



การวิเคราะห์คริปโตเคอเรนซี่สำหรับการทำธุรกรรมของเหรียญอีเธอร์มั่นแซทบอท
CRYPTOCURRENCY ANALYSIS FOR TRANSACTIONS OF ETHEREUM COINS ON CHATBOT

MS. NATCHARIYA WONGAMNUAYPORN

MS. TANCHANOK PRASOOTSEANGJAN

MS. TITIRAT SUWISUT

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF ENGINEERING (COMPUTER ENGINEERING)
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THONBURI
2021

การวิเคราะห์คริปโตเคอเรนซี่สำหรับการทำธุกรรมของเหรียญอีเธอร์มั่นแนทบอท
Cryptocurrency Analysis for transactions of Ethereum coins on chatbot

Ms. Natchariya Wongamnuayporn

Ms. Tanchanok Prasootseangjan

Ms. Titirat Suwisut

A Project Submitted in Partial Fulfillment
of the Requirements for
the Degree of Bachelor of Engineering (Computer Engineering)
Faculty of Engineering
King Mongkut's University of Technology Thonburi
2021

Project Committee



.....
(Asst.Prof. Santitham Prom-on, Ph.D.)



.....
(Asst.Prof. Marong Phadoongsidhi, Ph.D.)

.....
(Assoc.Prof. Thumrongrat Amornraksa, Ph.D.)



.....
(Lecturer. Nuntipat Narkthong)

Project Advisor

Committee Member

Committee Member

Committee Member

Project Title	การวิเคราะห์คริปโตเคอเรนซ์สำหรับการทำธุรกรรมของเหรียญอีเธอร์มันชาทบอท Cryptocurrency Analysis for transactions of Ethereum coins on chatbot
Credits	3
Member(s)	Ms. Natchariya Wongamnuayporn Ms. Tanchanok Prasootseangjan Ms. Titirat Suwisut
Project Advisor	Asst.Prof. Santitham Prom-on, Ph.D.
Program	Bachelor of Engineering
Field of Study	Computer Engineering
Department	Computer Engineering
Faculty	Engineering
Academic Year	2021

Abstract

Blockchain technology is a new popular technology that helps with economic stimulus in the digital world. The concept of blockchain is a distributed ledger technology where a database is shared across other nodes to recognize when it has new transactions. The blockchain has validation of the system for reliability and security. The cost of the transaction is lower than a bank transfer, and the transaction is faster because it doesn't have to pass through a centralized banking operation. The transaction is a contract or agreement between two parties where goods or services are exchanged in return for a monetary value. The price of each cryptocurrency token to fluctuates based on supply and demand. So, investors and traders often use data analysis and graphs to analyze and identify trading events.

Our project concept is a software application that uses online chat conversations or the line chatbot, including an Ethereum transaction graph analysis dashboard. Also, we summarize Ethereum-related information from a variety of sources, and frequently asked questions about investing. Investors and traders will be able to understand the cryptocurrency exchange, which is an online marketplace in this product, and they can easily use chatbot because it is designed on platforms line chatbot.

Keywords: Blockchain and Cryptocurrency / Onchain analysis / Ethereum (ETH) / Analysis transaction Dashboard / Chatbot

หัวข้อปริญญาอินพนธ์	การวิเคราะห์คริปโตเคอเรนซ์สำหรับการทำธุรกรรมของเหรียญอีเธอร์ในบันชาทบอท Cryptocurrency Analysis for transactions of Ethereum coins on chatbot
หน่วยกิต	3
ผู้เขียน	นางสาวณัจรวิยา วงศ์คำนวณ นางสาวรัตน์ยชนก ประสุตรแสงจันทร์ นางสาวธิดาภรณ์ สุวิสุทธิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. สันติธรรม พรมอ่อน
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2564

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีบล็อกเชน เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางทั่วโลก เพราะเป็นเทคโนโลยีที่กระตุ้นเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล ซึ่งเทคโนโลยีบล็อกเชนมีแนวคิดคือการจัดเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์ ข้อมูลทั้งหมดจะมีการเชื่อมโยงกันทั้งระบบ ไม่มีการทำธุรกรรมใหม่ ๆ เกิดขึ้น ถ้าจะมีการเก็บข้อมูลและประมวลให้ทุกระบบในบล็อกเชนรับรู้ ซึ่งการทำธุรกรรมเป็นการแลกเปลี่ยนราคาราคาของเหรียญคริปโตเคอเรนซ์มีค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมที่น้อยกว่าการโอนเงินผ่านธนาคารที่เป็นศูนย์กลาง มีการตรวจสอบความถูกต้องของระบบทำให้บล็อกเชนมีความน่าเชื่อถือและความปลอดภัย ทำให้มีความรวดเร็วในการทำธุรกรรม ซึ่งราคาของเหรียญแต่ละชนิดของคริปโตเคอเรนซ์จะมีการผันผวนไปตามอุปสงค์และอุปทานอยู่เสมอ ดังนั้นนักลงทุนและนักเทรด อาจจะมีการวิเคราะห์ข้อมูลและการภาพ เพื่อวิเคราะห์การซื้อขายเหรียญในคริปโตเคอเรนซ์

ทางคณะผู้จัดทำได้มีแนวคิดศึกษาเกี่ยวกับการทำธุรกรรมของเหรียญอีเธอร์โดยอยู่ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ที่สามารถสื่อสารผ่านข้อความและกระดาษแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลบล็อกเชนที่เพื่อให้ผู้ที่สนใจลงทุนด้านคริปโตเคอเรนซ์สามารถรับรู้การเปลี่ยนแปลงคาดการณ์แลกเปลี่ยนของเงินดิจิทัลของเหรียญอีเธอร์ได้ อีกทั้งนำข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งเข้ามายังบล็อกเชน และคำนวณที่มีก้าวพบปะอย่างต่อเนื่อง ข้อมูลทั้งหมดนี้จะแสดงผลผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ที่สามารถสื่อสารผ่านข้อความ เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน

คำสำคัญ: บล็อกเชนที่แลกเปลี่ยน / วิเคราะห์ข้อมูลบนห่วงโซ่ของบล็อกเชน / อีเธอร์ / กระดาษแสดงผลการวิเคราะห์การทำธุรกรรม / โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ที่สามารถสื่อสารผ่านข้อความ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้มีอุปสรรคเกิดขึ้นมาอย่างตั้งแต่การเริ่มต้นการดึงข้อมูลล็อกเชน การหาฐานข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูล รวมถึงการศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลและการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ตลอดจนการพัฒนาระบบโครงการนี้เสร็จสมบูรณ์ แต่ ถึงกระนั้นโครงการนี้จะสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติธรรม พรหมอ่อน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้ คำเสนอแนะ แนวคิด ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอดจนโครงการเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์มากขึ้น ผู้ศึกษาจึงขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณคณะกรรมการโครงการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นารอง พุดสิทธิ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ธรรมรัตน์ ออมรักษา และ อาจารย์บันทิพัฒน์ นาคทอง ที่ได้ค่อยให้ความรู้ คำเสนอแนะ และรวมถึงแนวคิดที่เป็นประโยชน์ต่าง ๆ ตลอดในการพัฒนาโครงการเล่มนี้ เสร็จสมบูรณ์

อนึ่ง ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์อยู่ในนักวิจัยและนักเรียน รวมถึงนักศึกษาที่สนใจในสาขาวิชา งานทำให้ผลงานวิจัยเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง และ ขอขอบความกตัญญูกตเวทิตาคุณแด่ บิดา มารดาและผู้มีพระคุณทุกท่าน สำหรับ ข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นนั้น ผู้วิจัยขออภัยด้วย แต่ยินดีที่จะรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่ได้เข้ามายังงาน เพื่อ เป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลืออีกหลายท่าน ซึ่งผู้เขียนไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้ ทั้งหมด จึงขอขอบคุณทุกท่านเหล่านี้ไว้ ณ โอกาสันด้วย

