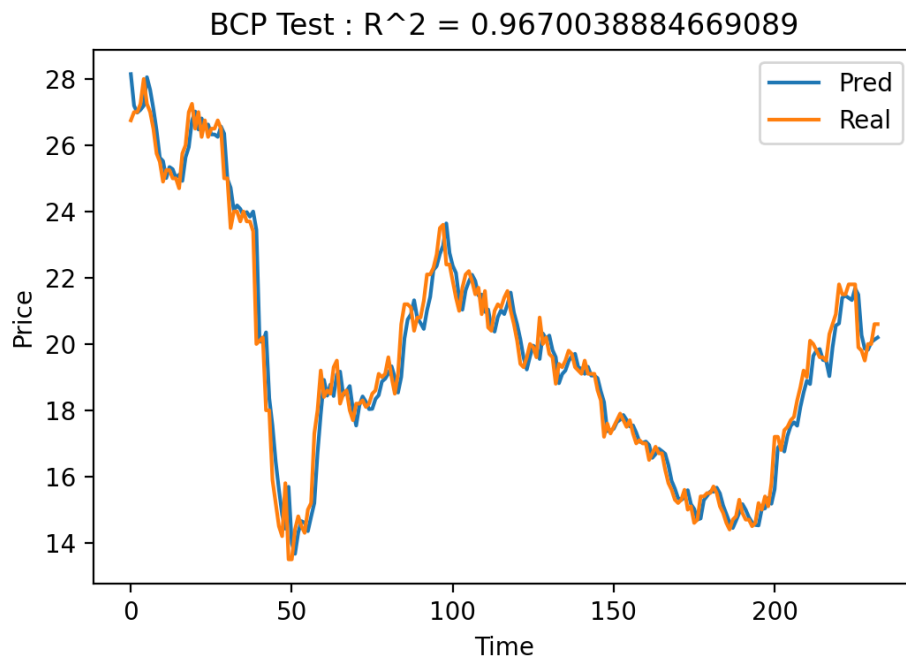
4.1.1 BCP : บริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)



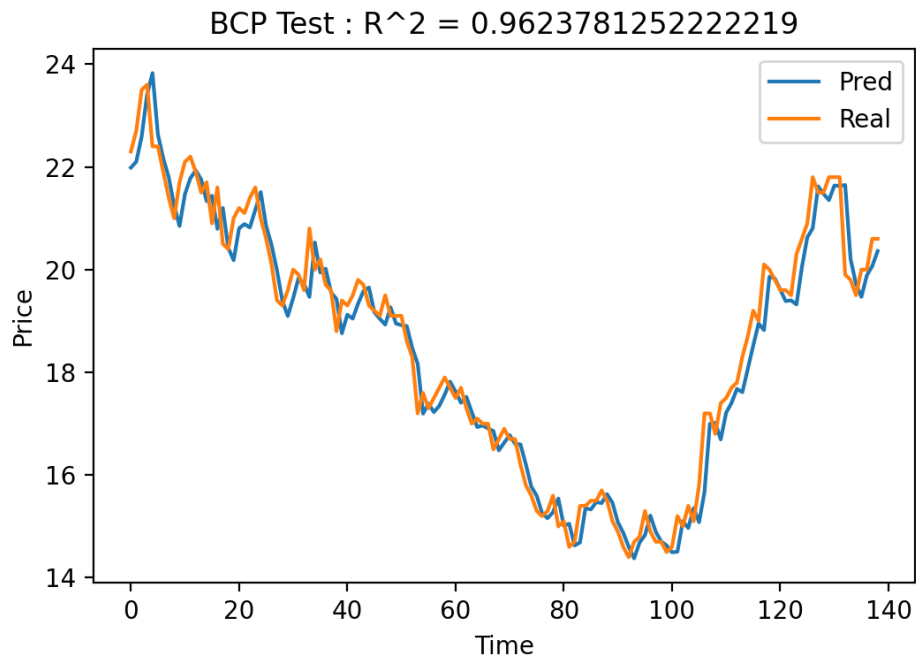
ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 วัน ของหุ้น BCP



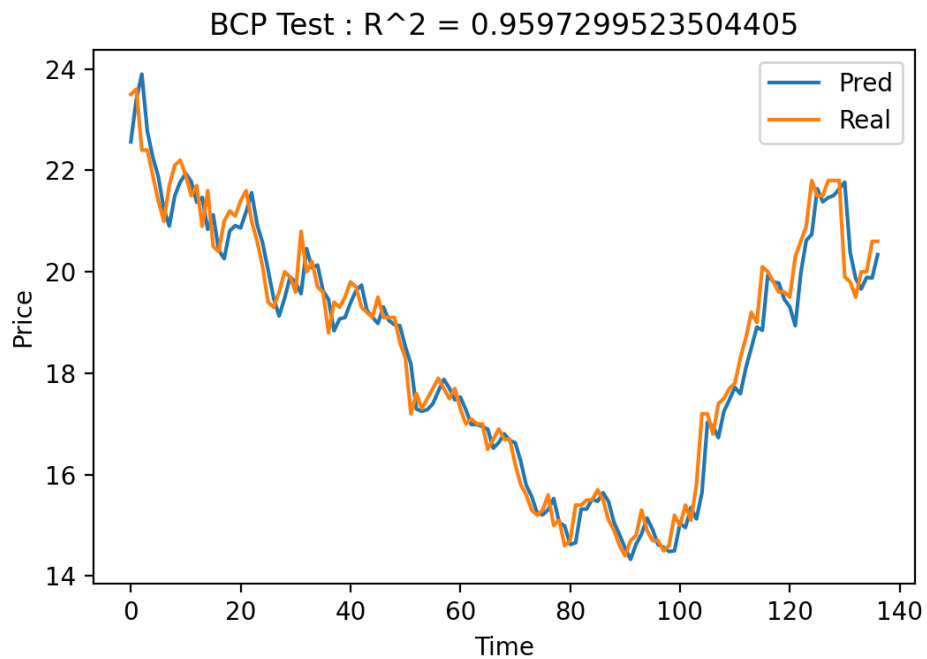
ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 วัน ของหุ้น BCP



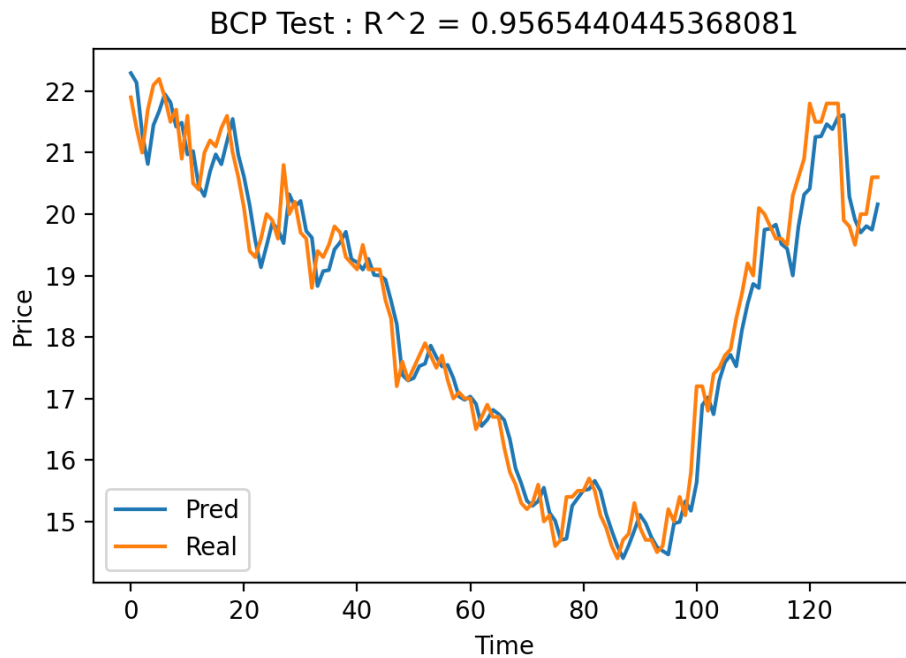
ภาพที่ 4.3 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 7 วัน ของหุ้น BCP



ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 วัน ของหุ้น BCP



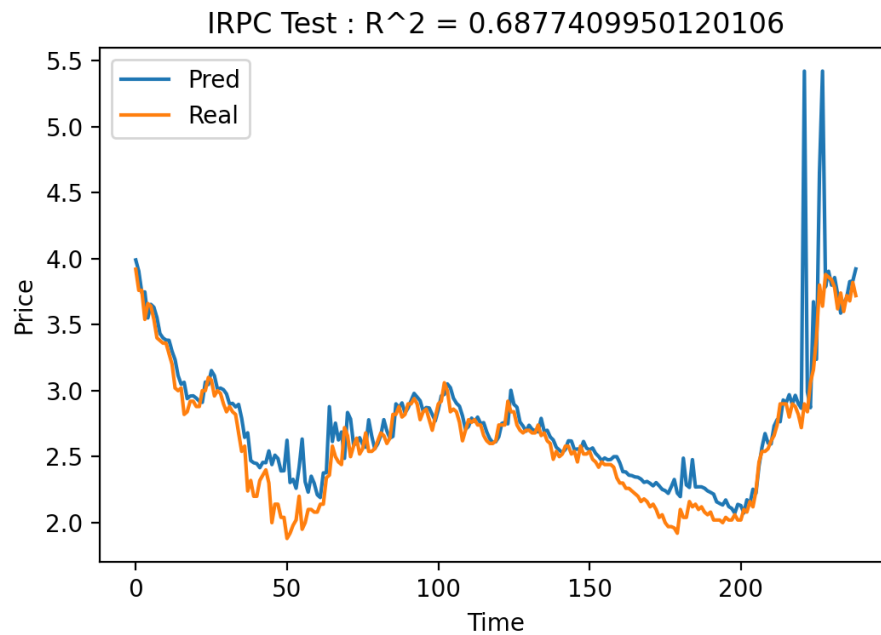
ภาพที่ 4.5 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 วัน ของหุ้น BCP



