

DADS6005 Final Project (DADS5) - Predicting Live Bitcoin (BTC) Prices

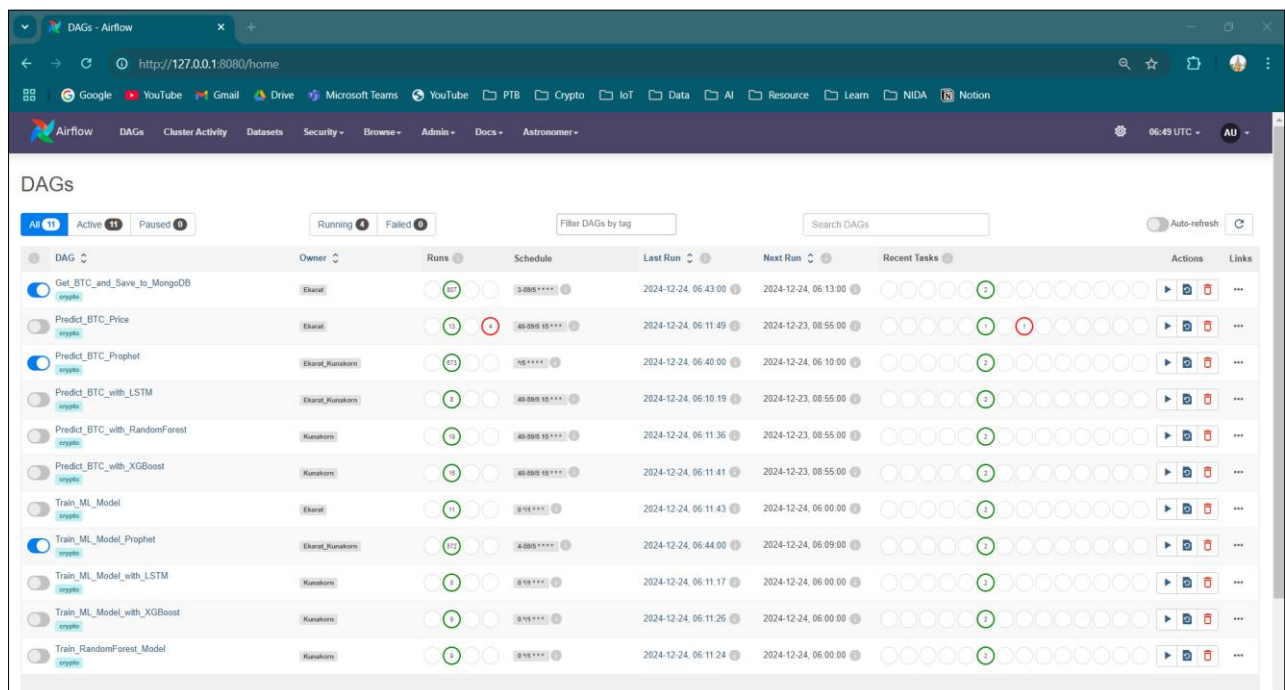
Members

1. นายฮาฟิซ เบ็ญราฮิม	6520422005
2. นายวินท์ สมิตธิเมธินทร์	6610422008
3. นางสาวธัชพรรณ สัมพันธ์สมโภช	6610422012
4. นายกฤษกร นิธิโชติภาคิน	6610422015
5. นายนิวัฒน์ วุฒิสรีศิริพร	6610422016
6. นายคุณากร พลกษาร	6610422020
7. นายณัฐวุฒิ อินตะนัย	6610422023
8. นายกฤษฎา อรัญธาร	6610422026

About the Final Project

พยากรณ์ราคา Bitcoin ช่วงเวลา 22:00 น. - 06:00 น. ระหว่างวันที่ 21 - 23 ธันวาคม พ.ศ. 2567 โดยกำหนดเวลาวิเคราะห์ราคา Bitcoin ไร่ทุก 5 นาที และคำนวณค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (MAPE) ทุกชั่วโมง (len = 12)