ณัจนะรียา วงศ์อำนวย
ธันย์ชนก ประสูตรแสงจันทร์
ฐิติรัตน์ ลุวิสุทธิ์

สารบัญ

หน้า

ABSTRACT	ii
บทคัดย่อ	iii
กิตติกรรมประกาศ	iv
สารบัญ	v
สารบัญตาราง	vii
สารบัญรูปภาพ	viii
สารบัญคำศัพท์ทางเทคนิคและคำย่อ	xiii
 บทที่ 1 บทนำ	 1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตของโครงการ	3
1.4 ข้อจำกัดของโครงการ	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 ตารางการดำเนินงาน	4
1.6.1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564	4
1.6.2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564	5
1.7 ผลการดำเนินงานในภาคการศึกษาที่ 1	5
1.8 ผลการดำเนินงานในภาคการศึกษาที่ 2	5
 บทที่ 2 ทฤษฎีความรู้และงานที่เกี่ยวข้อง	 8
2.1 ข้อมูลขนาดใหญ่	8
2.2 วิเคราะห์ข้อมูล	9
2.3 วิทยาศาสตร์ข้อมูล	10
2.4 ภาพรวมของโปรแกรมที่จำลองการสนับสนุน	11
2.5 บล็อกเชนที่	11
2.5.1 Consensus Algorithms	14
2.5.2 หลักการทำงานของบล็อกเชน	15
2.6 การวิเคราะห์ข้อมูลบนห่วงโซ่	16
2.7 อีโครีเมม	18
2.7.1 กลไกทำงานแบบ Proof of Work	21
2.7.2 กลไกทำงานแบบ Proof of Stake	22
2.7.3 Smart contract	23
2.8 Decentralized finance	24
2.9 กกฎอุปสงค์ และ กกฎอุปทาน [19] [20]	25
2.9.1 สิ่งที่กำหนดราคาของอุปทาน [21]	26
2.9.2 สิ่งที่กำหนดราคาของอุปสงค์ของนักลงทุน [21]	27
2.9.3 การกำหนดราคาของมูลค่าตลาดของสินทรัพย์ [22]	28
2.10 Application programming interface (API)	29
2.11 ภาษาคอมพิวเตอร์	29
2.12 เทคโนโลยีที่ใช้ในการทำโครงการ	30

2.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และ งานที่มีอยู่ในปัจจุบัน	35
2.13.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน	35
2.13.2 งานที่มีอยู่ในปัจจุบัน	36
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	37
3.1 ข้อกำหนดและความต้องการของระบบ	37
3.1.1 ข้อกำหนดของระบบ	37
3.1.2 ความต้องการของระบบ	37
3.2 Use cases ของระบบ	38
3.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบ	39
3.4 สถาปัตยกรรมของระบบ	40
3.5 ออกแบบส่วนประกอบของระบบ	41
3.5.1 Component Level diagram	41
3.5.2 Component diagram	42
3.6 Dynamic Behavior	43
3.7 ออกแบบส่วนประกอบของหลังบ้านที่ใช้งานกับระบบ	46
3.8 ออกแบบการใช้งานของแต่ละฟังก์ชันในระบบ	47
3.9 ออกแบบส่วนประกอบของชุดอ้อมูลที่ใช้งานกับระบบ	52
3.10 ส่วนประกอบของการวิเคราะห์ผ่านกระดานแสดงผล	54
3.11 ส่วนประกอบของการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์	56
3.12 ออกแบบการดึงข้อมูลราคาของเครื่องญี่อเรียเมจากเว็บไซต์	57
3.13 UX Design	58
3.14 GUI design	65
3.15 ตัวชี้วัดโครงงาน	77
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	80
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลและผลการทดลอง	80
4.1.1 ผลการทำงานในขั้นตอนการทำกระดานแสดงผล	80
4.1.2 ผลการทำงานของการดึงข้อมูลราคาของเครื่องญี่อเรียเมจากเว็บไซต์	108
4.1.3 ผลการทำงานในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์	112
4.2 ผลประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	134
บทที่ 5 บทสรุป	137
5.1 สรุปผลโครงงาน	137
5.2 สถานะของผลการดำเนินงาน	138
5.3 ปัญหาที่พบและการแก้ไข	139
5.3.1 ปัญหาที่พบในการทำโครงงาน	139
5.3.2 วิธีการแก้ไขปัญหาในการทำโครงงาน	140
5.4 สิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำโครงงาน	140
5.5 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ	141
5.5.1 ข้อจำกัดของโครงการ	141
5.5.2 ข้อเสนอแนะของโครงการ	141
หนังสืออ้างอิง	142
APPENDIX	144
A ผลการประเมินทดสอบระบบ EtherBot จากผู้ใช้งานจริง	145
B ข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานจริง	149

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม	5
2.1 แสดงความแตกต่างของโครงงานและงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน	36
3.1 แสดงตาราง BlockData	52
3.2 แสดงตาราง addressData	52
3.3 แสดงตาราง valueData	53
3.4 แสดงตาราง feeData	53
3.5 แสดงข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลบล็อกเชน	54
3.6 แผนประเมินผลของระบบสามารถดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นเพื่อเรียบเรียงมาเป็นข้อมูลบล็อกเชน	77
3.7 แผนประเมินผลของระบบสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ที่แสดงบนกระดานแสดงผล	77
3.8 แผนประเมินผลของระบบสามารถแสดงข้อมูลที่เกี่ยวกับเหรียญอีเธอร์เรียม เช่น ข้อมูลด้าน Smart Contact , Defi และ เทคโนโลยีใหม่ เกี่ยวกับ ETH บนโปรแกรมประยุกต์ไลน์	78
3.9 แผนประเมินผลของระบบสามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับข่าวต่าง ๆ ที่มีผลต่อตลาดของ ETH บนโปรแกรมประยุกต์ไลน์	78
3.10 แผนประเมินผลของระบบสามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับคำคำที่พบเจอบ่อยเกี่ยวกับการลงทุนบนโปรแกรมประยุกต์ไลน์	79
3.11 แผนประเมินผลของระบบสามารถแสดงกระบวนการแสดงผลของข้อมูลวิเคราะห์ที่บนโปรแกรมประยุกต์ไลน์	79
3.12 แผนประเมินผลของระบบสามารถแสดงราคาของเหรียญอีเธอร์เรียม ณ ปัจจุบัน ในหน่วยของเหรียญสหราชบูนโปรแกรมประยุกต์ไลน์	79
4.1 แสดงข้อมูลดิบในส่วนของข้อมูลภายในบล็อกที่ดึงออกมาจากแหล่งข้อมูลบล็อกเชน	87
4.2 แสดงข้อมูลดิบในส่วนของข้อมูลการทำธุรกรรมที่ดึงออกมาจากแหล่งข้อมูลบล็อกเชน	88
4.3 แสดงข้อมูลที่มีการแปลงชื่อคอลัมน์ในส่วนของข้อมูลภายในบล็อก ก่อนการแปลงประเภทของข้อมูล	88
4.4 แสดงข้อมูลที่มีการแปลงชื่อคอลัมน์ในส่วนของข้อมูลการทำธุรกรรม ก่อนการแปลงประเภทของข้อมูล	88
4.5 แสดงข้อมูลในส่วนของข้อมูลภายในบล็อก หลังจากการแปลงข้อมูล	89
4.6 แสดงข้อมูลในส่วนของข้อมูลการทำธุรกรรม หลังจากการแปลงข้อมูล	90
4.7 แสดงตาราง blockNumber ที่เกี่ยวกับข้อมูลภายในของบล็อกเชน	90
4.8 แสดงตาราง addressData ที่เกี่ยวกับที่อยู่ของผู้รับและผู้ส่งในการการทำธุรกรรม	91
4.9 แสดงตาราง valueData ที่เกี่ยวกับจำนวนเงินของเหรียญอีเธอร์และราคากองของเหรียญที่นักลงทุนทำธุรกรรม	91
4.10 แสดงตาราง feeData ที่เกี่ยวกับค่าธรรมเนียมที่นักลงทุนทำธุรกรรม	92
4.11 แสดงตารางชุดคำสั่งการตอบกลับของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์	112

สารบัญ

รูปที่	หน้า
1.1 ผลการดำเนินงานในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564	6
1.2 ผลการดำเนินงานในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564	7
2.1 องค์ประกอบที่สำคัญของข้อมูลใหญ่	8
2.2 ขั้นตอนของการทำงานทางวิเคราะห์ข้อมูล	9
2.3 ขั้นตอนของการทำงานทางวิทยาศาสตร์ข้อมูล	10
2.4 ตัวอย่างการทำกรรมบนบล็อกเชนที่ : การกระจายบัญชีให้ทุกคนถือ	12
2.5 การทำกรรมบนบล็อกเชนที่ต้องกันเป็นห่วงโซ่	13
2.6 ตัวอย่างการ Cryptographic Hash	13
2.7 Consensus ในสภาพแวดล้อมแบบกระจาย	14
2.8 Consensus Algorithms [15]	15
2.9 หลักการทำงานของบล็อกเชนโดยทั่วไป	15
2.10 หลักการทำงานของ Onchain Analysis	16
2.11 แนวคิดการทำธุรกรรมบนอีเธอร์เรียม	19
2.12 หลักการทำงานของอีเธอร์เรียมโดยทั่วไป	20
2.13 หลักการทำงานโดยทั่วไปของ Proof of work	21
2.14 หลักการทำงานโดยทั่วไปของ Proof of Stake	22
2.15 Smart Contract on Ethereum Blockchain	23
2.16 การแลกเปลี่ยนในระบบ Centralized finance	24
2.17 การแลกเปลี่ยนในระบบ Decentralized finance	24
2.18 ภาพแสดงเส้นอุปสงค์และอุปทาน	26
2.19 ขั้นตอนการทำงานของ Application programming interface (API)	29
2.20 python logo	29
2.21 visual studio code logo	30
2.22 lucid chart logo	30
2.23 etherscan.io logo	30
2.24 infura.io logo	31
2.25 mongoDB logo	31
2.26 line logo	32
2.27 dialogflow logo	32
2.28 power bi logo	33
2.29 heroku logo	33
2.30 flask logo	33
2.31 Docker logo	34
2.32 GitHub logo	34
2.33 Jupyter logo	34
2.34 glassnode logo [29]	36
2.35 CoinMarketCap logo [30]	36
3.1 Use case ของระบบ	38
3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบ	39
3.3 Architectural Context Diagram ของระบบ	40
3.4 Component Level Diagram ของระบบ	41
3.5 Component Diagram ของระบบ	42
3.6 การทำงานตามลำดับเวลาของฟังก์ชัน "คำสัมภาษณ์พูบ่อย"	43
3.7 การทำงานตามลำดับเวลาของฟังก์ชัน "ข่าวสาร"	43