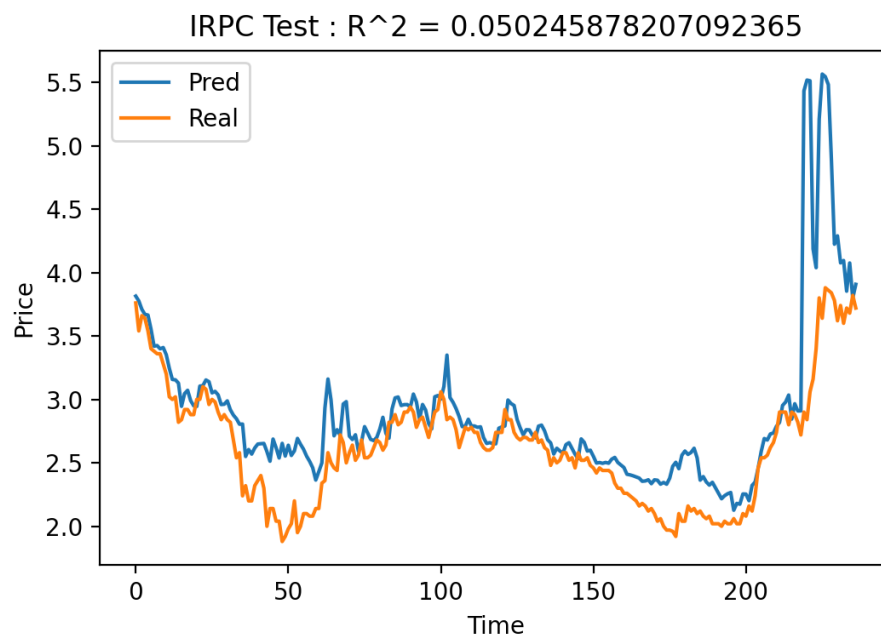
ภาพที่ 4.6 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 7 วัน ของหุ้น BCP

จากกราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนายของหุ้น BCP : บริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ดังภาพที่ 4.1 – 4.6 จะเห็นว่า การเลือกใช้ชุดข้อมูลชุดที่ 1 และข้อมูลย้อนหลัง 1 วันในการฝึกสอนให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยให้ค่า R^2 คือ 0.971 และสังเกตได้ว่าการใช้ข้อมูลย้อนหลังที่มากขึ้นจะส่งผลให้ตัวแบบทำนายราคาได้แม่นยำขึ้น ผลลัพธ์ที่ได้คลาดเคลื่อนมากขึ้นตามลำดับ

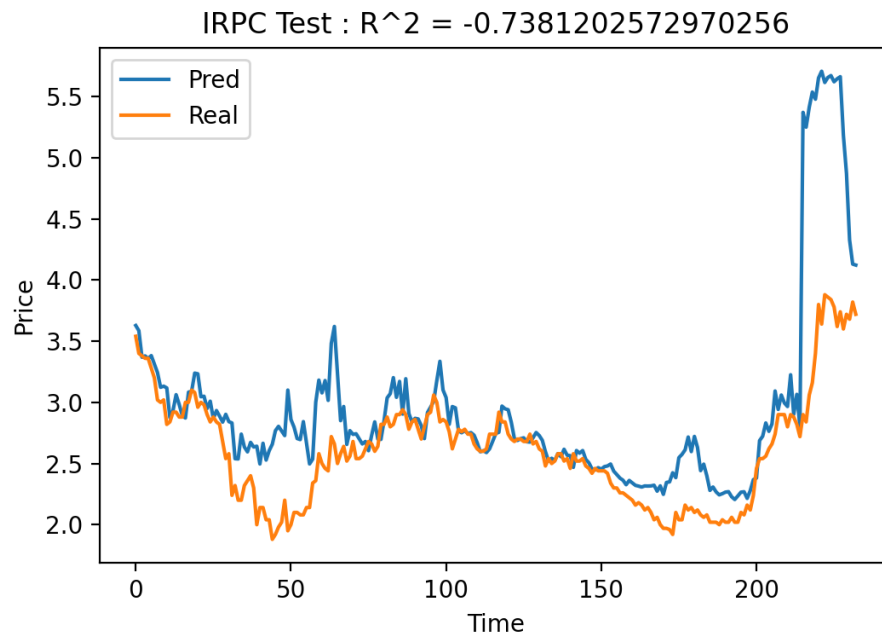
4.1.2 IRPC : บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)



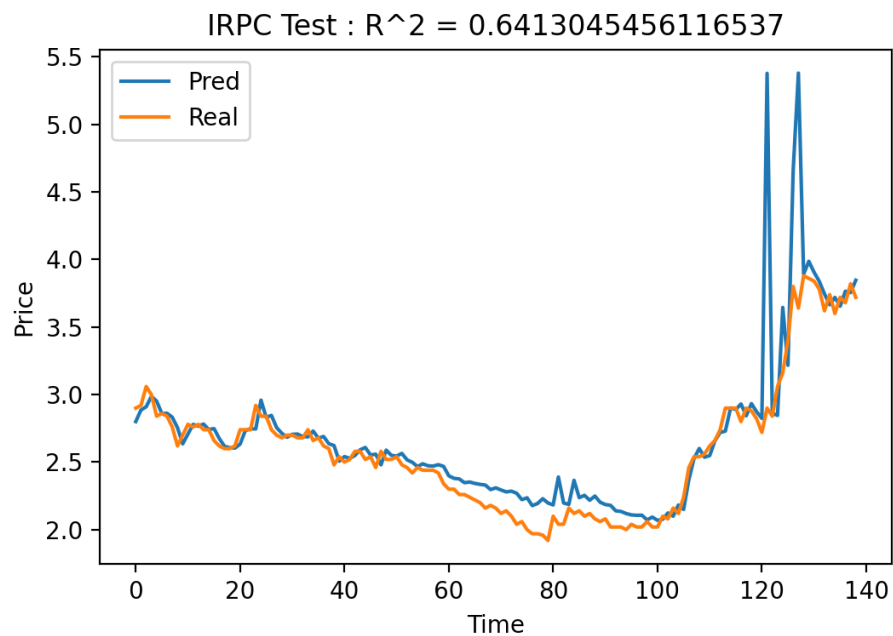
ภาพที่ 4.7 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 วัน ของหุ้น IRPC



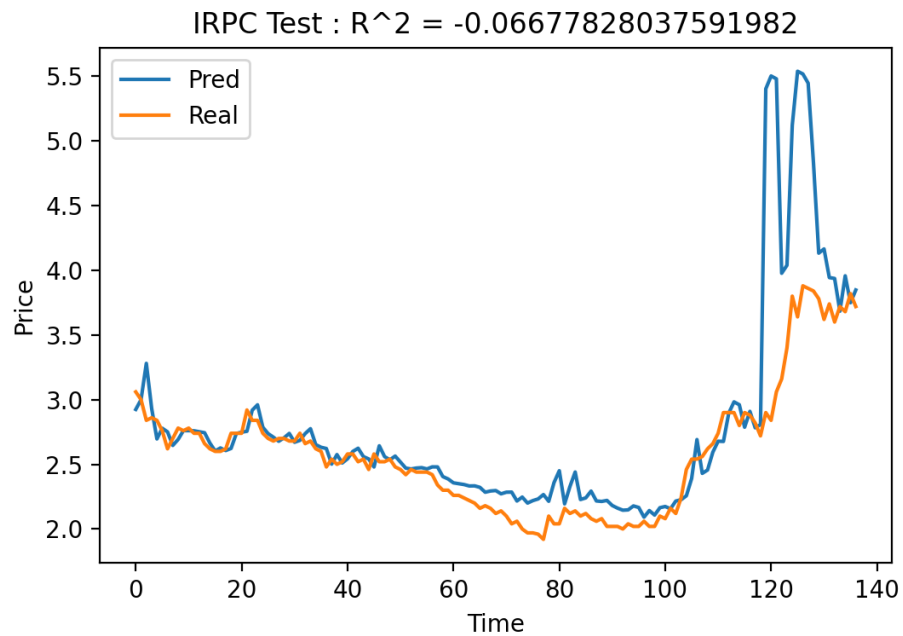
ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 วัน ของหุ้น IRPC



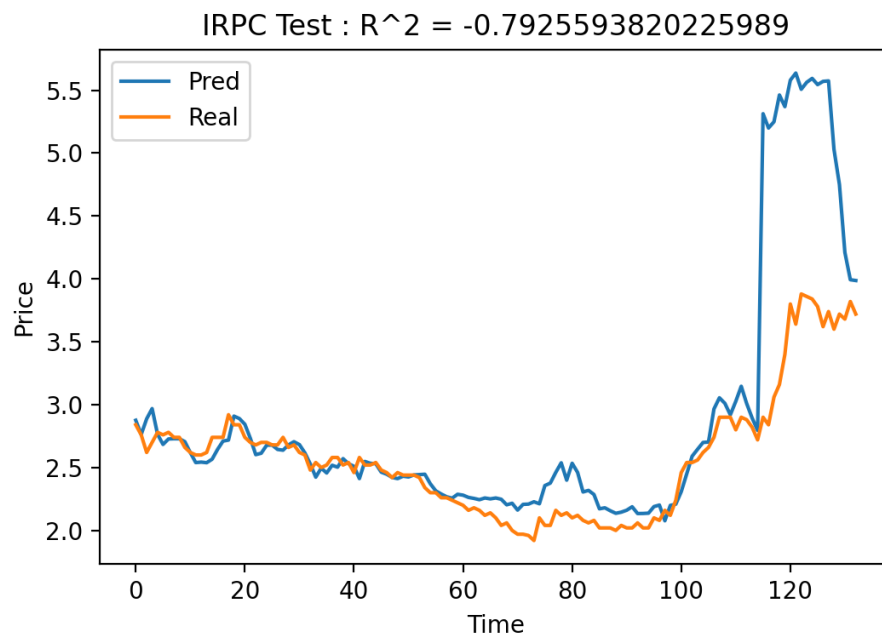
ภาพที่ 4.9 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 7 วัน ของหุ้น IRPC



ภาพที่ 4.10 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 วัน ของหุ้น IRPC



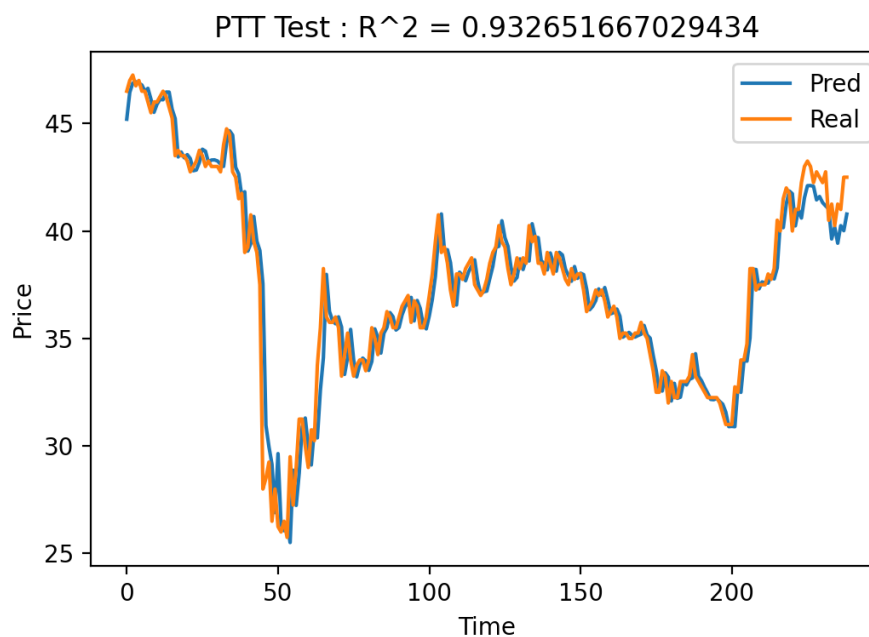
ภาพที่ 4.11 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 วัน ของหุ้น IRPC