ภาพที่ 1. การทดลองใช้โมเดลต่าง ๆ พยากรณ์ราคา Bitcoin



The screenshot shows the Airflow web interface with a list of DAGs. The interface includes a top navigation bar with links to DAGs, Cluster Activity, Datasets, Security, Browse, Admin, Docs, and Astronomer. Below the navigation bar, there are filters for DAG status (All, Active, Paused) and a search bar. The main table lists DAGs with columns for DAG name, Owner, Runs, Schedule, Last Run, Next Run, Recent Tasks, and Actions. The DAGs listed are:

DAG	Owner	Runs	Schedule	Last Run	Next Run	Recent Tasks	Actions	Links
Get_BTC_and_Save_to_MongoDB	Ekarat	1	3:00:00	2024-12-24, 06:43:00	2024-12-24, 06:13:00	1	[Run] [Cancel] [Refresh]	...
Predict_BTC_Price	Ekarat	1	45:00:00	2024-12-24, 06:11:49	2024-12-23, 08:55:00	1	[Run] [Cancel] [Refresh]	...
Predict_BTC_Prophet	Ekarat_Kunakorn	1	15:00:00	2024-12-24, 06:40:00	2024-12-24, 06:10:00	1	[Run] [Cancel] [Refresh]	...
Predict_BTC_with_LSTM	Ekarat_Kunakorn	1	45:00:00	2024-12-24, 06:10:19	2024-12-23, 08:55:00	1	[Run] [Cancel] [Refresh]	...
Predict_BTC_with_RandomForest	Kunakorn	1	45:00:00	2024-12-24, 06:11:36	2024-12-23, 08:55:00	1	[Run] [Cancel] [Refresh]	...
Predict_BTC_with_XGBoost	Kunakorn	1	45:00:00	2024-12-24, 06:11:41	2024-12-23, 08:55:00	1	[Run] [Cancel] [Refresh]	...
Train_ML_Model	Ekarat	1	15:00:00	2024-12-24, 06:11:43	2024-12-24, 06:00:00	1	[Run] [Cancel] [Refresh]	...
Train_ML_Model_Prophet	Ekarat_Kunakorn	1	15:00:00	2024-12-24, 06:44:00	2024-12-24, 06:09:00	1	[Run] [Cancel] [Refresh]	...
Train_ML_Model_with_LSTM	Kunakorn	1	15:00:00	2024-12-24, 06:11:17	2024-12-24, 06:00:00	1	[Run] [Cancel] [Refresh]	...
Train_ML_Model_with_XGBoost	Kunakorn	1	15:00:00	2024-12-24, 06:11:26	2024-12-24, 06:00:00	1	[Run] [Cancel] [Refresh]	...
Train_RandomForest_Model	Kunakorn	1	15:00:00	2024-12-24, 06:11:24	2024-12-24, 06:00:00	1	[Run] [Cancel] [Refresh]	...

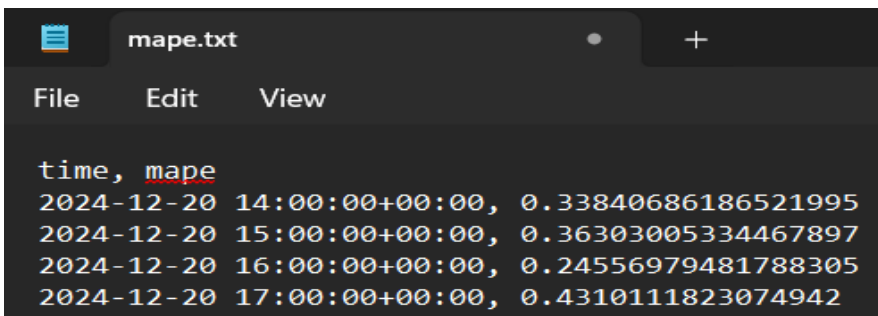
Selecting the Model for Predicting Live Bitcoin Prices

เพื่อให้การพยากรณ์ราคา Bitcoin (BTC) มีความแม่นยำสูงสุด ทางกลุ่มจึงทดลอง (Pilot) พยากรณ์ราคา Bitcoin โดยใช้โมเดลพยากรณ์ (Predictive Model) จำนวน 5 โมเดล ได้แก่ (1) Linear Regression (2) Prophet (3) XGBoost (4) Random Forest และ (5) Long Short-Term Memory (LSTM) จากข้อมูลราคา Bitcoin ของวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2567 ช่วงเวลา 14.00 น. - 17.00 น. เพื่อพิจารณาเลือกโมเดลพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ราคา Bitcoin (ดูภาพที่ 1)