3.8	การทำงานตามลำดับเวลาของฟังก์ชัน "ข้อมูลที่เกี่ยวกับอีโรเรียม"	44
3.9	การทำงานตามลำดับเวลาของฟังก์ชัน "กระดานแสดงผล"	44
3.10	การทำงานตามลำดับเวลาของฟังก์ชัน "การถาม-ตอบบนระบบ"	45
3.11	การทำงานตามลำดับเวลาของฟังก์ชัน "ราคาเหรียญอีโรเรียม"	45
3.12	ส่วนประกอบของหลังบ้านที่ใช้งานกับระบบ	46
3.13	ฟังก์ชันสำหรับคำนวณที่พบบ่อย (FAQ) และข้อมูลที่เกี่ยวกับอีโรเรียม (ข้อมูลที่เกี่ยวกับ ETH)	47
3.14	ฟังก์ชันสำหรับข่าวการลงทุน (news)	48
3.15	ฟังก์ชันสำหรับราคาของเหรียญอีโรเรียม (Price ETH)	49
3.16	ฟังก์ชันสำหรับกระดานแสดงผลข้อมูลการวิเคราะห์ (Dashboard)	50
3.17	ฟังก์ชันสำหรับการสนทนากลุ่มระบบ (Chat)	51
3.18	ส่วนประกอบของชุดข้อมูลที่ใช้งานกับระบบ	52
3.19	ขั้นตอนการดำเนินงานผ่านกระดานแสดงผล	54
3.20	ส่วนประกอบของการวิเคราะห์ผ่านกระดานแสดงผลข้อมูล	55
3.21	ส่วนประกอบของการทำงานร่วมกับโปรแกรมที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์กับ Dialogflow และ Line	56
3.22	ขั้นตอนการออกแบบการดึงข้อมูลราคาของเหรียญอีโรเรียมจากเว็บไซต์	57
3.23	Query design บนระบบ EtherBot	58
3.24	หน้าแรกของการใช้งานระบบ EtherBot	59
3.25	หน้าแรกของการใช้งานระบบ EtherBot เมื่อกดเลือกແນບเมนูตรงหมายเลข 1 จากหน้าแรกgrupที่ 3.24	59
3.26	แสดง monitoring activities เมื่อกดที่เมนูฟังก์ชันบนระบบ EtherBot	60
3.27	แสดงรายละเอียดของ ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH เมื่อกดที่เมนูฟังก์ชันบนระบบ EtherBot	61
3.28	แสดงรายละเอียดของ FAQ เมื่อกดที่เมนูฟังก์ชันบนระบบ EtherBot	62
3.29	แสดงรายละเอียดของ NEWS เมื่อกดที่เมนูฟังก์ชันบนระบบ EtherBot	63
3.30	แสดงรายละเอียดของราคาของเหรียญอีโรเรียม ณ ปัจจุบัน เมื่อพิมพ์ข้อความที่มีคำศัพท์เรียกดเกี่ยวกับ "ราคा" บนระบบ	64
3.31	การตอบโต้เมื่อผู้ใช้พิมพ์คำว่า "สอบถาม"	65
3.32	การตอบโต้เมื่อกดปุ่ม "คำถามที่พบบ่อย"	66
3.33	การตอบโต้เมื่อกด "อ่านเพิ่ม" เพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมของคำตอบในคำถามที่ผู้ใช้งานต้องการ	67
3.34	การตอบโต้เมื่อกดปุ่มลัด "สอบถาม"	68
3.35	การตอบโต้เมื่อกดปุ่มลัด "คำถามที่พบบ่อย"	69
3.36	การตอบโต้เมื่อกดปุ่ม "ข้อมูลเกี่ยวกับ Ethereum"	70
3.37	การตอบโต้เมื่อกด "อ่านเพิ่ม" เพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมของคำตอบในคำถามที่ผู้ใช้งานต้องการ	71
3.38	การตอบโต้เมื่อกดปุ่มลัด "สอบถาม"	72
3.39	การตอบโต้เมื่อกดปุ่มลัด "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH"	73
3.40	การตอบโต้เมื่อกด "ข่าวสาร"	74
3.41	การตอบโต้เมื่อกด "กระดานแสดงผล"	75
3.42	การตอบโต้เมื่อกด "Check ราคาเหรียญ ETH"	76
4.1	การเชื่อมต่อข้อมูลจาก Infura.io	80
4.2	การเชื่อมต่อฐานข้อมูลในเชิร์ฟเวอร์ของ MongoDB	80
4.3	ตารางการจัดเก็บข้อมูลของบล็อกเชนและข้อมูลของการทำธุรกรรมในเชิร์ฟเวอร์ของ MongoDB	81
4.4	แสดงข้อมูลล็อกเชนที่ได้ หลังจากเรียกใช้งานฟังก์ชัน web3.eth	81
4.5	การใช้งานฟังก์ชัน web3.eth เพื่อสามารถดึงข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อมูลของบล็อกเชน	82
4.6	การคัดเลือกข้อมูลที่จำเป็นของข้อมูลบล็อกเชนที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูลเชิร์ฟเวอร์ของ MongoDB	83
4.7	แสดงข้อมูลการทำธุรกรรมของบล็อกเชนที่ได้ หลังจากเรียกใช้งานฟังก์ชัน web3.eth	83
4.8	การใช้งานฟังก์ชัน web3.eth เพื่อดึงข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อมูลธุรกรรมบนบล็อกเชน	84
4.9	การคัดเลือกข้อมูลของการทำธุรกรรมให้อยู่ในช่วงเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา	84
4.10	การคัดเลือกข้อมูลที่จำเป็นของข้อมูลการทำธุรกรรมที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูลเชิร์ฟเวอร์ของ MongoDB	85