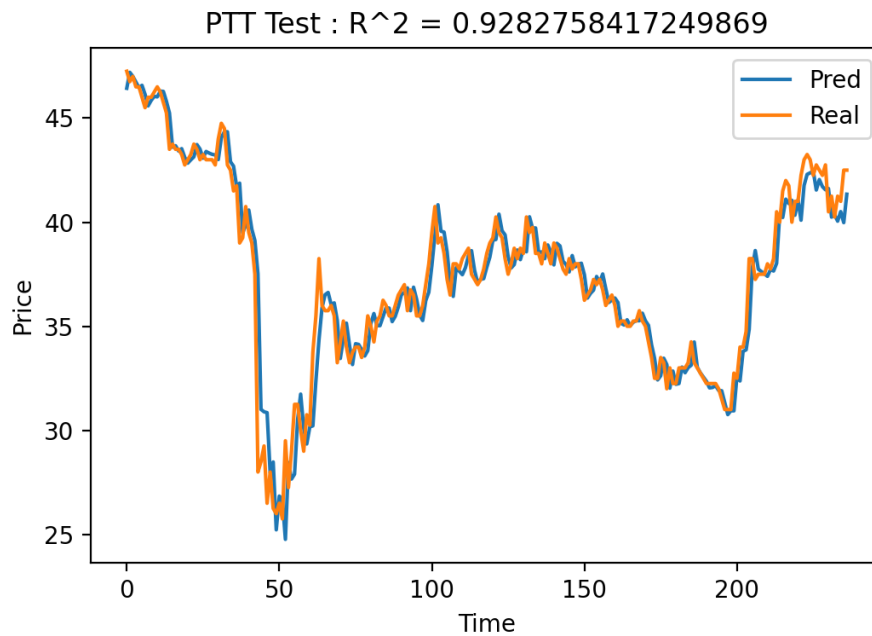
ภาพที่ 4.12 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 7 วัน ของหุ้น IRPC

จากกราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนายของหุ้น IRPC : บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) ดังภาพที่ 4.7 – 4.12 จะเห็นว่า การเลือกใช้ชุดข้อมูลชุดที่ 1 และข้อมูลย้อนหลัง 1 วันในการฝึกสอนให้ผลลัพธ์ดีที่สุด โดยให้ค่า R^2 คือ 0.688 และสังเกตได้ว่าการใช้ข้อมูลย้อนหลังที่มากขึ้นจะส่งผลให้ตัวแบบทำนายราคาได้แม่นยำขึ้น ผลลัพธ์ที่ได้คลาดเคลื่อนมากขึ้นตามลำดับ และข้อมูลที่ใช้ในการทำนายมีความผันผวนสูงทำให้ไม่สามารถทำนายให้ทันความเป็นจริง

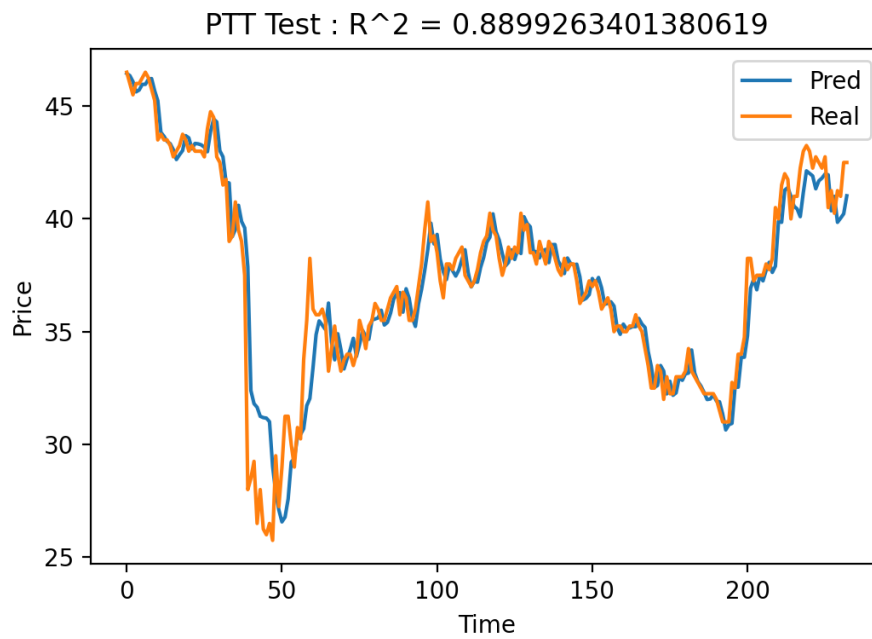
4.1.3 PTT : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)



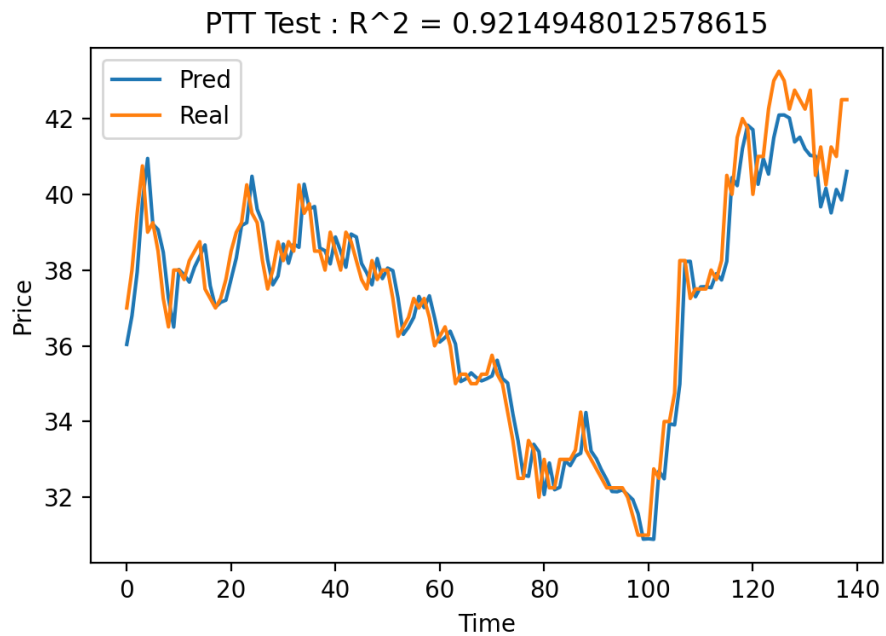
ภาพที่ 4.13 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 วัน ของหุ้น PTT



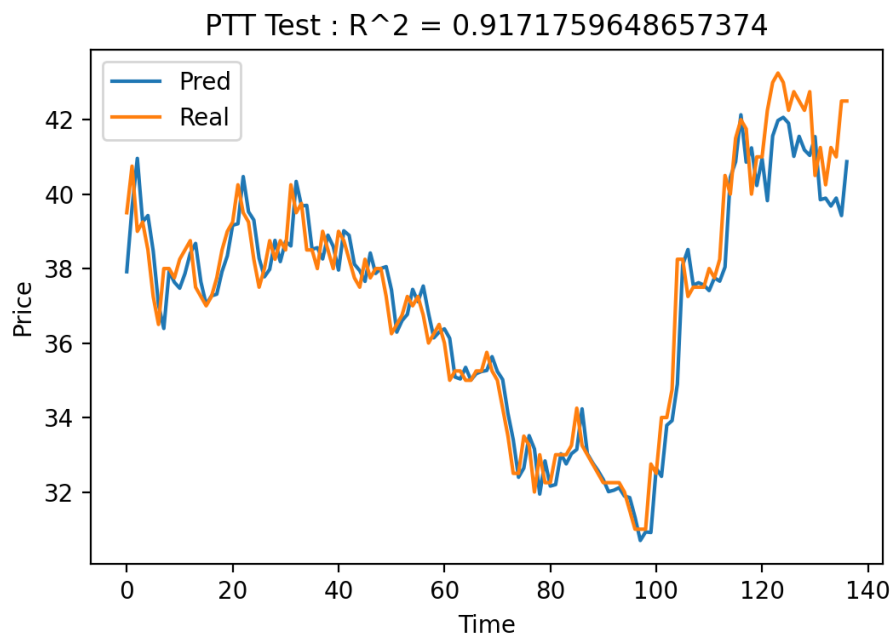
ภาพที่ 4.14 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 วัน ของหุ้น PTT



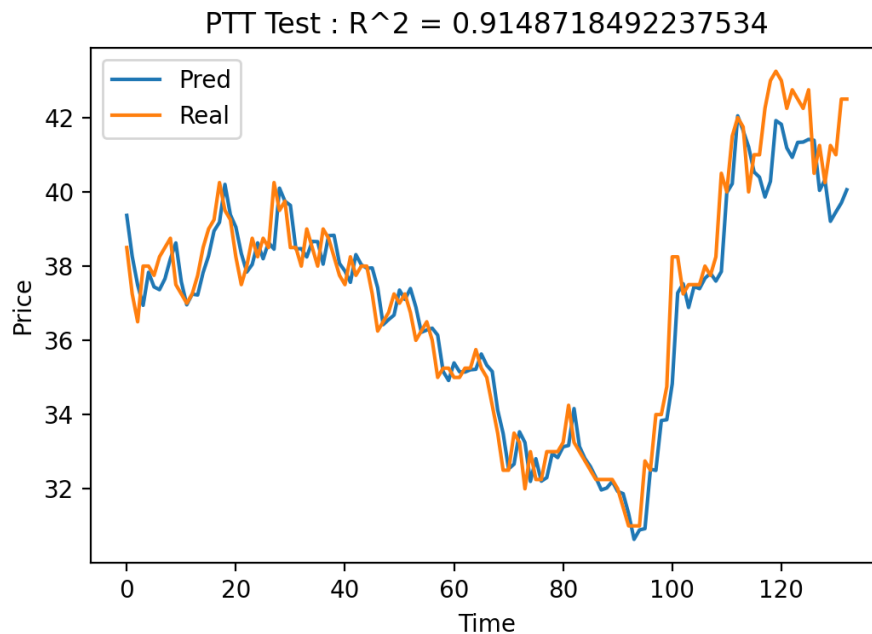
ภาพที่ 4.15 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 7 วัน ของหุ้น PTT



ภาพที่ 4.16 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 วัน ของหุ้น PTT