จากการทดลองใช้ทั้ง 5 โมเดลพยากรณ์ราคา Bitcoin ในช่วงวันและเวลาดังกล่าว พบว่าผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error - MAPE) ของโมเดล Prophet นั้นมีค่าน้อยที่สุด กล่าวคือ โมเดล Prophet มีประสิทธิภาพสูงสุดในการพยากรณ์ราคา Bitcoin ในช่วงวันและเวลาดังกล่าว รองลงมาได้แก่ XGboost Linear Regression Random Forest และ LSTM ตามลำดับ (ดูภาพที่ 2 และตารางที่ 1 เพิ่มเติม)

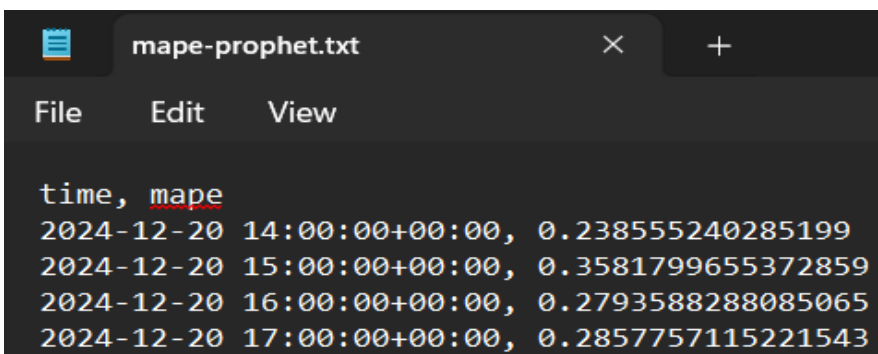
ภาพที่ 2. ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (MAPE) ของทั้ง 5 โมเดลเพื่อใช้พยากรณ์ราคา Bitcoin ของวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2567 (ช่วงเวลา 14.00 น. - 17.00 น.)

Linear Regression Model



time	mape
2024-12-20 14:00:00+00:00	0.33840686186521995
2024-12-20 15:00:00+00:00	0.36303005334467897
2024-12-20 16:00:00+00:00	0.24556979481788305
2024-12-20 17:00:00+00:00	0.4310111823074942

Prophet Model



time	mape
2024-12-20 14:00:00+00:00	0.238555240285199
2024-12-20 15:00:00+00:00	0.3581799655372859
2024-12-20 16:00:00+00:00	0.2793588288085065
2024-12-20 17:00:00+00:00	0.2857757115221543

XGBoost Model

```
MAPE_XGBoost.txt
File Edit View
time, mape
2024-12-20 14:00:03+00:00, 0.2485958255828142
2024-12-20 15:00:00+00:00, 0.32301674702936956
2024-12-20 16:00:00+00:00, 0.29983504482694384
2024-12-20 17:00:00+00:00, 0.3722282449242412
```

Random Forest Model

```
MAPE_randomforest.txt
File Edit View
time, mape
2024-12-20 14:00:00+00:00, 0.7204647517093957
2024-12-20 15:05:00+00:00, 0.3535747556687881
2024-12-20 16:00:00+00:00, 0.2976781102003902
2024-12-20 17:00:00+00:00, 0.33065914572861593
```

LSTM Model

```
MAPE_LSTM.txt
File Edit View
time, mape
2024-12-20 15:00:00+00:00, 716078205.9566504
2024-12-20 16:00:00+00:00, 357832447.4712146
2024-12-20 17:00:00+00:00, 358627985.21142155
```

ตารางที่ 1. สรุปค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (MAPE) ของทั้ง 5 โมเดล

Model	ค่าเฉลี่ย MAPE
Linear Regression	0.344504473
Prophet	0.290467437
XGBoost	0.310918966
RandomForest	0.425594191
LSTM	477,512,879.55

หมายเหตุ - สามารถดู code ทดลองโมเดลทั้งหมดได้ที่:

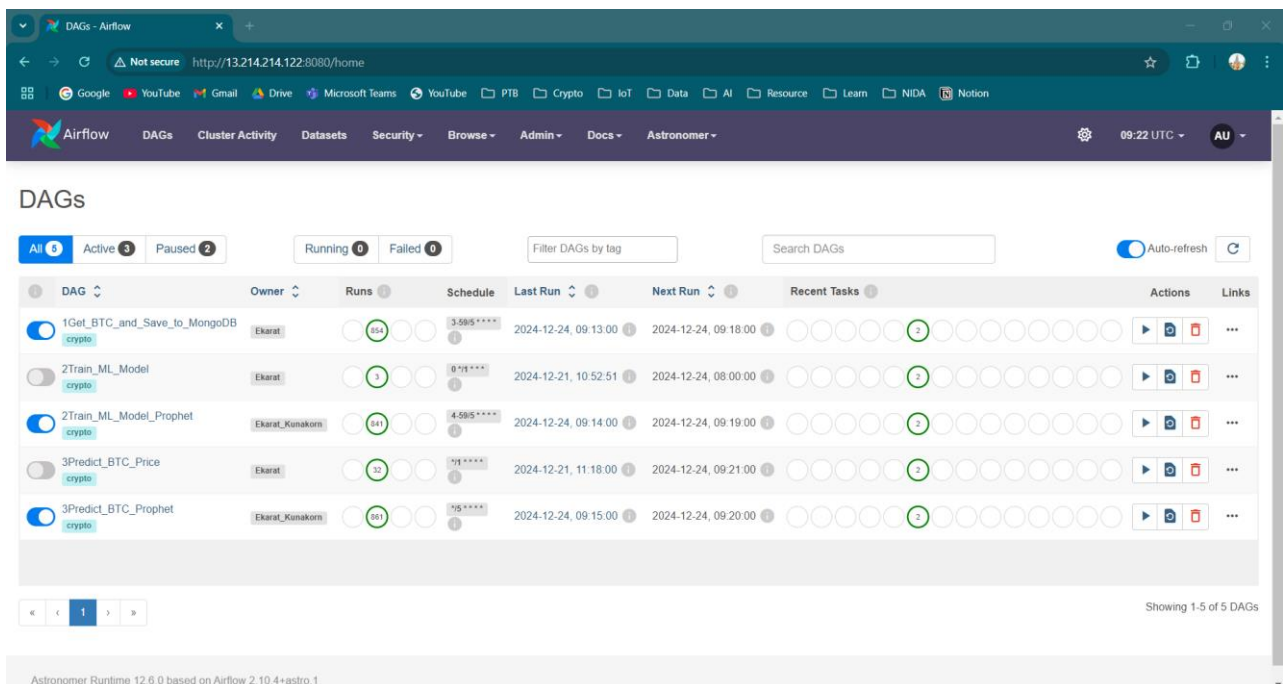
<https://drive.google.com/drive/folders/1bSWRsJju8P64TNbWimIEthTEEHGv72Mj?usp=sharing>

Predicting Live Bitcoin Prices using the Prophet Model

Prophet เป็นโมเดลที่พัฒนาโดยทีมงาน Facebook (Meta) ซึ่งออกแบบมาเพื่อพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) ได้อย่างแม่นยำและใช้งานง่าย สามารถวิเคราะห์แนวโน้ม (Trend) และโครงสร้างตามฤดูกาล (Seasonality) ที่ส่งผลต่อข้อมูลโดยไม่ต้องพึ่งพาการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ด้วยเหตุผลนี้ทำให้ Prophet เป็นอีกหนึ่งโมเดลที่มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาเหมือนกับเทคนิคอื่น ๆ

Prophet จึงเป็นโมเดลหนึ่งที่เหมาะสม นำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูลราคาของ BTC ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อมูลแบบอนุกรมเวลา เนื่องจาก Prophet ถูกออกแบบมาเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลประเภทนี้โดยเฉพาะไม่ว่าจะเป็นข้อมูลที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ลดลง หรือมีความผันผวนสูง ซึ่งสกุลเงินดิจิทัล หรือ Cryptocurrency เป็นสกุลเงินที่มีแนวโน้มเกิดความผันผวนสูง นอกจากนี้ Prophet สามารถรับมือกับข้อมูลสูญหาย (Missing Data) ได้ดี เนื่องจากเป็นโมเดลที่ปรับแต่งพารามิเตอร์โดยอัตโนมัติ จึงช่วยลดความซับซ้อนในการเตรียมข้อมูลก่อนใช้งาน อีกทั้ง Prophet ยังสามารถตรวจจับโครงสร้างตามฤดูกาลของข้อมูลได้ เช่น แนวโน้มราคาที่เปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา รวมถึงผลกระทบจากวันสำคัญที่อาจส่งผลต่อราคา เช่น ราคา Bitcoin มีแนวโน้มลดลงในช่วงเทศกาลคริสต์มาส เป็นต้น

