

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

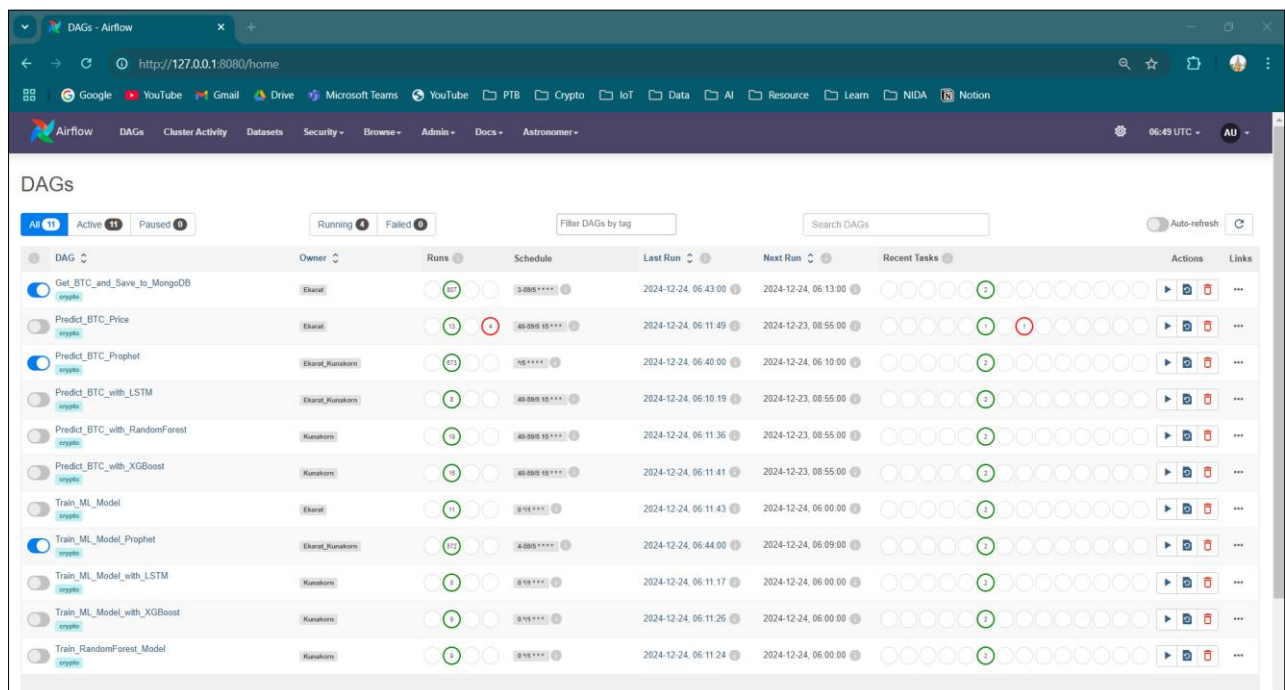
### Members

1. นายฮาฟิซ เบ็ญราฮิม	6520422005
2. นายวินท์ สมิตินะอินทร์	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. The main content area displays a table of DAGs with columns for DAG name, Owner, Runs, Schedule, Last Run, Next Run, Recent Tasks, and Actions. The DAGs listed include 'Get\_BTC\_and\_Save\_to\_MongoDB', 'Predict\_BTC\_Price', 'Predict\_BTC\_Prophet', 'Predict\_BTC\_with\_LSTM', 'Predict\_BTC\_with\_RandomForest', 'Predict\_BTC\_with\_XGBoost', 'Train\_ML\_Model', 'Train\_ML\_Model\_Prophet', 'Train\_ML\_Model\_with\_LSTM', and 'Train\_ML\_Model\_with\_XGBoost'. Each DAG has a status indicator (e.g., 'Active', 'Paused') and a 'Runs' column showing the number of runs and a 'Schedule' column showing the frequency of runs.