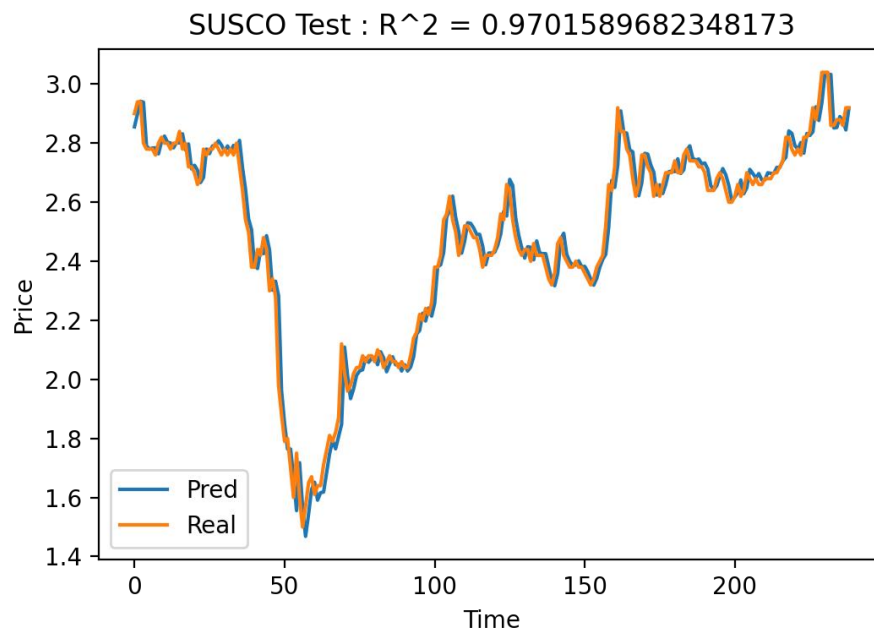
ภาพที่ 4.17 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 วัน ของหุ้น PTT



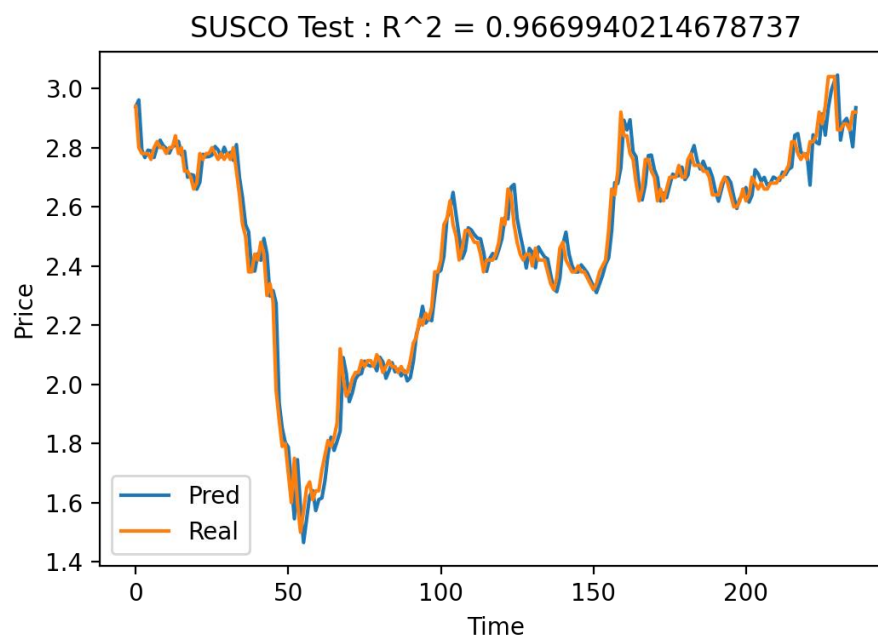
ภาพที่ 4.18 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 7 วัน ของหุ้น PTT

จากกราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนายของหุ้น PTT : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ดังภาพที่ 4.13 – 4.18 จะเห็นว่า การเลือกใช้ชุดข้อมูลชุดที่ 1 และข้อมูลย้อนหลัง 1 วันในการฝึกสอนให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยให้ค่า R^2 คือ 0.932 และสังเกตได้ว่าการใช้ข้อมูลย้อนหลังที่มากขึ้นจะส่งผลให้ตัวแบบทำนายราคาได้แม่นยำขึ้น ผลลัพธ์ที่ได้คลาดเคลื่อนมากขึ้นตามลำดับ

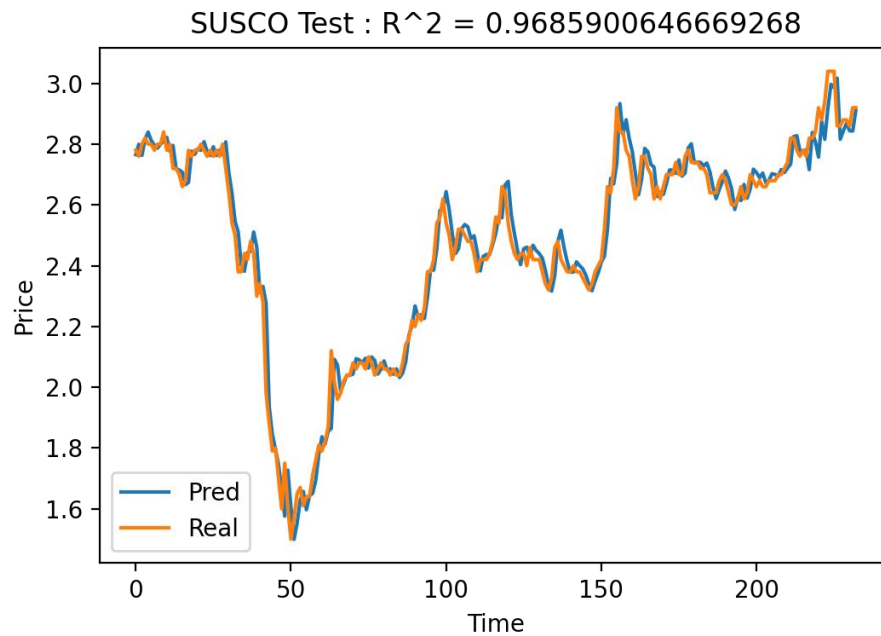
4.1.4 SUSCO : บริษัท ชัสโก้ จำกัด (มหาชน)



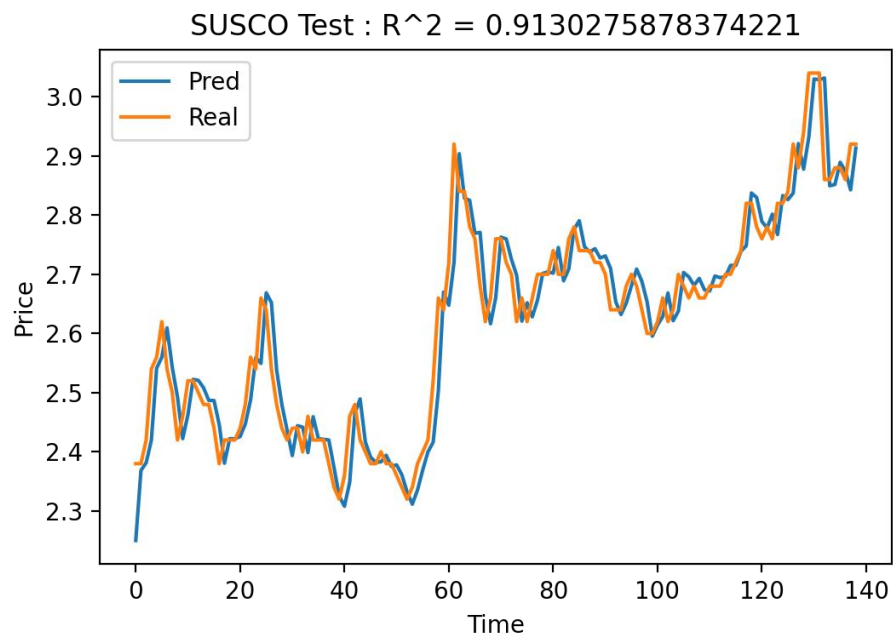
ภาพที่ 4.19 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 วัน ของหุ้น SUSCO



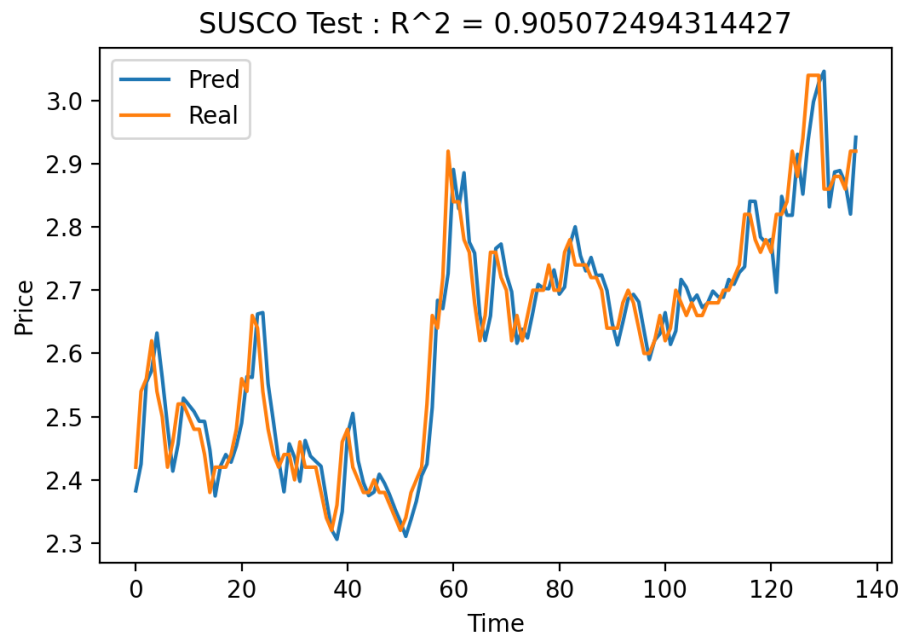
ภาพที่ 4.20 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 วัน ของหุ้น SUSCO



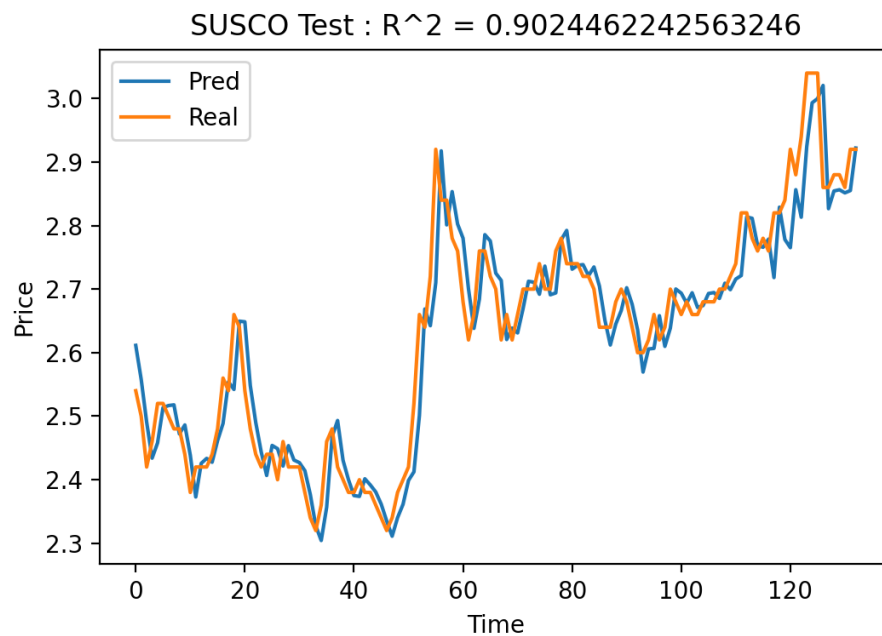
ภาพที่ 4.21 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 7 วัน ของหุ้น SUSCO