ภาพที่ 3. การทำนายราคา Bitcoin โดยใช้โมเดล Prophet ผ่าน Apache Airflow บน Amazon EC2



การทำงานของโมเดล Prophet เริ่มจากการดึงข้อมูลราคาของ BTC จากฐานข้อมูล MongoDB ในรูปแบบ JSON โดยข้อมูลนี้จะถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบตาราง (Data Frame) ที่ประกอบด้วยสองคอลัมน์ ได้แก่ ds เป็นเวลาที่แปลงจาก timestamp ให้เป็น datetime ($X = \text{closeTime}$) และ y เป็นราคาที่ต้องการพยากรณ์ ($Y = \text{lastPrice}$) จากนั้น Prophet จะปรับพารามิเตอร์ เช่น การตรวจจับแนวโน้ม โครงสร้างตามฤดูกาลของข้อมูล

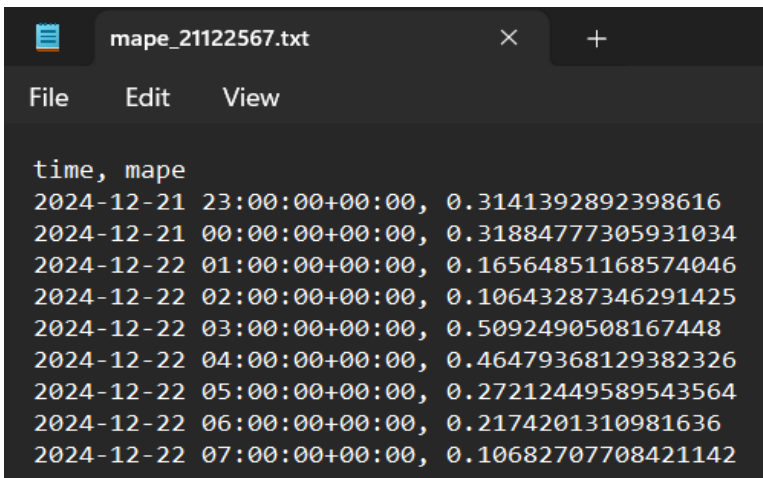
และช่วงความเชื่อมั่น (Confidence Interval) โดยใช้คำสั่ง “model.fit(df)” เมื่อเทรนโมเดลเสร็จแล้ว โมเดลจะถูกบันทึกลงในไฟล์ model_prophet.pkl ด้วย pickle เพื่อนำไปใช้ในการพยากรณ์ โดยเมื่อรัน DAGs ที่มีไว้สำหรับพยากรณ์ (dag3-Prophet) โดยเรียกโมเดลที่บันทึกไว้มาใช้สร้างข้อมูลตารางของช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ และคำนวณค่าพยากรณ์ด้วยคำสั่ง “predict” ซึ่งผลลัพธ์จะถูกบันทึกลงไฟล์ CSV เพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์ต่อไป จากนั้นโมเดลจะเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับข้อมูลราคา BTC จริงจาก Binance API โดยคำนวณค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (MAPE) และบันทึกค่าเฉลี่ยดังกล่าวในรอบ 1 ชั่วโมง (จากทั้งหมด 12 รอบ ๆ ละ 5 นาที) ลงในไฟล์ mape.txt โดยดำเนินการกระบวนการทั้งหมดนี้ผ่าน Apache Airflow (ดูภาพที่ 3) ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มการจัดการการทำงานแบบกระจายศูนย์ (Open-Source Workflow Management Platform) ที่ช่วยจัดลำดับการทำงานแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจนตั้งแต่ การดึงข้อมูล การเทรนโมเดล และการพยากรณ์ในเวลาและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ล่วงหน้าแบบอัตโนมัติ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โมเดล Prophet ในการทำนายราคาของ Bitcoin ช่วงเวลา 22:00 น. - 06:00 น. ในวันที่ 21 - 24 ธันวาคม พ.