4.11	การนำข้อมูลในส่วนของข้อมูลภายในบล็อกเชนที่มีค่า "NaN" ออกและทำการตั้งค่าลำดับของชุดข้อมูลใหม่	85
4.12	การนำข้อมูลในส่วนของข้อมูลการทำธุรกรรมภายในบล็อกเชนที่มีค่า "NaN" ออกและทำการตั้งค่าลำดับของชุดข้อมูลใหม่	86
4.13	การนำข้อมูลในส่วนของข้อมูลภายในบล็อกเชนที่มีค่า "ข้ากัน" ออกและทำการตั้งค่าลำดับของชุดข้อมูลใหม่	86
4.14	การนำข้อมูลในส่วนของข้อมูลการทำธุรกรรมภายในบล็อกเชนที่มีค่า "ข้ากัน" ออกและทำการตั้งค่าลำดับของชุดข้อมูลใหม่	86
4.15	การนำข้อมูลในส่วนของข้อมูลภายในบล็อกเชนที่มีค่าเท่ากับ "0" ออก ในส่วนของข้อมูลภายในบล็อก	87
4.16	การนำข้อมูลในส่วนของข้อมูลภายในบล็อกเชนที่มีค่าเท่ากับ "0" ออก ในส่วนของข้อมูลการทำธุรกรรม	87
4.17	การแปลงข้อมูลในส่วนของข้อมูลภายในบล็อก โดยที่จะแปลงข้อมูล blockNumber จาก ข้อความ เป็น ตัวเลข , date จาก ข้อความ เป็น วันที่ และ time จาก ข้อความ เป็น เวลา	89
4.18	การแปลงข้อมูลในส่วนของข้อมูลการทำธุรกรรมภายในบล็อก โดยที่จะแปลงข้อมูล gasUsed จาก ข้อความ เป็น ตัวเลข , gasPrice จาก ข้อความ เป็น ตัวเลข และ value จาก ข้อความ เป็น ตัวเลข	89
4.19	แสดงตัวอย่าง 10 ข้อมูลบล็อกเชน โดยที่แสดงข้อมูลจากตาราง blockNumber	90
4.20	แสดงตัวอย่าง 10 ข้อมูลบล็อกเชน โดยที่แสดงข้อมูลจากตาราง addressData	91
4.21	แสดงตัวอย่าง 10 ข้อมูลบล็อกเชน โดยที่แสดงข้อมูลจากตาราง valueData	92
4.22	แสดงตัวอย่าง 10 ข้อมูลบล็อกเชน โดยที่แสดงข้อมูลจากตาราง feeData	93
4.23	ตัวอย่างข้อมูลในตาราง blockNumberData หลังจากการจัดกลุ่มของข้อมูลบล็อกเชน	93
4.24	ตัวอย่างข้อมูลในตาราง addressData หลังจากการจัดกลุ่มของข้อมูลบล็อกเชน	93
4.25	ตัวอย่างข้อมูลในตาราง valueData หลังจากการจัดกลุ่มของข้อมูลบล็อกเชน	94
4.26	ตัวอย่างข้อมูลในตาราง feeData หลังจากการจัดกลุ่มของข้อมูลบล็อกเชน	94
4.27	แสดงบล็อกของอีเรօเรียมที่มีมากที่สุดในการทำธุรกรรม 10 อันดับแรกบนธุรกรรม ซึ่งจะเห็นได้ว่าเลขที่บล็อกของอีเรօเรียมจะมีปริมาณมากที่สุดโดยประมาณ 1,149 บล็อก และใช้ปริมาณค่าแก้สอยู่ที่ประมาณ 29,998,764 อีเรอร์ โดยมีขีดจำกัดค่าแก้สอยู่ที่ 29,999,771 อีเรอร์ ในช่วงวันที่ 5 ธันวาคม 2564 เวลา 21 นาฬิกา 22 นาที 57 วินาที	95
4.28	แสดงที่อยู่ผู้ส่งในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเรօเรียม ซึ่งจะเห็นได้ว่าที่อยู่ของผู้รับที่มีที่อยู่เป็น 0xEA674fdDe714fd979de3EdF0F56AA9716B898ec8 จะมีความเคลื่อนไหวมากที่สุดโดยประมาณ 70,118 ครั้ง ในช่วงเดือนธันวาคม 2564	96
4.29	แสดงที่อยู่ผู้รับในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเรօเรียม ซึ่งจะเห็นได้ว่าที่อยู่จากผู้ส่งที่มีที่อยู่เป็น 0xdAC17F958D2ee523a2206206994597C13D831ec7 จะมีความเคลื่อนไหวมากที่สุดโดยประมาณ 268,960 ครั้ง ในช่วงเดือนธันวาคม 2564	97
4.30	แสดงราคาสำหรับในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเรօเรียม ในหน่วยเหรียญดอลลาร์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 22 ธันวาคม 2564 เวลา 20 นาฬิกา 29 นาที 28 วินาที จะมีการทำธุรกรรมมากที่สุดโดยประมาณ 7,400.68 เหรียญดอลลาร์	98
4.31	แสดงราคาสำหรับในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเรօเรียม ในหน่วยราคาเหรียญไทย [บาท] ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 22 ธันวาคม 2564 20 นาฬิกา 29 นาที 28 วินาที จะมีการทำธุรกรรมมากที่สุดโดยประมาณ 247,774.74 บาท	98
4.32	แสดงราคาสำหรับค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเรօเรียม ในหน่วยเหรียญดอลลาร์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 22 ธันวาคม 2564 เวลา 21 นาฬิกา 45 นาที 40 วินาที จะมีการทำธุรกรรมมากที่สุดโดยประมาณ 8.669784 เหรียญดอลลาร์	99
4.33	แสดงราคาสำหรับค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเรօเรียม ในหน่วยราคาเหรียญไทย [บาท] ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 22 ธันวาคม 2564 เวลา 21 นาฬิกา 45 นาที 40 วินาที จะมีการทำธุรกรรมมากที่สุดโดยประมาณ 290.264358 บาท	100
4.34	ตัวอย่างกระดานแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลของวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ตั้งแต่ 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา	100
4.35	ปุ่มเมนูบนหน้าแดชบอร์ดแสดงผล โดยในรูปนี้จะเป็นการเลือกข้อมูลของวันที่ 1 ธันวาคม 2564 และเป็นการแสดงของช่วงเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา	101
4.36	กราฟที่อยู่ของผู้รับในการทำธุรกรรมบนช่วงเวลาอันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันนี้จะมีจำนวนเฉลี่ยโดยประมาณ 162 ที่อยู่ของผู้รับในการทำธุรกรรม	101
4.37	กราฟที่อยู่ของผู้ส่งในการทำธุรกรรมบนช่วงเวลาอันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันนี้จะมีจำนวนเฉลี่ยโดยประมาณ 129 ที่อยู่ของผู้ส่งในการทำธุรกรรม	102
4.38	ปริมาณที่ลงทุนได้ทำการลงทุนบนช่วงเวลาอันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันนี้จะมีปริมาณที่ลงทุนทั้งหมดโดยประมาณ 4.53 ล้านเหรียญดอลลาร์ และ 151.77 ล้านบาทในการทำธุรกรรม	102

4.39	กราฟของค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันนี้จะมีค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้นเฉลี่ยโดยประมาณ 4.54 เหรียญดอลลาร์ และ 151.97 บาท	103
4.40	ค่าแก๊สที่ใช้ในการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันนี้จะมีราคาค่าเฉลี่ยของค่าแก๊สโดยประมาณ 17.51 พันล้านอีเรอร์ และมีค่ากิมิตอยู่ที่ 15.25 พันล้านอีเรอร์	103
4.41	ราคาค่าเฉลี่ยของค่าแก๊สที่เกิดขึ้นบนช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันนี้จะมีราคาค่าเฉลี่ยของค่าแก๊สโดยประมาณ 128.52 พันล้านอีเรอร์	104
4.42	ตัวอย่างกระดานแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นภาพสรุปของเดือนธันวาคม 2564 ในช่วงเวลา 20 นาฬิกา 00 นาที 00 วินาที ถึง 22 นาฬิกา 00 นาที 00 วินาที	104
4.43	แสดงจำนวนบล็อกที่เกิดขึ้นของการทำธุรกรรมในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 17 ธันวาคม 2564 เวลา 19 นาฬิกา 38 นาที 54 วินาที จะมีจำนวนบล็อกที่เกิดขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 591 บล็อก และจำนวนบล็อกเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในเดือนธันวาคม ปี 2564 เท่ากับ 529 บล็อก	105
4.44	แสดงจำนวนการทำธุรกรรมในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 5 ธันวาคม 2564 เวลา 20 นาฬิกา 00 นาที 04 วินาที จะมีจำนวนการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 125,888 ธุรกรรม และจำนวนการทำธุรกรรมเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในเดือนธันวาคม ปี 2564 ประมาณ 102,023 ธุรกรรม	105
4.45	แสดงปริมาณที่นักลงทุนได้ทำการทำธุรกรรมในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 22 ธันวาคม 2564 เวลา 20 นาฬิกา 00 นาที 02 วินาที จะมีปริมาณที่ลงทุนที่เกิดขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 173,637.42 อีเรอร์ และปริมาณที่ลงทุนเฉลี่ยในเดือนธันวาคม ปี 2564 ประมาณ 161,884.89 อีเรอร์	106
4.46	แสดงราคาสำหรับในการทำธุรกรรมในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 10 ธันวาคม 2564 เวลา 19 นาฬิกา 58 นาที 26 วินาที จะมีราคาสำหรับในการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 45.27 เหรียญดอลลาร์ และราคาสำหรับในการทำธุรกรรมเฉลี่ยในเดือนธันวาคม ปี 2564 ประมาณ 41.90 เหรียญดอลลาร์	106
4.47	แสดงราคาสำหรับในการทำธุรกรรมในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 10 ธันวาคม 2564 เวลา 19 นาฬิกา 58 นาที 26 วินาที จะมีราคาสำหรับในการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 1,515.69 บาท และราคาสำหรับในการทำธุรกรรมเฉลี่ยในเดือนธันวาคม ปี 2564 ประมาณ 1,402.79 บาท	107
4.48	การเชื่อมต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองบทสนทนาของมนุษย์กับฐานข้อมูลหลังบ้านที่ใช้ Flask เป็นตัวรับ request จาก Dialogflow โดยข้อมูลที่ request จะเป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของ JSON	108
4.49	การเรียกฟังก์ชัน Price จาก Dialogflow เมื่อผู้ใช้งานมีการเรียกข้อมูลแสดงราคาของเหรียญอีเรօเรียม	108
4.50	การเรียกใช้ request API จากเว็บไซต์ Etherscan เพื่อดึงข้อมูลราคาเหรียญอีเรօเรียม แล้วเลือกผลลัพธ์มาแสดงข้อมูลของค่าเหรียญอีเรօเรียมที่อยู่ในหน่วยของดอลลาร์	109
4.51	ตัวอย่างการเรียก request จาก Dialogflow เมื่อผู้ใช้งานมีการเรียกข้อมูลแสดงราคาของเหรียญอีเรօเรียม แล้วข้อมูลในการเรียกของผู้ใช้งานตรงกับข้อความที่มีอยู่ใน Dialogflow	109
4.52	ตัวอย่างการเรียก request จาก Dialogflow เมื่อผู้ใช้งานมีการเรียกข้อมูลแสดงราคาของเหรียญอีเรօเรียม แล้วข้อมูลในการเรียกของผู้ใช้งานไม่ตรงกับข้อความที่มีอยู่ใน Dialogflow	110
4.53	ตัวอย่างผลลัพธ์ของการเรียก request จาก Dialogflow เมื่อผู้ใช้งานมีการเรียกข้อมูลแสดงราคาของเหรียญอีเรօเรียม แล้วข้อมูลในการเรียกของผู้ใช้งานตรงกับข้อความที่มีอยู่ใน Dialogflow	110
4.54	ตัวอย่างผลลัพธ์ของการเรียก request จาก Dialogflow เมื่อผู้ใช้งานมีการเรียกข้อมูลแสดงราคาของเหรียญอีเรօเรียม แล้วข้อมูลในการเรียกของผู้ใช้งานไม่ตรงกับข้อความที่มีอยู่ใน Dialogflow	111
4.55	Application Logs ของการ request บนเซิร์ฟเวอร์ของ Heroku โดยที่ request ข้อมูลสำเร็จ	111
4.56	Application Logs ของการ request บนเซิร์ฟเวอร์ของ Heroku โดยที่ request ข้อมูลไม่สำเร็จ	111
4.57	ปุ่มเมนูบนหน้าแดชบอร์นโปรแกรมประยุกต์ของไลน์	113
4.58	ผลลัพธ์หน้าแดชบอร์นของระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานเพิ่มระบบของโครงงานลงบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนเรียบร้อยแล้ว	114
4.59	ผลลัพธ์หน้าเมนูของระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานพิมพ์คำว่า "สอบถาม"	115
4.60	ผลลัพธ์หน้าเมนูของระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งาน "เลือกเมนู" จากแดชบอร์น	116
4.61	ผลลัพธ์การแสดงผลของกระดานแสดงผลลงบนระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "กระดานแสดงผล" ลงบนระบบแล้วผู้ใช้งานสามารถทำการกลับไปที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"	117
4.62	ผลลัพธ์การแสดงผลของข่าวสารลงบนระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "ข่าวสาร" ลงบนระบบ แล้วผู้ใช้งานสามารถทำการกลับไปที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"	118
4.63	ผลลัพธ์การแสดงผลของชุดคำตามที่พบบ่อยลงบนระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "คำตามที่พบบ่อย"	119