DAG	Owner	Runs	Schedule	Last Run	Next Run	Recent Tasks	Actions	Links
Get_BTC_and_Save_to_MongoDB	Ekarat	10	5:00:00	2024-12-24, 06:43:00	2024-12-24, 06:13:00	1	[Icons]	...
Predict_BTC_Price	Ekarat	10	45:00:00	2024-12-24, 06:11:49	2024-12-23, 08:55:00	1	[Icons]	...
Predict_BTC_Prophet	Ekarat_Kunakorn	10	15:00:00	2024-12-24, 06:40:00	2024-12-24, 06:10:00	1	[Icons]	...
Predict_BTC_with_LSTM	Ekarat_Kunakorn	10	45:00:00	2024-12-24, 06:10:19	2024-12-23, 08:55:00	1	[Icons]	...
Predict_BTC_with_RandomForest	Kunakorn	10	45:00:00	2024-12-24, 06:11:36	2024-12-23, 08:55:00	1	[Icons]	...
Predict_BTC_with_XGBoost	Kunakorn	10	45:00:00	2024-12-24, 06:11:41	2024-12-23, 08:55:00	1	[Icons]	...
Train_ML_Model	Ekarat	10	15:00:00	2024-12-24, 06:11:43	2024-12-24, 06:00:00	1	[Icons]	...
Train_ML_Model_Prophet	Ekarat_Kunakorn	10	15:00:00	2024-12-24, 06:44:00	2024-12-24, 06:09:00	1	[Icons]	...
Train_ML_Model_with_LSTM	Kunakorn	10	15:00:00	2024-12-24, 06:11:17	2024-12-24, 06:00:00	1	[Icons]	...
Train_ML_Model_with_XGBoost	Kunakorn	10	15:00:00	2024-12-24, 06:11:26	2024-12-24, 06:00:00	1	[Icons]	...
Train_RandomForest_Model	Kunakorn	10	15:00:00	2024-12-24, 06:11:24	2024-12-24, 06:00:00	1	[Icons]	...

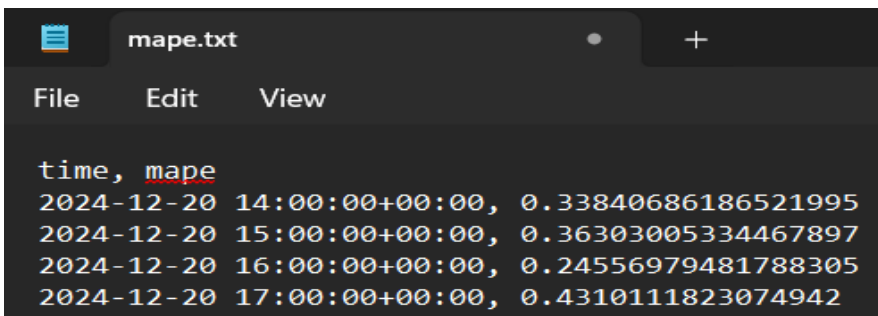
## Selecting the Model for Predicting Live Bitcoin Prices

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)

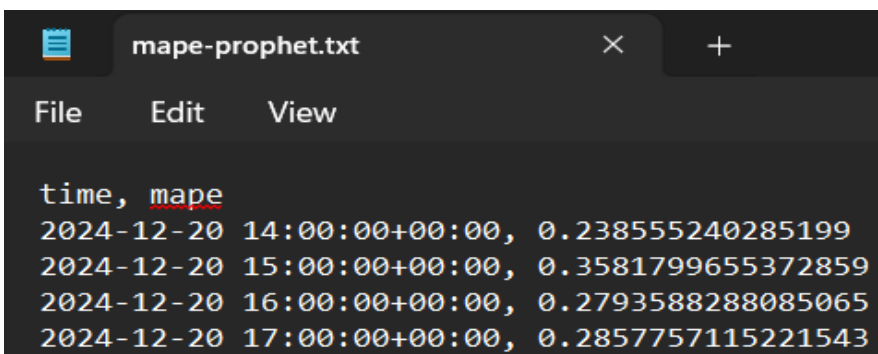
ภาพที่ 2. ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (MAPE) ของทั้ง 5 โมเดลเพื่อใช้พยากรณ์ราคา Bitcoin ของวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2567 (ช่วงเวลา 14.00 น. - 17.00 น.)

### Linear Regression Model



mape.txt		
File	Edit	View
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



mape-prophet.txt		
File	Edit	View
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

หมายเหตุ - สามารถดู code ทดลองโมเดลทั้งหมดได้ที่:

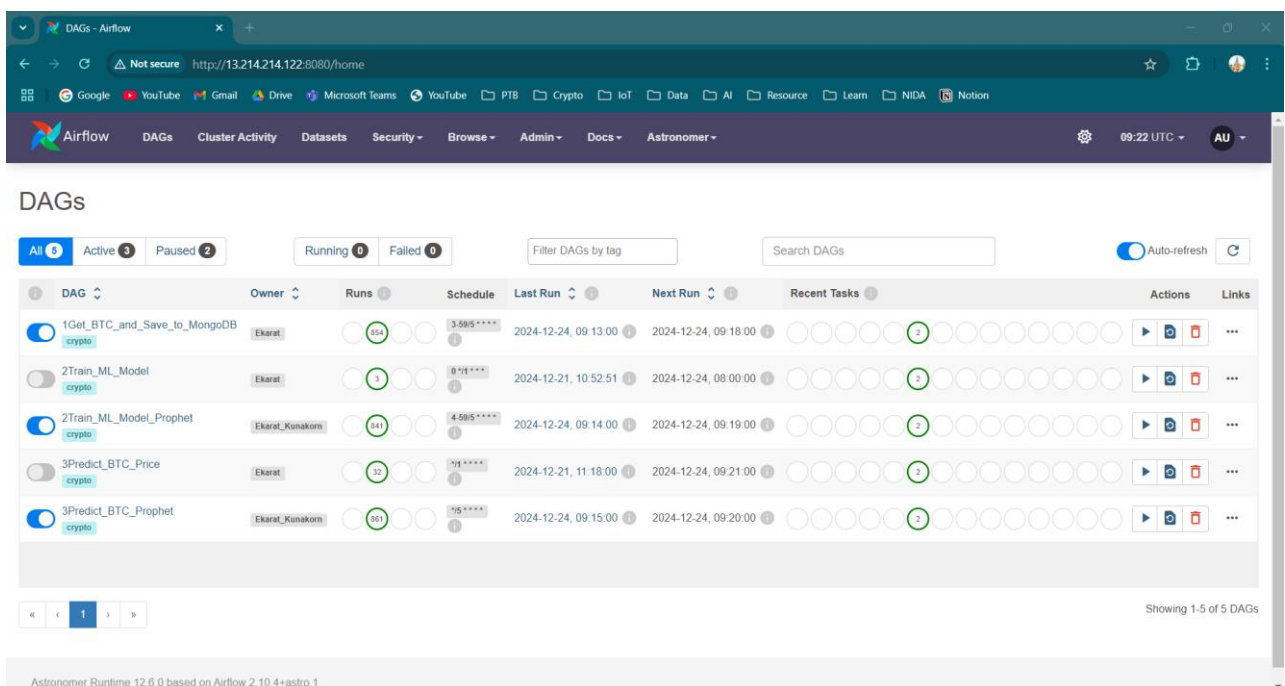
<https://drive.google.com/drive/folders/1bSWRsJju8P64TNbWimIEthTEEHGv72Mj?usp=sharing>

## Predicting Live Bitcoin Prices using the Prophet Model

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

Prophet จึงเป็นโมเดลหนึ่งที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลราคาของ 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

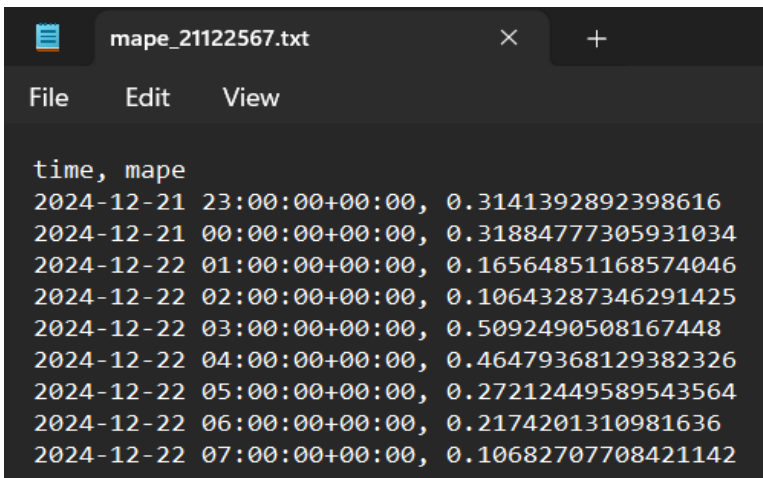
และช่วงความเชื่อมั่น (Confidence Interval) โดยใช้คำสั่ง “model.fit(df)” เมื่อเทรนโมเดลเสร็จแล้ว โมเดลจะถูกบันทึกลงในไฟล์ model\_prophet.pkl ด้วย pickle เพื่อนำไปใช้ในการพยากรณ์ โดยเมื่อรัน DAGs ที่มีไว้สำหรับพยากรณ์ (dag3-Prophet) โดยเรียกโมเดลที่บันทึกไว้มาใช้สร้างข้อมูลตารางของช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ 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 ซึ่งบ่งชี้ถึงความแม่นยำที่สูงขึ้นของโมเดล อย่างไรก็ตาม ช่วงที่ราคา Bitcoin เพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างรวดเร็ว จะทำให้ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์เพิ่มขึ้นซึ่งแสดงถึงความไม่แม่นยำในการพยากรณ์ ทั้งนี้ราคา Bitcoin ในช่วงเวลาการวิเคราะห์นั้นผันผวนในบางช่วงเวลา ซึ่งอาจเป็นผลจากข่าวสำคัญหรือปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อมูลค่าของสินทรัพย์ดิจิทัลนี้ เช่น นโยบายเศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกาโดยประธานาธิบดีโดนัลด์ ทรัมป์ การลดดอกเบี้ยของธนาคารกลาง (Fed) และเสถียรภาพทางเศรษฐกิจและการเมืองสหรัฐฯ เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป คือ Prophet เป็นโมเดลที่ใช้พยากรณ์ราคา Bitcoin ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์สามารถใช้เป็นดัชนีวัดความแม่นยำของโมเดลในการพยากรณ์ราคา Bitcoin ได้ โดยมีความสัมพันธ์กับลักษณะของข้อมูลราคา Bitcoin โดยโมเดลจะมีความแม่นยำในการพยากรณ์สูงขึ้นเมื่อราคา Bitcoin มีความเสถียร ทำให้ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ต่ำลง ในทางกลับกัน โมเดลจะมีความแม่นยำในการพยากรณ์น้อยลงเมื่อราคา Bitcoin มีการเปลี่ยนแปลงฉับพลัน โดยที่ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์จะสูงขึ้น