ศ. 2567 พบว่า ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์มีความสัมพันธ์กับความผันผวนของราคา Bitcoin ในช่วงเวลาดังกล่าว (ดูภาพที่ 4 และภาพที่ 5) กล่าวคือ ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์มีความสัมพันธ์มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับความเสถียรหรือความผันผวนของราคา Bitcoin โดยค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ที่สูงจะสะท้อนถึงช่วงที่ราคามีความผันผวนสูงหรือมีแนวโน้มที่เปลี่ยนแปลงฉับพลัน อีกทั้งในช่วงที่ราคา Bitcoin มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์จะลดลง ซึ่งบ่งชี้ถึงความแม่นยำของโมเดลที่สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ช่วงที่ราคา Bitcoin เพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างรวดเร็ว จะทำให้ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์เพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงถึงความแม่นยำในการพยากรณ์ลดลง ทั้งนี้ราคา Bitcoin ในช่วงเวลาการวิเคราะห์นั้นผันผวนในบางช่วงเวลาซึ่งอาจเป็นผลจากข่าวสำคัญหรือปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อมูลค่าของสินทรัพย์ดิจิทัลนี้ เช่น นโยบายเศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกาโดยประธานาธิบดีโดนัลด์ ทรัมป์ การลดดอกเบี้ยของธนาคารกลาง (Fed) และเสถียรภาพทางเศรษฐกิจและการเมืองสหรัฐฯ เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป คือ Prophet เป็นโมเดลที่ใช้พยากรณ์ราคา Bitcoin ที่ผันผวนและซับซ้อนในตลาดดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์สามารถใช้เป็นดัชนีวัดความแม่นยำของโมเดลในการพยากรณ์ราคา Bitcoin ได้ โดยมีความสัมพันธ์กับลักษณะของข้อมูลราคา Bitcoin โดยโมเดลสามารถพยากรณ์ได้แม่นยำขึ้นเมื่อราคา Bitcoin มีความเสถียร ทำให้ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ลดลง ในทางกลับกัน ความแม่นยำในการพยากรณ์ของโมเดลจะลดลงเมื่อราคา Bitcoin เปลี่ยนแปลงฉับพลัน โดยที่ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์จะสูงขึ้น ซึ่งอาจแก้ไขโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลอื่น ๆ ร่วมกับ Prophet เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์ ทั้งนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความแม่นยำสูงจะเป็นประโยชน์กับประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนในสกุลเงินดิจิทัล ช่วยวางแผนการซื้อขายสกุลเงินดิจิทัล โดยเฉพาะช่วงที่ตลาดมีแนวโน้มเสถียร เป็นการสร้างกลยุทธ์การลงทุนที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสร้างความตระหนักรู้ต่อความเสี่ยงในการลงทุนเพื่อให้ได้ผลตอบแทนสูงสุด

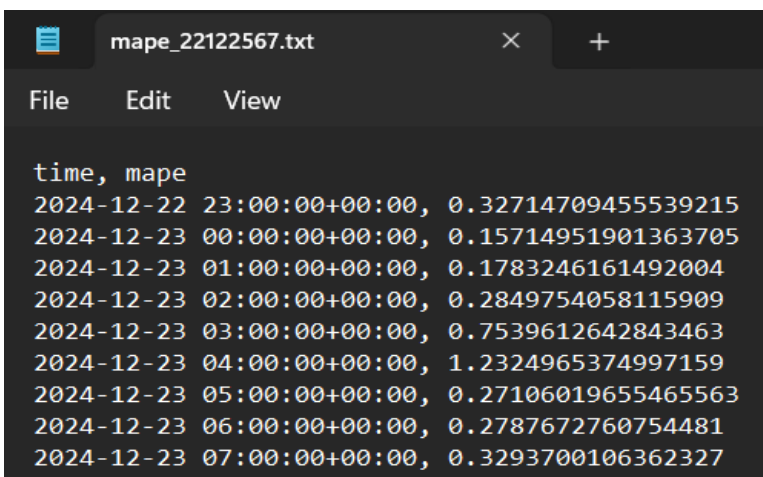
ภาพที่ 4. ผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (MAPE) จากโมเดล Prophet