ภาพที่ 4.22 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 วัน ของหุ้น SUSCO



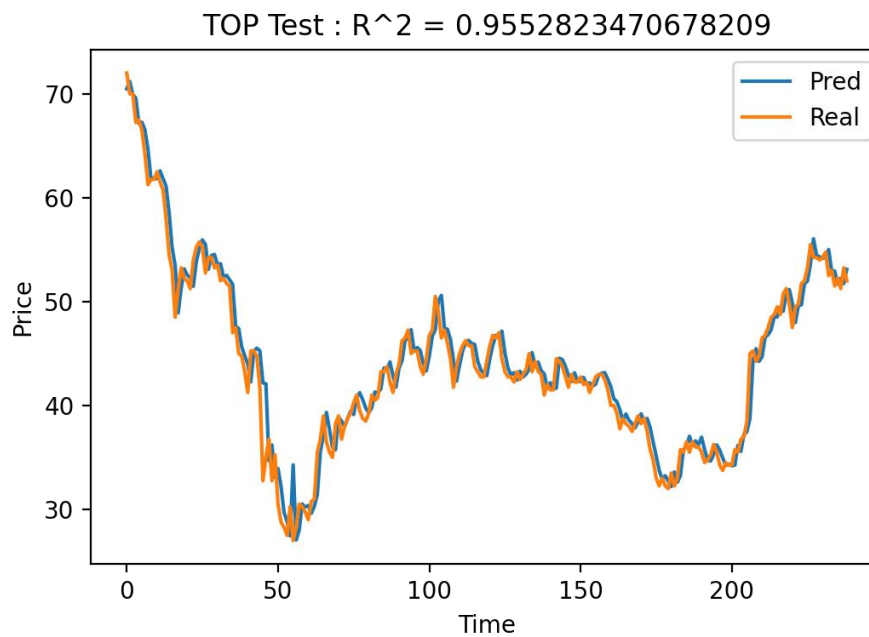
ภาพที่ 4.23 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 วัน ของหุ้น SUSCO



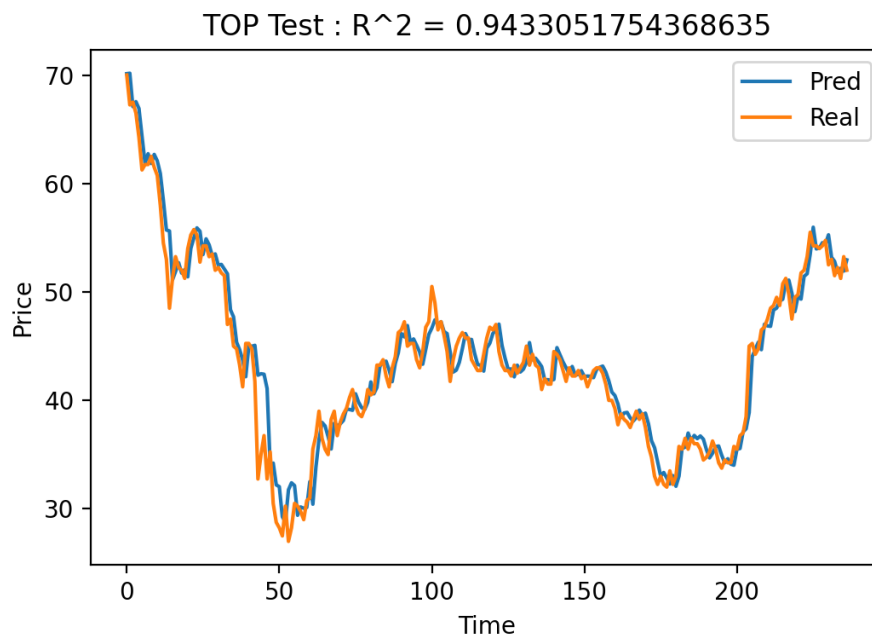
ภาพที่ 4.24 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 7 วัน ของหุ้น SUSCO

จากกราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนายของหุ้น SUSCO : บริษัท ซีเอสโก จำกัด (มหาชน) ดังภาพที่ 4.19 – 4.24 จะเห็นว่า การเลือกใช้ชุดข้อมูลชุดที่ 1 และข้อมูลย้อนหลัง 1 วันในการฝึกสอนให้ผลลัพธ์ดีที่สุด โดยให้ค่า R^2 คือ 0.970 และสังเกตได้ว่าการใช้ข้อมูลย้อนหลังที่มากขึ้นจะส่งผลให้ตัวแบบทำนายราคาได้แม่นยำขึ้น ผลลัพธ์ที่ได้คลาดเคลื่อนมากขึ้นตามลำดับ และข้อมูลที่นำมาใช้ในการทำนายมีความผันผวนสูงทำให้ไม่สามารถทำนายให้ทันความเป็นจริง

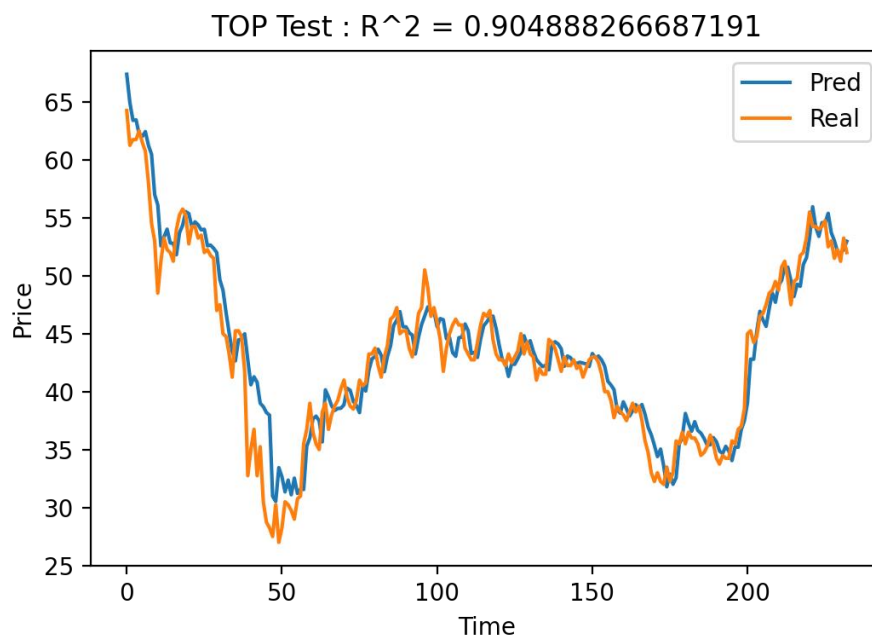
4.1.5 TOP : บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน)



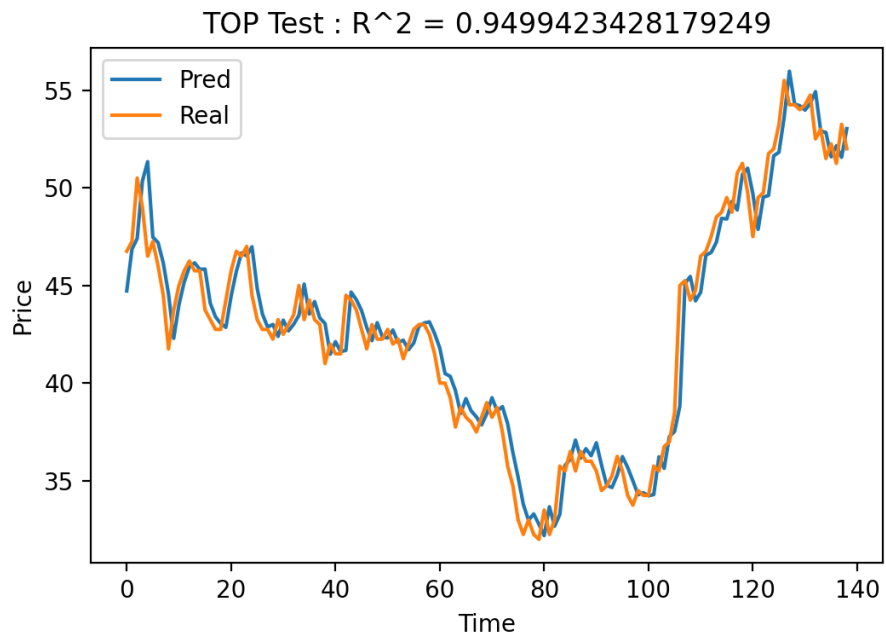
ภาพที่ 4.25 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 วัน ของหุ้น TOP



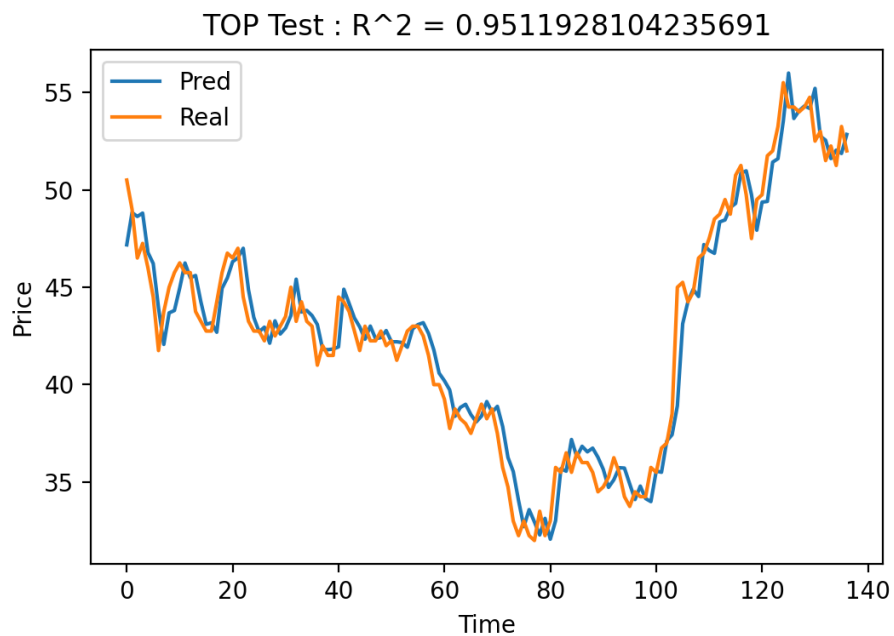
ภาพที่ 4.26 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 วัน ของหุ้น TOP