4.64	ผลลัพธ์หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "อ่านเพิ่ม" คำาณที่สนใจลงบนระบบ และผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกคำาณใหม่ได้โดยการกดปุ่มลัดที่ "คำาณที่พบบอย" และสามารถกลับไปที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"	120
4.65	ผลลัพธ์หัวอย่างการแสดงผลหลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH"	121
4.66	ผลลัพธ์หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "อ่านเพิ่ม" ข้อมูลที่สนใจลงบนระบบ และผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกคุชื่อในลีดี้ โดยการกดปุ่มลัดที่ "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" และสามารถกลับไปที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"	122
4.67	ผลลัพธ์การแสดงผลหลังจากที่ผู้ใช้งานพิมพ์ "ขอผลการวิเคราะห์หน่อย" ลงบนระบบ และผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"	123
4.68	ผลลัพธ์การแสดงผลหลังจากที่ผู้ใช้งานพิมพ์ "ขอข่าวหน่อย" ลงบนระบบ และผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"	124
4.69	ผลลัพธ์การแสดงผลหลังจากที่ผู้ใช้งานเลือกเมนู "news" ลงบนระบบ และผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"	125
4.70	ผลลัพธ์การแสดงผลของชุดคำาณที่พบบอยลงบนระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานกดเมนู "FAQ" จากແບບເມນູ	126
4.71	ผลลัพธ์หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "อ่านเพิ่มเติม" คำาณที่สนใจลงบนระบบ และผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกคำาณใหม่ได้โดยการกดปุ่มลัดที่ "คำาณที่พบบอย" และสามารถกลับไปที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"	127
4.72	ผลลัพธ์การแสดงผลของชุดข้อมูลเกี่ยวกับอีเรียมลงบนระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานกดเมนู "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" จากແບບເມນູ	128
4.73	ผลลัพธ์หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "อ่านเพิ่ม" ข้อมูลที่สนใจลงบนระบบ และผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกคุชื่อในลีดี้ โดยการกดปุ่มลัดที่ "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" และสามารถกลับไปที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"	129
4.74	ผลลัพธ์หลังจากที่ผู้ใช้งานพิมพ์ข้อความ โดยมีคำคีย์เวิร์ดว่า "ราคາ" ลงบนระบบ	130
4.75	ผลลัพธ์การแสดงผลของกระดาษแสดงผลลงบนระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "Check ราคາເຫັນຍຸ ETH"	131
4.76	ผลลัพธ์หลังจากที่ผู้ใช้งานพิมพ์ข้อความว่า "ສະວັດຕີ ຂອທ່າບ" หรือ "Hi" ลงบนระบบ ระบบจะทำการตอบกลับด้วยข้อความทักทายว่า "ຍິນດີເຫັນບໍລິຫານຄ່ອງເວັບໄຊໃໝ່ທີ່ເກີຍກັບ Ethereum ກຽນາພິມພໍ 'ເມນູ' หรือ 'ສອບຄາມ' ໄດ້ເລີຍຄ່ະ" หรือ "Hello, if you want to know anything about Ethereum, please type 'menu'."	132
4.77	ผลลัพธ์หลังจากที่ผู้ใช้งานพิมพ์ข้อความที่ไม่มีในระบบ ระบบจะทำการตอบกลับด้วยข้อความໃນເຂົ້າໃຈ "ມີເຂົ້າໃຈ"	133
4.78	ผลประเมินของการตรวจสอบแบบ Manual testing ในຟຶກໜີ້ນ "ກາຮສະນາທານ" ຂອງระบบ	134
4.79	ผลประเมินของการตรวจสอบแบบ Manual testing ในຟຶກໜີ້ນ "ກະຮດານແສດຖຜລ" ຂອງระบบ	134
4.80	ผลประเมินของการตรวจสอบแบบ Manual testing ในຟຶກໜີ້ນ "ຂ່າວສາຮ" ຂອງระบบ	135
4.81	ผลประเมินของการตรวจสอบแบบ Manual testing ในຟຶກໜີ້ນ "ຮາຄາປັຈຈຸບັນຂອງເທົ່ານີ້ເຫັນຍຸເວັບໄຊ" ຂອງระบบ	135
4.82	ผลประเมินของการตรวจสอบแบบ Manual testing ในຟຶກໜີ້ນ "FAQ" ຂອງระบบ	136
4.83	ผลประเมินของการตรวจสอบแบบ Manual testing ในຟຶກໜີ້ນ "ข้อมูลທີ່ເກີຍກັບ ETH" ຂອງระบบ	136
5.1	สถานะของผลการดำเนินงาน	138
5.2	สถานะของผลการดำเนินงาน (ต่อ)	139
A.1	ผลสรุปของผู้ใช้งานจริงที่มีการทดสอบระบบ โดยพิจารณาເພື່ອສະຫຼຸບສັບສົນ ຈະເຫັນໄດ້ວ່າມີຜູ້ຍາຍຕອບກັບລົງຮ້ອຍລະ 72.1 ແລະໃນສ່າງຂອງເພື່ອສະຫຼຸບສັບສົນການມາຮ້ອຍລະ 27.9 ປື້ນຈະເຫັນໄດ້ວ່າມີສັດສ່ວນທີ່ຕ່າງກັນລົງຮ້ອຍລະ 44.2	145
A.2	ผลสรุปของผู้ใช้งานจริงที่มีการทดสอบระบบ โดยพิจารณาຢາຍໆຂອງຜູ້ທີ່ຕ່າງກັນລົງຮ້ອຍລະ 26.1 ແລະຈະທຳມາເຊີ້ມເປັນ ພັນກັນການບິນຍັດ ມາກທີ່ສຸດ ແລະມີກຸ່ມຄຸນທີ່ຍູ້ໃນໜີ້ວ່າງາຍຸ 18 ລົງ 22 ປີ ຕອບກັບລົງຮ້ອຍລະ 26.1 ແລະສ່ວນໃຫຍ່ທຳມາເຊີ້ມເປັນ ນັກສຶກສາ ເປັນອັນດີບ່ອງລົງມາ	145
A.3	ผลสรุปของผู้ใช้งานจริงที่มีการทดสอบระบบ โดยพิจารณาຄວາມສະດວກໃນການໃໝ່ງານຂອງระบบ ຈຶ່ງຈາກຄວາມພົງພວໂພໃຈຂອງຜູ້ໃໝ່ງານນັ້ນມີຄ່າເດືອຍ້ຍຸທີ່ 8.62 ຂະແນນ ຈຶ່ງເນື່ອເທິບຄະແນນເປັນຮ້ອຍລະ ຈະໄດ້ຮ້ອຍລະ 86.2	146
A.4	ผลสรุปของผู้ใช้งานจริงที่มีการทดสอบระบบ โดยพิจารณาວ່າຮະບັບ EtherBot ສາມາດຮັບເຂົ້າໃຈໄດ້ກັບການລົງທຸນໃນດ້ານຄຣິໂປໂຕເຄຣນ໌ທີ່ ຈຶ່ງຈາກຄວາມພົງພວໂພໃຈຂອງຜູ້ໃໝ່ງານນັ້ນມີຄ່າເດືອຍ້ຍຸທີ່ 8.41 ຂະແນນ ຈຶ່ງເນື່ອເທິບຄະແນນເປັນຮ້ອຍລະ ຈະໄດ້ຮ້ອຍລະ 84.1	146
A.5	ผลสรุปของຜູ້ໃໝ່ງານຈົງທີ່ມີການทดสอบระบบ โดยพิจารณาກາພຽງຂອງຮະບັບ EtherBot ຕອບໂຈທຍກັບຜູ້ໃໝ່ງານ ຈຶ່ງຈາກຄວາມພົງພວໂພໃຈຂອງຜູ້ໃໝ່ງານນັ້ນມີຄ່າເດືອຍ້ຍຸທີ່ 8.57 ຂະແນນ ຈຶ່ງເນື່ອເທິບຄະແນນເປັນຮ້ອຍລະ ຈະໄດ້ຮ້ອຍລະ 85.7	147