ช่วงเวลา: 22.00 น. ของวันที่ 21 ธันวาคม - 06.00 น. ของวันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2567



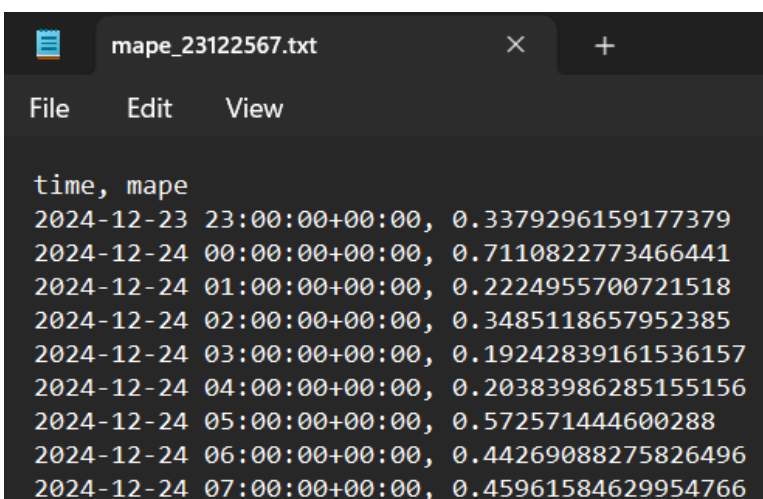
time	mape
2024-12-21 23:00:00+00:00	0.3141392892398616
2024-12-21 00:00:00+00:00	0.31884777305931034
2024-12-22 01:00:00+00:00	0.16564851168574046
2024-12-22 02:00:00+00:00	0.10643287346291425
2024-12-22 03:00:00+00:00	0.5092490508167448
2024-12-22 04:00:00+00:00	0.46479368129382326
2024-12-22 05:00:00+00:00	0.27212449589543564
2024-12-22 06:00:00+00:00	0.2174201310981636
2024-12-22 07:00:00+00:00	0.10682707708421142

ช่วงเวลา: 22.00 น. ของวันที่ 22 ธันวาคม - 06.00 น. ของวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2567



time	mape
2024-12-22 23:00:00+00:00	0.32714709455539215
2024-12-23 00:00:00+00:00	0.15714951901363705
2024-12-23 01:00:00+00:00	0.1783246161492004
2024-12-23 02:00:00+00:00	0.2849754058115909
2024-12-23 03:00:00+00:00	0.7539612642843463
2024-12-23 04:00:00+00:00	1.2324965374997159
2024-12-23 05:00:00+00:00	0.27106019655465563
2024-12-23 06:00:00+00:00	0.2787672760754481
2024-12-23 07:00:00+00:00	0.3293700106362327

ช่วงเวลา: 22.00 น. ของวันที่ 23 ธันวาคม - 06.00 น. ของวันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ. 2567



time	mape
2024-12-23 23:00:00+00:00	0.3379296159177379
2024-12-24 00:00:00+00:00	0.7110822773466441
2024-12-24 01:00:00+00:00	0.2224955700721518
2024-12-24 02:00:00+00:00	0.3485118657952385
2024-12-24 03:00:00+00:00	0.19242839161536157
2024-12-24 04:00:00+00:00	0.20383986285155156
2024-12-24 05:00:00+00:00	0.572571444600288
2024-12-24 06:00:00+00:00	0.44269088275826496
2024-12-24 07:00:00+00:00	0.45961584629954766

ภาพที่ 5. ข้อมูลราคา Bitcoin ช่วงเวลา 22:00 น. - 06:00 น. ระหว่างวันที่ 21 - 24 ธันวาคม พ.ศ. 2567



หมายเหตุ - สามารถดู code ที่ใช้พยากรณ์ราคา Bitcoin ทั้งหมดได้ที่:

https://drive.google.com/drive/folders/1LO6NR8OiglGuOdr0qaoaRkhmaGkv70ux?usp=drive_link