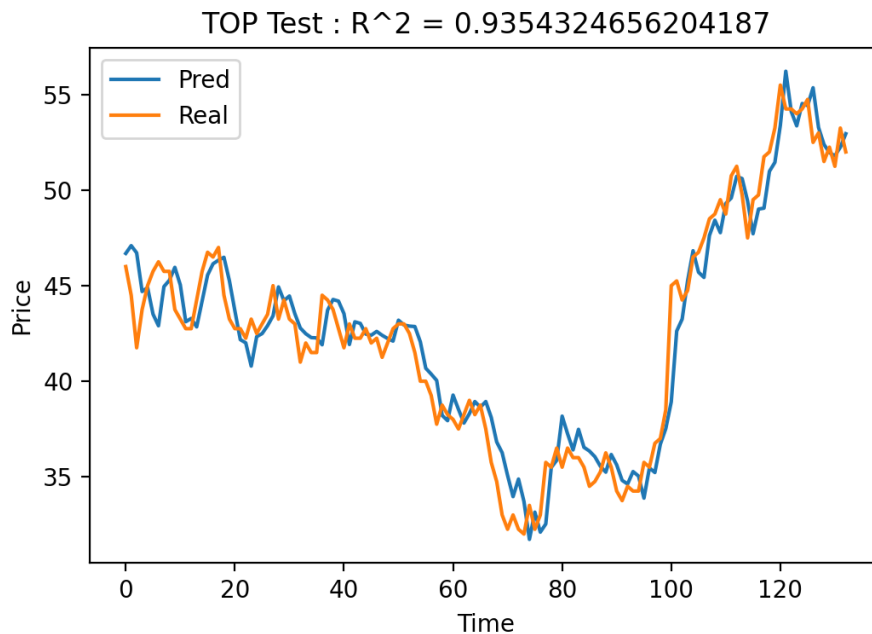
ภาพที่ 4.27 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 1 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 7 วัน ของหุ้น TOP



ภาพที่ 4.28 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 วัน ของหุ้น TOP



ภาพที่ 4.29 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 วัน ของหุ้น TOP



ภาพที่ 4.30 กราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนาย โดยใช้ข้อมูลฝึกสอนชุดที่ 2 และใช้ข้อมูลย้อนหลัง 7 วัน ของหุ้น TOP

จากกราฟแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างค่าจริงและผลที่ตัวแบบทำนายของหุ้น TOP : บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) ดังภาพที่ 4.25 – 4.30 จะเห็นว่า การเลือกใช้ชุดข้อมูลชุดที่ 1 และข้อมูลย้อนหลัง 1 วันในการฝึกสอนให้ผลลัพธ์ดีที่สุด โดยให้ค่า R^2 คือ 0.955 และสังเกตได้ว่าการใช้ข้อมูลย้อนหลังที่มากขึ้นจะส่งผลให้ตัวแบบทำนายราคาได้แม่นยำขึ้น ผลลัพธ์ที่ได้คลาดเคลื่อนมากขึ้นตามลำดับ และข้อมูลที่นำมาใช้ในการทำนายมีความผันผวนสูงทำให้ไม่สามารถทำนายให้ทันความเป็นจริง

4.1.6 สรุปผลการสร้างและทดสอบตัวแบบ

จากการทดลองโดยแบ่งชุดข้อมูลการทดลองเป็นสองชุดได้แก่ การทดลองชุดที่ 1 ใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 เป็นข้อมูลในการฝึกสอน และใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 สำหรับการทดสอบแบบบอด และการทดลองชุดที่ 2 ใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2563 เป็นข้อมูลในการฝึกสอน และใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 สำหรับการทดสอบแบบบอด และในโครงการนี้แบ่งเป็นการทดลองเป็น 3 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 ใช้ข้อมูลหุ้นและราคาน้ำมันย้อนหลัง 1 วัน ชุดที่ 2 ใช้ข้อมูลหุ้นและราคาน้ำมันย้อนหลัง 3 วัน และชุดที่ 3 ใช้ข้อมูลหุ้นและราคาน้ำมันย้อนหลัง 7 วัน แล้วกำหนดให้ค่าเอาต์พุตคือ ราคาปิดของราคาหุ้นของวันถัดไปที่ตลาดหลักทรัพย์เปิดทำการ ซึ่งได้ผลการทดลองตามตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองแสดงค่า R^2

หุ้น		จำนวนข้อมูลย้อนหลัง (วัน)		
ชุดข้อมูล		1	3	7
BCP	1	0.971	0.970	0.967
	2	0.962	0.960	0.956
IRPC	1	0.688	0.050	-0.738
	2	0.641	-0.066	-0.792
PTT	1	0.932	0.928	0.889
	2	0.921	0.917	0.914
SUS	1	0.970	0.966	0.968
	2	0.913	0.905	0.902
TOP	1	0.955	0.943	0.904
	2	0.949	0.951	0.935

จากผลการทดลองพบว่าค่า R^2 ของตัวแบบที่ดีที่สุดเมื่อทดลองกับชุดทดสอบแบบบอดของในแต่ละบริษัท มีค่าอยู่ระหว่าง 0.688 – 0.971 จะสังเกตได้ว่าตัวแบบที่ผู้พัฒนาได้พัฒนาขึ้นนั้นสามารถอธิบายแนวโน้มของราคาหุ้นได้ในทิศทางเดียวกัน แต่มีการตอบรับที่ช้ากว่าเมื่อเทียบกับราคาจริงของตลาดหุ้น ซึ่งอาจจะเป็นผลเนื่องมาจากข้อมูลที่ต้องการทำนายเป็นรูปแบบ non stationary time series ซึ่งไม่สามารถระบุค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวน ได้อย่างแน่นอน อีกทั้งปัจจัยภายนอกที่มีส่วนเกี่ยวกับราคาหุ้นในระยะสั้น ส่งผลให้ตัวแบบทำนายผลได้ช้ากว่าความเป็นจริง

4.2 การสอบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลที่ใช้ในโครงการนี้คือ Firebase real-time database ที่เลือกใช้แพ็คเกจฟรี ซึ่งให้พื้นที่ในการเก็บข้อมูล 1 GB โดยข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี มีขนาดประมาณ 250 KB ซึ่งผู้พัฒนาคาดว่าไม่เป็นปัญหาสำหรับการต่อขยาย และผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดข้อมูลจากฐานข้อมูลสูงสุด 10 GB ต่อเดือน โดยการโหลดหน้าเว็บหนึ่งครั้ง จะใช้การดาวน์โหลดข้อมูลประมาณ 100 KB ซึ่งผู้พัฒนาคาดว่าหากมีผู้ใช้งานขึ้นและปริมาณข้อมูลในฐานข้อมูลมากขึ้นจะส่งผลให้เกินปริมาณที่แพ็คเกจจำกัดไว้ แต่สามารถแก้ไขได้ด้วยการเปลี่ยนแพ็คเกจเป็นแบบเก็บเงินตามปริมาณการใช้จริง

4.3 การทดสอบ Webhosting

ในการพัฒนาโครงการในครั้งนี้ผู้พัฒนาได้เลือกใช้ Firebase webhosting ในการ deploy ส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้โดเมนนาม <https://one-day-stock.web.app/> ซึ่งสามารถเข้าใช้งานได้จากทุกเบราว์เซอร์ โดยตัวของ webhosting สามารถเก็บข้อมูลส่วนของหน้าเว็บได้สูงสุด 10 GB และสามารถทำการย้อนกลับไปเวอร์ชันก่อนหน้าที่มีการ deploy ไปแล้วได้ ซึ่งผู้พัฒนาคาดว่าไม่เป็นอุปสรรคต่อการต่อยอดและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

จากการศึกษาเบื้องต้นจะพบว่า สามารถนำข้อมูลราคาหุ้นจาก Yahoo.com และราคาน้ำมันดิบในตลาดสหรัฐจาก Quandl.com ตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 โดยทั้งหมด เป็นข้อมูลชนิดรายวัน ซึ่งข้อมูลหุ้นประกอบด้วยข้อมูล ราคาเปิด-ปิด ราคา สูงสุด-ต่ำสุด ปริมาณการซื้อขาย และข้อมูลราคาน้ำมันคือราคาขายหน่วย เป็นดอลลาร์สหรัฐต่อบาร์เรล รวมข้อมูลที่ใช้ในการทดลองทั้งสิ้น 18 ปี หรือมีจำนวนวันทั้งสิ้น 6574 วัน

จากนั้นนำเข้ามาผ่านกระบวนการ preprocessing โดยผ่าน สมการ Standardization จากนั้นแบ่งการทดลอง ออกเป็น 2 ชุด โดยชุดที่ 1 ใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2563 เป็นข้อมูลในการฝึกสอน และใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 สำหรับการทดสอบแบบบอด และในโครงงาน นี้แบ่งเป็นการทดลองเป็น 3 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 ใช้ข้อมูลหุ้นและราคาน้ำมันย้อนหลัง 1 วัน ชุดที่ 2 ใช้ข้อมูลหุ้นและราคาน้ำมันย้อนหลัง 3 วัน และชุด ที่ 3 ใช้ข้อมูลหุ้นและราคาน้ำมันย้อนหลัง 7 วัน แล้วกำหนดให้ค่าเอาต์พุต คือ ราคาปิดของราคาหุ้นของวันถัดไปที่ตลาดหลักทรัพย์เปิดทำการ

โดยผลการทดลองพบว่า การใช้ชุดข้อมูลที่ 1 โดยการใช้ข้อมูล หุ้นและน้ำมันดิบย้อนหลัง 1 วัน ในการฝึกสอนตัวแบบให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยได้ค่า R^2 ของตัวแบบที่ดีที่สุดเมื่อทดลองกับชุดทดสอบแบบบอดของใน แต่ละบริษัทมีค่าอยู่ระหว่าง 0.688 – 0.971 ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีความ สอดคล้องและมีแนวโน้มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากค่า R^2 มีค่าเข้า ใกล้ 1 แต่หากดูข้อมูลจากกราฟแสดงผลในแต่ละหุ้นพบว่า ตัวแบบ ปรับเปลี่ยนช้ากว่าราคาในตลาดหุ้นจริง ซึ่งอาจจะเป็นผลเนื่องมาจากข้อมูล ที่ต้องการทำนายเป็นรูปแบบ non stationary time series ซึ่งไม่สามารถ ระบุค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวน ได้อย่างแน่นอน อีกทั้งปัจจัยภายนอก ที่มีส่วนเกี่ยวกับราคาหุ้นในระยะสั้น ส่งผลให้ตัวแบบทำนายผลได้ช้ากว่าความเป็นจริง