สารบัญคำศัพท์ทางเทคนิคและคำย่อ

Blockchain	=	บล็อกเชน
Cryptocurrency	=	สกุลเงินดิจิตัล
Ethereum (ETH)	=	อีเธอเรียม
Smart contract	=	สัญญาอัจฉริยะ
Decentralized finance (DeFi)	=	ระบบการเงินไร้ตัวกลางในการแลกเปลี่ยนกัน
Centralized finance (CeFi)	=	ระบบการเงินที่มีตัวกลางในการแลกเปลี่ยนกัน
transaction	=	การทำธุรกรรม
Onchain Analysis	=	การวิเคราะห์ผลข้อมูลบนห่วงโซ่
Chatbot	=	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนากับมนุษย์
Dashboard	=	กระดานแสดงผล
Big Data	=	ข้อมูลขนาดใหญ่
Column	=	ปริมาณ
Verocity	=	ความเร็ว
Variecity	=	ความหลากหลาย
Veracity	=	ความถูกต้อง
Value	=	คุณค่า
variability	=	ความแปรผัน
Data source	=	แหล่งที่มาของข้อมูล
Gateways	=	ช่องทางการเชื่อมโยงข้อมูล
Storage	=	แหล่งเก็บข้อมูล
Result/Action	=	การใช้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
Report	=	การรายงานผล
Data Analytic	=	วิเคราะห์ข้อมูล
Descriptive Analytics	=	การวิเคราะห์ข้อมูลแบบพื้นฐาน
Dianostic Analytics	=	การวิเคราะห์ข้อมูลแบบวินิจฉัย
Predictive Analytics	=	การวิเคราะห์ข้อมูลแบบพยากรณ์
Prescriptive Analytics	=	การวิเคราะห์ข้อมูลแบบให้คำแนะนำ
Data Science	=	วิทยาศาสตร์ข้อมูล
Business understanding	=	ทำความเข้าใจสถานการณ์
Data understanding	=	ทำความเข้าใจข้อมูล
Data Preparation	=	เตรียมข้อมูล
Data Modeling	=	สร้างแบบจำลองข้อมูล
Evaluate model	=	ประเมินแบบจำลอง
Development model	=	พัฒนาแบบจำลอง
Law of Demand	=	กฎของอุปสงค์
Law of Supply	=	กฎของอุปทาน
Explore Data Analysis (EDA)	=	ขั้นตอนการทำงานวิเคราะห์ข้อมูล
Data Ingestion	=	การดึงข้อมูล
Data Storage	=	การเก็บข้อมูล
Data Preprocessing	=	การเตรียมข้อมูล
Analysis Engine	=	เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล
Data Visualization	=	การแสดงผลข้อมูล

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันนักลงทุนได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับการลงทุนหรือคิริปโตเคอเรนซี่เป็นอย่างมาก เนื่องจากหรือคิริปโตเคอเรนซี่ [1] [2] บางแห่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ ได้ เช่น หรือคิริปโตเคอเรนซี่เป็นทรัพย์สินดิจิทัลประเภทหนึ่ง มีการแลกเปลี่ยนมูลค่าของ หรือคิริปต้องกับเงินเทอร์นิต และการรับซื้อหรือคิริปตามกลไกของตลาด ซึ่งมูลค่าของหรือคิริปจะอยู่กับความต้องการในการซื้อหรือคิริปนั้น ๆ เพื่อ นำหรือคิริปไปใช้ในด้านต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ทำให้ตลาดของหรือคิริปโตเคอเรนซี่เติบโตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยคำ ว่า คิริปโต หมายถึง การเข้ารหัส ส่วนคำว่า เคอเรนซี่ หมายถึง สกุลเงิน ซึ่งคิริปโตเคอเรนซี่ต้องมีการเข้ารหัสในการซื้อขายหรือคิริปและ ยืนยันการทำธุรกรรมของหรือคิริปนั้น ๆ ผ่านระบบบล็อกเชน

บล็อกเชน [3] [4] เป็นเทคโนโลยีที่มีการเก็บข้อมูลแบบการกระจายศูนย์ คำว่า การเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์ คือ ระบบที่มีการบันทึกข้อมูลรายการของการทำธุรกรรมบนอินเทอร์เน็ตที่เกิดขึ้นจากหลาย ๆ ที่ในเวลาเดียวกัน โดยที่ไม่ผ่านตัวกลางใด ๆ การกระจายข้อมูลที่นำเข้าไปเป็นในคอมพิวเตอร์ จะเรียกว่า โนด (Node) ซึ่งกลุ่มข้อมูล หรือเรียกว่า บล็อกที่จัดเก็บจะถูกเชื่อมต่อกันเป็นลูกโซ่ ด้วยกระบวนการเข้ารหัสที่ข้อมูลในแต่ละบล็อกจะมีค่าทางคณิตศาสตร์ หรือเรียกว่า ค่า Hash เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ทำให้ข้อมูลที่ถูกบันทึกลงในบล็อกเชนเป็นการบันทึกข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และความปลอดภัย อย่างไรก็ตามทุก ๆ โนนดที่มีการบันทึกข้อมูล จะมีรายละเอียด ถ้าจะมีการแก้ไขข้อมูลต้องทำการเปลี่ยนข้อมูลที่อยู่ในโนนดมากกว่า 51 เปอร์เซ็นต์ หรือเกินครึ่งของจำนวนโนนดที่ข้อมูลได้ถูกบันทึกไว้ ซึ่งในบล็อกเชนจะมีระบบ on-chain ที่เป็นตัวบันทึกข้อมูลทุกอย่างลงในบล็อกเชน และข้อมูลที่ถูกบันทึกลงในบล็อกเชนจะเป็นข้อมูลแบบสาธารณะ คือทุกคนสามารถเห็นข้อมูลในการแลกเปลี่ยน การซื้อขาย ของการทำธุรกรรมได้ทั่วหมด และเนื่องจากบล็อกเชนนั้น เป็นแบบการเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์ ทำให้ระบบ on-chain นั้นเป็นระบบที่แห้งใช้งานหลายๆคนตรวจสอบ รับรอง ยืนยันความถูกต้องของการทำธุรกรรม และมีความปลอดภัยมาก ซึ่งในระบบ on-chain จะไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้ในภายหลัง เนื่องจากในตัวระบบจะมีการ proof ทุกครั้ง คำว่า proof คือ การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนนำไปบันทึกข้อมูลลงบนบล็อกเชน ทำให้ข้อมูลที่อยู่ในบล็อกนั้นถูกเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขข้อมูลได้ยาก