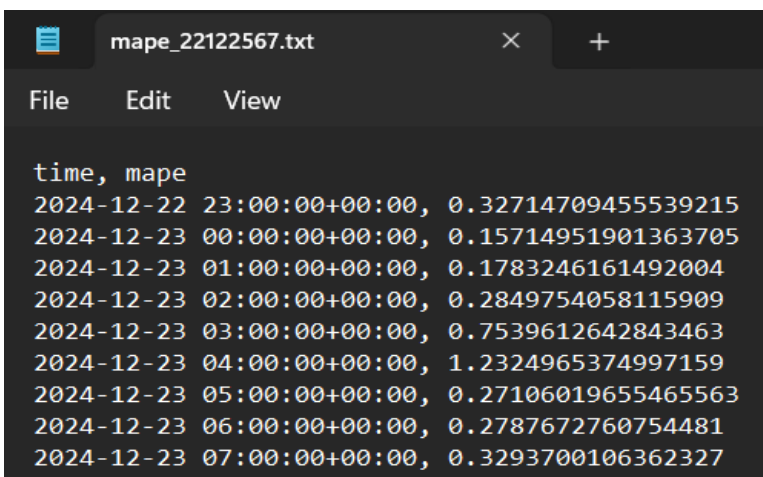
ภาพที่ 4. ผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (MAPE) จากโมเดล Prophet

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



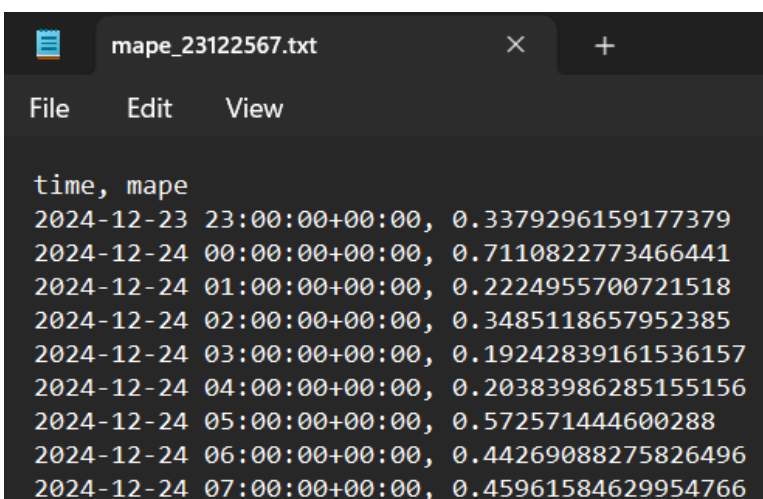
time	mape
2024-12-21 23:00:00+00:00	0.3141392892398616
2024-12-21 00:00:00+00:00	0.31884777305931034
2024-12-22 01:00:00+00:00	0.16564851168574046
2024-12-22 02:00:00+00:00	0.10643287346291425
2024-12-22 03:00:00+00:00	0.5092490508167448
2024-12-22 04:00:00+00:00	0.46479368129382326
2024-12-22 05:00:00+00:00	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](https://drive.google.com/drive/folders/1LO6NR8OiglGuOdr0qaoaRkhmaGkv70ux?usp=drive_link)