ทั้งนี้ผู้พัฒนามีความคิดเห็นว่า การใช้ข้อมูลหุ้นและราคา น้ำมันดิบมาใช้ในการพยากรณ์ราคาปิดของหุ้นในวันถัดไปให้ถูกต้องเป็นไปได้ยากเนื่องจากรูปแบบของข้อมูลและปัจจัยภายนอก กลับกันหากใช้ข้อมูล ย้อนหลังจำนวนมากและพยากรณ์ราคาหุ้นในอนาคตที่ไกลออกไป ผลลัพธ์ที่ได้จะมีความถูกต้องที่น้อยลง

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

ในการทำโครงงานเกิดปัญหาหลักๆ ดังนี้

1. เว็บแอปพลิเคชัน

1. การทำเว็บแอปพลิเคชันให้เหมือนที่ออกแบบไว้นั้น ไม่ได้เป็นไปตามความต้องการครบทุกประการ อาจจะต้องมีการเลือกใช้งานหรือพัฒนาส่วนประกอบที่ต้องการขึ้นมาใหม่ซึ่งอาจจะใช้เวลานาน
2. การออกแบบ UX ของผู้จัดทำ ทำให้ผู้ใช้ส่วนหนึ่งยังไม่เข้าใจการแสดงผลบางหัวข้อ ต้องมีการให้คำอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติม ซึ่งสามารถแก้ไขได้ด้วยการทำ software testing กับผู้ใช้

2. ตัวแบบ

1. ผลการพยากรณ์ราคาหุ้นจากตัวแบบยังมีประสิทธิภาพไม่มากพอที่จะใช้งานได้ แต่ราคาที่ตัวแบบพยากรณ์ได้นั้นมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ทำให้ได้กำไรต่อหุ้นน้อย
2. ข้อมูลราคาน้ำมันดิบที่นำมาใช้ในการฝึกสอนตัวแบบมีผลต่อราคาหุ้นน้อย โดยเสนอให้มีการเปลี่ยนแปลงตัวของราคาน้ำมันดิบที่มีการทำนายโดยเลือกใช้จากราคาน้ำมันที่นักลงทุนใช้ในการลงทุนในน้ำมันดิบ

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาต่อ

ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาโครงการนี้ต่อไป มีดังนี้

1. เว็บแอปพลิเคชัน

1. มีการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันต่อให้ได้การแสดงผลเป็นไปตามต้องการให้ครบทุกประการ
2. ทำ software testing กับผู้ใช้เพื่อปรับเปลี่ยนส่วนแสดงผลให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้
3. ปรับปรุงการออกแบบ UX ให้ผู้ใช้เกิดความเข้าใจง่ายขึ้น

2. ตัวแบบ

1. ฝึกสอนตัวแบบมากขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกลงทุนในหุ้นที่หลากหลายมากขึ้น
2. เปลี่ยนแปลงตัวของราคาน้ำมันดิบที่มีการทำนายโดยเลือกใช้จากราคาน้ำมันที่นักลงทุนใช้ในการลงทุนในน้ำมันดิบ
3. เลือกใช้ข้อมูลที่หลากหลายมากขึ้นในการนำมาสร้างตัวแบบ เพื่อให้ครอบคลุมปัจจัยที่มีผลกระทบต่อหุ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุพิชชา ตีรพัฒน์, เจียมจิตร ขวากร. (2555). “ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวของดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอุตสาหกรรมในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย : The Impact of Economic Factors on Industry Group Index in the Stock Exchange of Thailand”. KKU.
- [2] หุ่นคืออะไร. สืบค้น 22 ตุลาคม 2563, จาก <https://sites.google.com/site/26ajirapaside/hun-khux-xari>
- [3] ทิพย์สุดา สุพรรณวงศ์. ตลาดการเงิน financial market สืบค้น 22 ตุลาคม 2563, จาก <https://sites.google.com/site/financialmarket1204>
- [4] ตลาดทุน. สืบค้น 22 ตุลาคม 2563, จาก <https://www.pentai.co.th>
- [5] เสริมโชค ไชยเลิศ. (2556). ภาษากาหุ้น. กรุงเทพฯ: เกรท ไอเดีย.
- [6] บทบาทของตลาดทุนและตลาดหลักทรัพย์ไทย. สืบค้น 22 ตุลาคม 2563, จาก https://www.set.or.th/th/about/overview/history_p1.html
- [7] ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. สืบค้น 22 ตุลาคม 2563, จาก <https://www.finansiahero.com>
- [8] พิชัย ยอดพฤติกการ. (2553). *มือใหม่เล่นหุ้น*.
- [9] 2560. วัฏจักรและกลไกของตลาดหุ้น. สืบค้น 22 ตุลาคม 2563, จาก <https://knowledge.bualuang.co.th/knowledge-base/dowtheory/>
- [10] นกุล สุขุประการ. (2556). ตลาดกระทิงและตลาดหมี. เล่นหุ้นดูกราฟไม่ยาก. (น.24-25). นนทบุรี: ริงค์ บียอนด์ บุ๊คส์,
- [11] การจัดกลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดหมู่ธุรกิจ. สืบค้น 22 ตุลาคม 2563, จาก https://www.set.or.th/th/regulations/simplified_regulations/industry_sector_p1.html
- [12] จตุเมธ สุขุ. *การวิเคราะห์ปัญหาคุณภาพไฟฟ้าโดยใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Power quality problem analysis using support vector machine)*. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2552.

- [13] นเรศ สุยะโรจน์. การทำนายค่ากำลังดันย้อนกลับสำหรับระบบซีดีเอ็มเอ โดยใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (*Reverse link power prediction for CDMA systems using support vector machine*). วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้งานระบบ

ก.1 คู่มือการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันพยากรณ์ราคาหุ้น

ONE DAY STOCK

SET

1,566.36

2.40

0.15%

High

1,571.74

0.32%

Low

1,555.38

0.03%

Open

1,563.56

0.08%

Close

1,566.36

0.15%

ค้นหาหลักทรัพย์

ค้นหา

ค้นหา

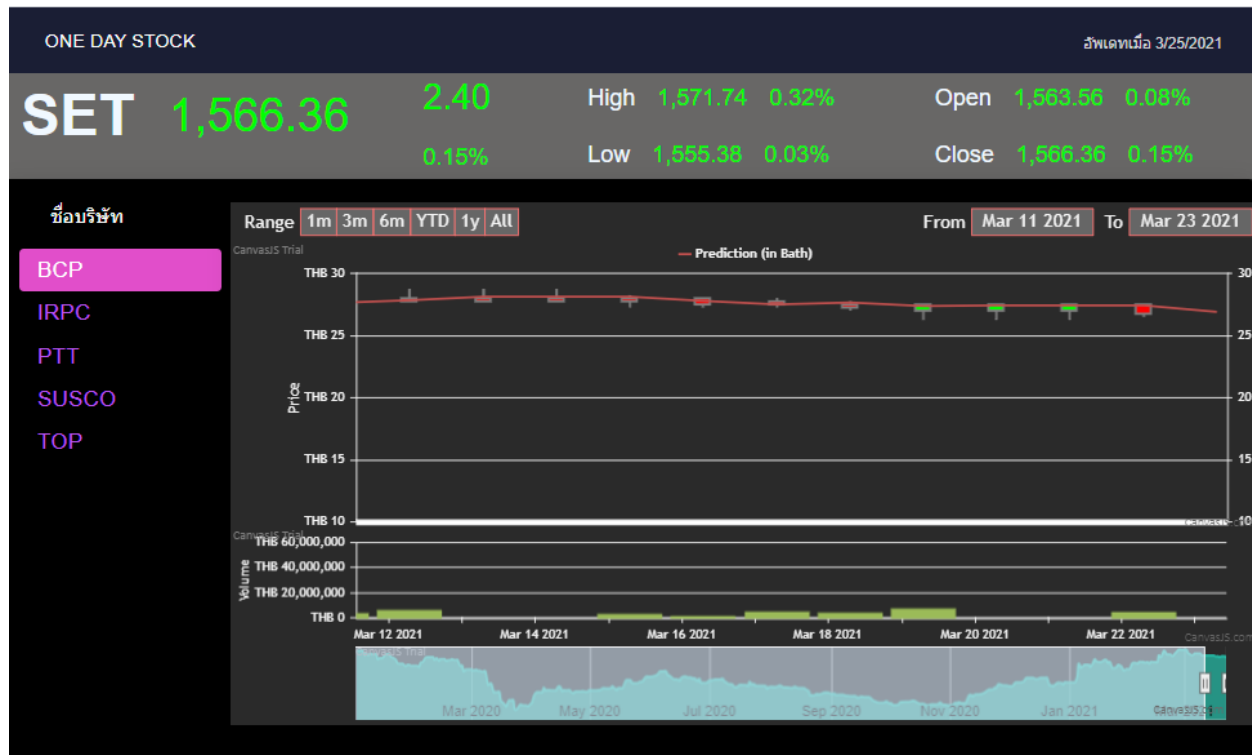
ชื่อบริษัท	ราคาเปิด	ราคาปิด	ราคาสูงสุด	ราคาต่ำสุด	ปริมาณซื้อขาย (หุ้น)	เปลี่ยนแปลง	%เปลี่ยนแปลง	ราคาทำนาย
BCP	27.50	26.75	27.50	26.50	1,341,200	0.15	0.56%	26.90
IRPC	3.84	3.82	3.86	3.80	131,781,800	-0.01	-0.26%	3.81
PTT	40.50	40.50	40.75	40.00	31,051,900	-0.01	-0.02%	40.49
SUSCO	3.46	3.50	3.50	3.42	1,071,400	-0.01	-0.29%	3.49
TOP	61.00	62.00	62.50	60.75	1,881,900	-0.10	-0.16%	61.90

ภาพที่ ก.1 หน้า dash board

ทำการเปิดเว็บแอปพลิเคชัน หน้าแรกจะแสดงข้อมูลราคาดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ราคาและเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ราคาสูงสุด ราคาต่ำสุด ราคาเปิด และราคาปิดของวันก่อนหน้าที่ตลาดหลักทรัพย์เปิดทำการ รวมถึงมีฟังก์ชันในการค้นหาหุ้นที่ผู้ใช้สนใจ นอกจากนี้ยังแสดงข้อมูลโดยรวมของหุ้นแต่ละตัว โดยจะแสดงราคาเปิด ราคาปิด ราคาสูงสุด ราคาต่ำสุด ปริมาณซื้อขายหุ้น และราคาที่พยากรณ์ได้ ซึ่งราคาพยากรณ์ได้นั้นจะแสดงรายละเอียดด้วยว่ามีราคาการเปลี่ยนแปลง และมีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงไปจากราคาปิดของวันก่อนหน้าที่ตลาดหลักทรัพย์เปิดทำการเท่าไร