อีเออเรียม [5] , [6] เป็นหนึ่งในเหรียญคริปโตเคอเรนซี่อีกเหรียญหนึ่งที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับสองต่อจากของตลาด ที่อยู่บ่เครือข่ายของระบบล็อกเชน หรือเรียกว่า Dapps คำว่า Dapps เป็นแอปพลิเคชันที่ทำงานอยู่บนเครือข่ายบล็อกเชน ไม่มีหน่วยงานเข้ามาควบคุม หรือเกี่ยวข้องกับการทำงานนี้ โดยคำว่า อีเออเรียม เป็นชื่อของเครื่องข่าย "ETH" นั่นก็คือ โทเคนสกุลเงินดิจิตัลที่ใช้ภายในเครือข่ายอีเออเรียม หรือ โทเคนนี้จะมีวิธีการรับส่งหรือการเก็บมูลค่าของ ETH จะเหมือนกับบิตคอยน์ และยังมีบทบาทสำคัญบนเครือข่ายอีเออเรียม เนื่องจากผู้ใช้ต้องชำระค่าธรรมเนียมเป็น ETH เพื่อให้สัญญาอ้างฉริยะทำงาน ซึ่งอาจจะคิดได้ว่า ETH เป็นเหมือนกับเชื้อเพลิงที่ทำให้ทุกอย่างดำเนินไปได้ และนี่คือเหตุผลที่เราเรียกค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรมบนอีเออเรียมว่า "Gas" ซึ่งก้าบเปรียบบิตคอยน์เป็น "ทองคำดิจิตัล" ส่วน ETH ก็จะเป็นเหมือนกับ "น้ำมันดิจิตัล" ซึ่งการทำงานของเหรียญอีเออเรียมนี้จะมีเอกสารรองรับความปลอดภัยและความถูกต้องให้แก่การทำธุรกรรมที่ระบุสัญญาเรหัวร่วมกันขึ้น โดยที่ทำงานแบบอัตโนมัติตามชุดคำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นลักษณะคุณภาพการทำงานของระบบ ไม่สามารถแก้ไขสัญญาที่ถูกเขียนไว้ได้ เรียกว่า Smart Contract นี้จึงเป็นจุดเด่นของเหรียญอีเออเรียมอีกข้อหนึ่ง และเหรียญอีเออเรียมนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมี ถ้าต้องมีการใช้งานเครือข่ายบล็อกเชน เพราะต้องใช้เหรียญอีเทอเรียมมาจ่ายเป็นค่า Gas ในการแลกเปลี่ยน การซื้อขายเหรียญ คำว่า Gas คือ ค่าธรรมเนียมหรือมูลค่าในการทำธุรกรรมบนบล็อกเชนที่ต้องการเปิดใช้งาน Smart Contract หรือสิ่งที่ต้องจ่ายเป็นค่าตอบแทนสำหรับนักขุด คำว่า นักขุด คือ ผู้ที่อยู่ในเครือข่ายนั้นๆ มาทำหน้าที่ตรวจสอบการทำธุรกรรม เนื่องจากบล็อกเชน เป็นระบบที่ไม่มีตัวกลางในการตรวจสอบการทำธุรกรรม เมื่อมีการแลกเปลี่ยนเหรียญ หรือการทำธุรกรรมเกิดขึ้น ซึ่งอัตราค่า Gas นั้นจะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับความเคลื่อนไหวของเครือข่าย ต่อมาในเดือนธันวาคม ปี 2020 ได้มีการพัฒนาบล็อกเชนอีเทอเรียมขึ้น ชื่อว่า อีเออเรียม 2.0 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การทำงานที่ดียิ่งขึ้น และเพิ่มความปลอดภัย แต่การพัฒนาบล็อกเชนอีเออเรียมนี้ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ ทำให้ใช้ยังมีการใช้อีเออเรียม 1.0 และ อีเออเรียม 2.0 ควบคู่กับการทำงานกันไป โดยอีเออเรียม 1.0 จะใช้กลไก Proof of work ซึ่งการทำงานของวิธี Proof of work คือ การที่เราเอาอุปกรณ์ในการขุดหาเหรียญนั้นมาชุดเพื่อทำให้การทำการตรวจสอบนั้นเกิดขึ้น ถ้ากลุ่มคนใดที่มีประสิทธิภาพในการขุดมาก เขาจะได้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ จำนวนอุปกรณ์ที่มีการขุดมาก จะทำให้การควบคุมตลาดหรือการผลิตเหรียญจะตกไปที่คนกลุ่มๆหนึ่ง ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ถูกกับการเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์ เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาในเรื่องนี้ จึงทำให้ต้องมีการพัฒนาแนวคิดในการทำ Proof of Stake ในอีเออเรียม 2.0 ขึ้นมา โดยการทำงานของวิธี Proof of Stake เป็นการทำงานที่ปืนบันทางกรุรรมที่เป็นการกำหนดความรวมใจกันให้เรียบร้อย เรียกกลุ่มคนเหล่านี้ว่า Validation โดยจะแบ่งลักษณะที่มีการทำการ

ตรวจสอบผู้ที่มีสิทธิ์ที่จะเข้ามายืนธุรกรรมในบล็อกให้มีการสุมให้เป็น Validator ซึ่งโอกาสในการเป็น Validation นั้นไม่ได้มาจาก การถือครองหรือยูสูรสูงสุด แต่เป็นจำนวนการซื้อขาย การแลกเปลี่ยนในการทำธุรกรรมที่มีจำนวนปริมาณมากเท่าไหร่ โอกาสในการเป็นผู้ยืนยันธุรกรรมมากขึ้นตามลำดับ ซึ่ง Proof of Stake มีข้อดีที่เดียวกับ Proof of Work คือ การประทัดพลังงาน เนื่องจาก Proof of Stake มีการแยกการประมวลผลคอมพิวเตอร์ที่ได้มีการใช้พลังงานมากจาก Consensus Algorithms เพื่อไม่จำเป็น ต้องใช้พลังงานมาก เพื่อรักษาความปลอดภัยของบล็อกเชน คำว่า Consensus Algorithms คือ หลักการที่เครื่องข่ายบล็อกเชนใช้ในการยืนยันความน่าเชื่อถือของการทำธุรกรรม โดยผู้ที่จะมาเขียนยืนความน่าเชื่อถือของการทำธุรกรรมต้องมีการ Stake เพื่อให้เครื่องข่ายยอมรับ การยืนยันการตัดสินใจนั้น ๆ ได้ โดย Stake คือ วิธีการตรวจสอบธุรกรรมโดยการวางแผนค้าประภันในโกลของเครปโตเคอเรนซี่

ทางคณะผู้จัดทำได้เห็นถึงความสำคัญในการศึกษาข้อมูล เพื่อวิเคราะห์คริปโตเคอเรนซีสำหรับการทำธุรกรรมของเหรียญอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ และกระดานแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ผู้ที่สนใจลงทุนด้านคริปโตเคอเรนซี สามารถรับรู้ข่าวสารหรือข้อมูลของเงินดิจิลสกุลอื่นๆได้ เนื่องจากที่อยู่มีการทำธุรกรรมในจำนวนมาก อาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกราฟ โดยข้อมูลที่จะศึกษาเพื่อนำวิเคราะห์จะเป็นข้อมูลของการทำธุรกรรมตั้งแต่วันที่ 1 เดือนธันวาคม ปี 2564 ไปจนถึงวันที่ 31 เดือนธันวาคม ปี 2564 และเป็นข้อมูลการทำธุรกรรมของเหรียญอิเล็กทรอนิกส์ในช่วงเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกาของแต่ละวันเท่านั้น เนื่องจากจำนวนข้อมูลในการทำธุรกรรมของบล็อกเชนที่ขยายกันไป ทำให้พื้นที่ในการเก็บข้อมูลที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อการเก็บข้อมูลทั้งหมด ผู้จัดทำจึงจำเป็นต้องเลือกช่วงเวลาใดช่วงเวลาหนึ่ง โดยใช้การสุ่มเป็นการเลือกช่วงเวลาที่ใช้ ซึ่งการผู้จัดทำเลือกสุ่มในช่วงเวลาหนึ่งระหว่าง 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกานั้น เป็นช่วงเวลาที่คนส่วนใหญ่เลิกงาน เลิกเรียน หรือมีเวลาว่างในช่วงนี้ เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่ทางผู้จัดทำคิดว่าเป็นเวลาที่คนส่วนใหญ่สนใจในการลงทุนเป็นจำนวนมาก เพราะผู้จัดทำคิดว่าเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมในการติดตามข้อมูล ข่าวสารการลงทุน และอาจจะทำให้มีการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นเยอะในช่วงเวลาเดียวกัน เพื่อดึงข้อมูลไว้คร่าห์ทั้งหมดภายในช่วงเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ของเดือนธันวาคม ปี 2564

1.2 วัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มการวิเคราะห์การทำธุกรรมของหน่วยอีเอรี่ยมผ่านกระดานแสดงผล
 - เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ให้มีการโต้ตอบได้
 - เพื่อช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลบนหัวใจของบล็อกเชนท์และคริปโตเคอร์เรนซ์ให้เข้าใจง่ายมากขึ้นก่อนการลงทุน

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

- กระดาษแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทำธุกรรมของเหรียญอีโรเรียม
 - กระดาษแสดงผลจะสามารถแสดงบนคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟนได้
 - แพลตฟอร์มการอธิบายข้อมูลแบบง่ายที่เกี่ยวข้องกับการทำธุกรรมอีโรเรียม เช่น Smart Contact, Defi และข้อมูลการลงทุนของเหรียญอีโรเรียมในรูปแบบอย่างง่าย ผ่านทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์
 - โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์สามารถแสดงราคาของเหรียญอีโรเรียม ณ ปัจจุบัน ในหน่วยของเหรียญสหรัฐ หรือในหน่วยของ "ดอลลาร์"

1.4 ข้อจำกัดของโครงงาน

- ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นของหรือภูมิอีโรเรียม ซึ่งจะวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของการทำธุกรรม เท่านั้น
 - ข้อมูลการทำธุกรรมของหรือภูมิอีโรเรียมจะอยู่ในช่วงเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ของเดือนธันวาคม ปี 2564 เท่านั้น
 - กระดาษแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำเป็นต้องได้รับการติดตั้งแอพพลิเคชัน PowerBI ก่อน เพื่อให้ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถใช้งานได้สะดวกบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนได้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