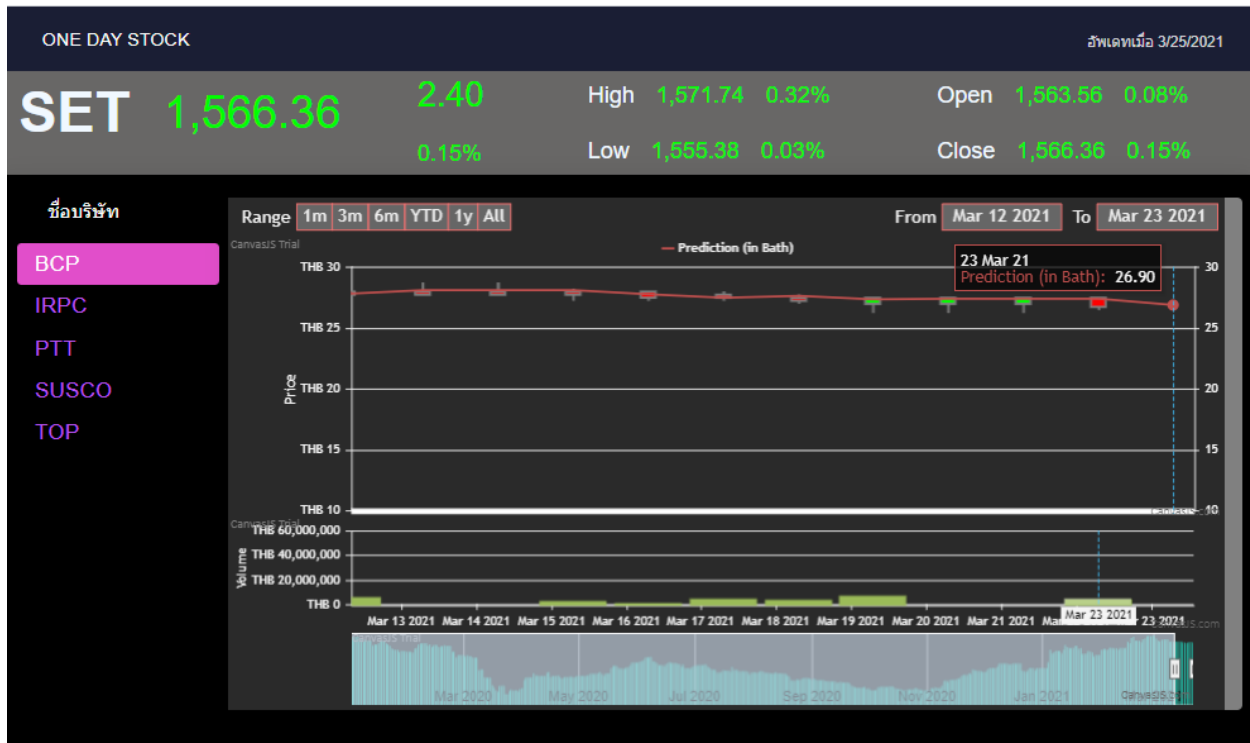
หากราคาดัชนีตลาดหลักทรัพย์ที่แสดงบนเว็บแอปพลิเคชัน(ราคาดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของวันก่อนหน้า) มีราคาสูงกว่า 2 วันที่ผ่านมาที่ตลาดหลักทรัพย์เปิดทำการ จะแสดงผลของราคาดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ราคาการเปลี่ยนแปลง ราคาสูงสุด ราคาต่ำสุด ราคาเปิด และราคาปิด เป็นสีเขียว แต่หากราคาดัชนีตลาดหลักทรัพย์ที่แสดงบนเว็บแอปพลิเคชัน มีราคาต่ำกว่า 2 วันที่ผ่านมาที่ตลาดหลักทรัพย์เปิดทำการ จะแสดงผลของราคาดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ราคาการเปลี่ยนแปลง ราคาสูงสุด ราคาต่ำสุด ราคาเปิด และราคาปิด เป็นสีแดง

หากราคาที่พยากรณ์ได้นั้นมีราคาสูงกว่าราคาปิดของวันก่อนหน้าที่ตลาดหลักทรัพย์เปิดทำการ จะแสดงผลของราคาการเปลี่ยนแปลง เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลง ราคาพยากรณ์ และซื้อหุ้นด้วยสีเขียว แต่หากราคาที่พยากรณ์ได้นั้นราคาต่ำกว่าราคาปิดของวันก่อนหน้าที่ตลาดหลักทรัพย์เปิดทำการ จะแสดงผลของราคาการเปลี่ยนแปลง เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลง ราคาพยากรณ์ และซื้อหุ้นด้วยสีแดง ดังภาพที่ ก.1

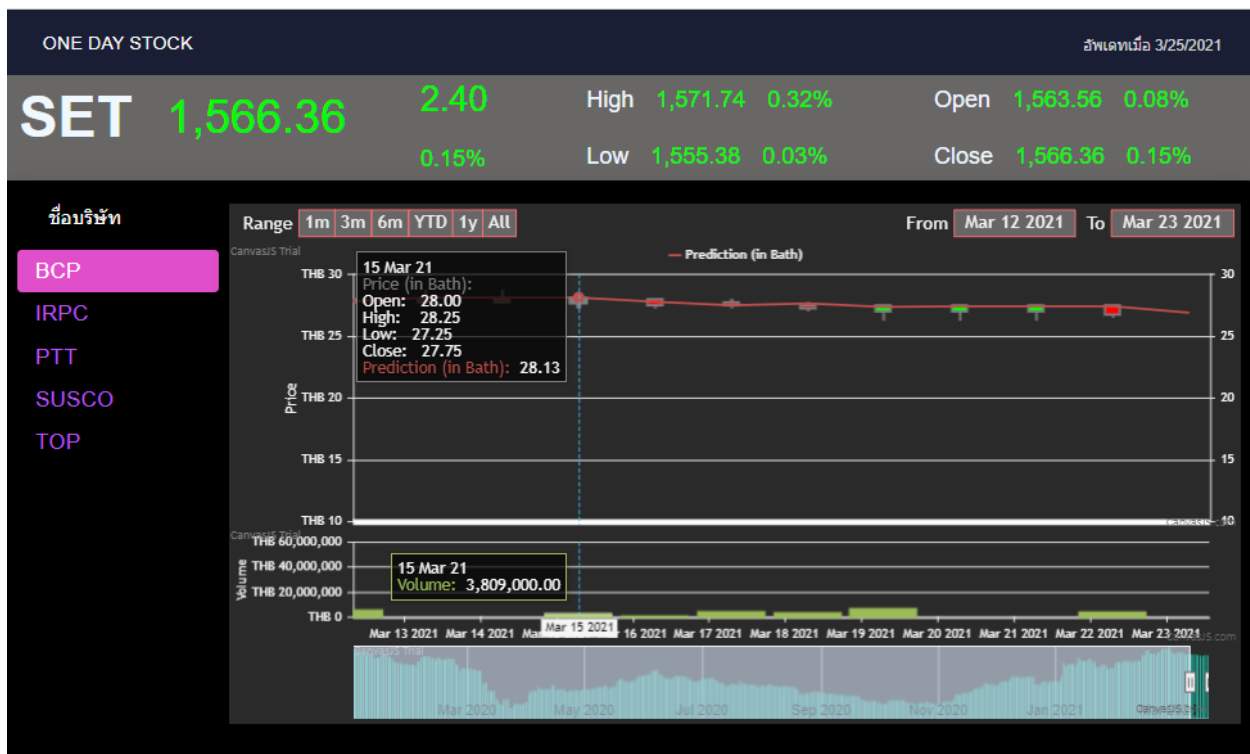


ภาพที่ ก.2 หน้าแสดงรายละเอียดราคาหุ้นย้อนหลัง

เมื่อกดเข้ามาในหน้าแสดงรายละเอียดราคาหุ้นของย้อนหลังแล้ว จะแสดงราคาหุ้นจริงในรูปแบบของกราฟแท่งเทียน และแสดงราคาพยากรณ์ในรูปแบบของกราฟเส้น โดยจะแสดงช่วงเวลาที่กราฟแสดงอยู่มุมบนขวามือของผู้ใช้ดังภาพที่ ก.2



ภาพที่ ก.3 กล่องข้อความแสดงราคาพยากรณ์



ภาพที่ ก.4 กล่องข้อความแสดงรายละเอียดข้อมูลหุ้น

ผู้ใช้งานสามารถเลื่อนเมาส์ไปยังวันล่าสุดเพื่อดูราคาพยากรณ์ได้ และสามารถดูรายละเอียดข้อมูลหุ้นรายวันย้อนหลังได้โดยเลื่อนเมาส์ไปตามกราฟแท่งเทียนของวันที่ต้องการทราบรายละเอียดดังภาพที่ ก.3 และ ก.4 ตามลำดับ



ภาพที่ ก.5 ช่วงแสดงเวลาย้อนหลัง

ผู้ใช้งานสามารถเลื่อนแถบด้านล่างสุดเข้า ออก เพื่อดูราคาหุ้น และราคาพยากรณ์ย้อนหลังตามช่วงเวลาต่างๆ ได้ตามต้องการ หรือผู้ใช้งานสามารถกดเลือก Range เวลาในแถบด้านบนซ้ายของกราฟเพื่อเลือกแสดงช่วงเวลาย้อนหลังได้ตามต้องการดังภาพที่ ก.5

ประวัติผู้เขียน



นางสาว กวิสรา ศักดิ์บุรณาเพชร เกิดเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2542 ณ จังหวัดเชียงใหม่ สำเร็จการศึกษา
ระดับมัธยมจากโรงเรียนนครสวรรค์ เข้าศึกษาที่ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อ
สิงหาคม 2560 โดยมีความสนใจเป็นพิเศษในด้าน การออกแบบ UX/UI และ web application

ระหว่างศึกษาได้เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ในด้านกิจกรรมอาสาและกีฬา เป็นสมาชิกชมรมซอฟท์บอลคณะ
วิศวกรรมศาสตร์ เป็น Staff iCode 2019 (ช่วยงานทั่วไป) และเป็น Staff งาน CMU Marathon 2020



นายสุรียา เตชะลือ เกิดเมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2541 ณ จังหวัดลำปางสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมจากโรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ เข้าศึกษาที่ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อ สิงหาคม 2560 โดยมีความสนใจเป็นพิเศษในด้าน ปัญญาประดิษฐ์ สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ เว็บแอปพลิเคชัน และโมเดลธุรกิจ

ระหว่างศึกษาได้เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งด้านวิชาการและกีฬา ได้รับความไว้วางใจจากเพื่อนและรุ่นพี่ในชมรมให้เป็นตัวแทนชมรมหมากระดานคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการแข่งขัน A-math ในกีฬา freshy game และได้เข้าร่วมในโครงการประกวดเรื่องสั้นแนววิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 2 เมื่อ ปี 2560 ในผลงานชื่อ จินตมิตี โดยได้รับรางวัลชมเชย

นอกจากนี้ได้เข้าร่วมโครงการ ต่อกล้าให้เติบโตใหญ่ รุ่นที่ 7 โดยมูลนิธิสยามกัมมาจล