โครงการนี้จะเป็นประโยชน์กับกลุ่มนักลงทุนและกลุ่มคนที่มีความสนใจอย่างจะลงทุนสกุลเงินดิจิตัลที่มีความเสี่ยงค่อนข้างสูง แล้วในปัจจุบันหรือในอนาคตถ้านำไปต่อยอดจะถือว่าโครงการขึ้นนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับกลุ่มคนที่ต้องการจะลงทุนแบบสกุลเงินดิจิตัลอย่างเหريยุคปัจจุบัน

- เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์ในการลงทุนสกุลเงินดิจิตัลของกลุ่มนักลงทุนหรือกลุ่มคนที่สนใจในด้านนี้
 - เพื่อใช้เป็นแพลตฟอร์มการอธิบายข้อมูลแบบง่ายที่เกี่ยวข้องกับการทำธุกรรมอีโคเรียม เช่น Smart Contact, Defi
 - เพื่อมาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์เกี่ยวกับข้อมูลการลงทุนของหรือกลุ่มคนที่สนใจในด้านนี้

1.6 ตารางการดำเนินงาน

1.6.1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

1. กำหนดหัวข้อโครงการที่ต้องทำ

- หาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่สนใจจะทำ
- ปรึกษากำหนดหัวข้อโครงการกับสมชิกในกลุ่ม
- นำเสนอและขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา

2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในการทำโครงการ

- ศึกษาบล็อกเชนท์และคริปโตเคอร์เรนซ์จากการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- ศึกษาการดึงข้อมูลบนห่วงโซ่ของบล็อกเชนท์ผ่านช่องทางแหล่งภายนอก เช่น Etherscan.io
- ศึกษาการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์
- ศึกษาการทำกระดานแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล

3. ประเมินความเป็นไปได้และกำหนดขอบเขตของโครงการ

4. จัดทำข้อเสนอโครงการและร่างแผนการดำเนินงาน

- เขียนรายงานข้อเสนอ
- วางแผนเวลาในการทำงานโครงการและมอบหมายให้กับบุคคลภายในกลุ่ม

5. ออกแบบโครงสร้างและส่วนประกอบของโครงการ

- ออกแบบกราฟและการทำงานของระบบและโมเดลที่เราจะใช้
- ศึกษาชุดคำสั่งสำหรับรูปที่สามารถงานร่วมกับโครงการ

6. นำเสนอข้อเสนอโครงการ

7. เก็บข้อมูลบนห่วงโซ่ของบล็อกเชนท์ผ่านช่องทางแหล่งภายนอก เพื่อใช้เป็นชุดข้อมูลในการทำธุกรรมของเว็บไซต์ของเรา

- ศึกษาข้อมูลบนห่วงโซ่ของบล็อกเชนท์
- ศึกษาข้อมูลเชิงลึกบนห่วงโซ่ของบล็อกเชนที่ในการปรับแต่งชุดข้อมูลของโครงการ
- หาข้อมูลปัจจัยที่ทำให้ราคาเว็บไซต์ของคริปโตเคอร์เรนซ์มีการเปลี่ยนแปลง

8. จัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เราต้องการ

9. ทดลองสร้างกระดานแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการทำธุกรรมของเว็บไซต์ของเรา

- ทดลองกระดานแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- ปรับแต่งค่าลักษณะและประเมินผลลัพธ์ที่ได้ของกระดานแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- เลือกผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

10. สร้างตัวต้นแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์

11. ทดลองสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์

12. จัดทำรายงานแสดงความคืบหน้า

13. นำเสนอรายงานประจำการศึกษา ภาคเรียนที่ 1

1.6.2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

1. ปรับแต่งกระดานแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด
2. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ให้ตรงตามต้นแบบ
3. ทดสอบกระดานแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์
4. ปรับแต่งกระดานแสดงผลจำลองและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์เพื่อให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด
5. จัดทำคู่มือการใช้งาน
6. จัดทำผลทดสอบระบบและรวบรวมผลตอบรับจากการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์และกระดานแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มคนที่ใช้งานจริง
7. จัดทำรายงาน Source Code ของโครงงาน
8. จัดทำรายงานที่เสรีจสมบูรณ์
9. นำเสนอรายงานประจำการศึกษาภาคเรียนที่ 2

ตารางที่ 1.1 แสดงหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

รหัสนักศึกษา	ชื่อ - นามสกุล	หน้าที่หลัก	Email ที่ใช้ในการติดต่อ
61070507204	ณัจฉรียา วงศ์อำนวย	Data Analyst	natchariya.wong@mail.kmutt.ac.th
61070507211	ธันย์ชนก ประสูตรแสงจันทร์	Data Engineer	tanchanok.njija@mail.kmutt.ac.th
61070507236	ธิติรัตน์ สุวิสุทธิ์	Developer	titirat.b@mail.kmutt.ac.th

1.7 ผลการดำเนินงานในภาคการศึกษาที่ 1

1. เลือกเครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการทำโครงงาน
2. ออกแบบโครงสร้างของระบบ อาทิ Architectural Design, Use Case Diagram, Sequence Diagram, Component Diagram และ Database Design
3. ตัวต้นแบบกระดานแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการทำธุรกรรม
4. ตัวต้นแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อ
5. รายงานความคืบหน้า

1.8 ผลการดำเนินงานในภาคการศึกษาที่ 2

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ที่สามารถนำมาใช้งานได้จริง
2. คู่มือการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์
3. กระดานแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการทำธุรกรรมที่เสรีจสมบูรณ์
4. ผลตอบรับการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ และ กระดานแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มคนที่ใช้งานจริง
5. ผลทดสอบระบบ
6. รายงานที่เสรีจสมบูรณ์

สื่อของสมาคมแต่ละคน															
สมาชิกทุกคน	เก้า, ผู้จัดเรียน				เจ้า, หัวหน้ากลุ่ม				แบบ, ชี้แจงตัวตน						
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564															
งาน / สับค่า	ก.ค. 2564	ส.ค. 2564	ก.ย. 2564	ต.ค. 2564	พ.ย. 2564	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1. กำหนดภาระข้อโครงการที่ต้องทำ															
2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในการทำโครงการ															
3.ประเมินความเป็นไปได้และกำหนดขอบเขตของโครงการ															
4. จัดทำข้อเสนอโครงการและร่างแผนการดำเนินงาน															
5. ออกแบบโครงสร้างและส่วนประกอบของโครงการ															
6. นำเสนอข้อเสนอโครงการ (ช่วงสອบทกلامภาค)														1	
7. เก็บข้อมูลทั่วไปของลือเขนที่ผ่านมาของทางแหล่งภายนอก เพื่อใช้เป็นชุดข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อการดำเนินการที่ต้องการ															
8. จัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เราต้องการ														1	1
9. ทดลองสร้างกระดาษแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล														1	1
10. สร้างตัวแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์														1	1
10.1. ตัวแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์														1	1
11. ทดลองสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์														1	1
11.1. ทดลองสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์														1	1
12. จัดทำรายงานแสดงความคืบหน้า														1	1
13. นำเสนอรายงานประจำการศึกษา														1	1

รูปที่ 1.1 ผลการดำเนินงานในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

งาน / สีป่าท์	ม.ค. 2565				ก.พ. 2565				มี.ค. 2565				เม.ย. 2565				พ.ค. 2565			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. ปรับแต่งการดึงข้อมูลสืบเช่น และ การเตรียมข้อมูลที่ใช้ทำการวิเคราะห์																				
1.1. ปรับแต่งการดึงข้อมูลสืบเช่น	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.2. ปรับแต่งการเตรียมข้อมูลที่ใช้ทำการวิเคราะห์	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2. ปรับแต่งตัวบันทึกของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
*สิ่ง Progress report 2/2021	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3. พัฒนากระบวนการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ ให้ ตรงตามต้นแบบ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5. ทำรายงาน Term Report 2/2021	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
*สิ่ง Term Report 2/2021 (บทที่ 1-4)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6. ทดสอบกรอบความแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.1. ทดสอบกรอบความแสดงผล	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.2. ทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของ มนุษย์	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7. ปรับแต่งกระบวนการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7.1. ปรับแต่งกระบวนการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีความ สมบูรณ์มากที่สุด	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7.2. ปรับแต่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของ มนุษย์ ให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8. จัดทำรูปแบบ User Manual	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9. จัดทำเอกสารประกอบระบบและรวมผลตอบรับจากการใช้งาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ และ กระบวนการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากผู้มุ่นคนที่ใช้งานจริง	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10. จัดทำรายงาน Source Code ของโครงงาน	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11. จัดทำรายงานที่สรุปผล	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
*สิ่ง Final Report พร้อมลายเซ็นอาจารย์ที่ปรึกษา	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12. นำเสนอรายงานประการศึกษา รวมถึงการส่ง demo/ poster/ VDO presentation	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

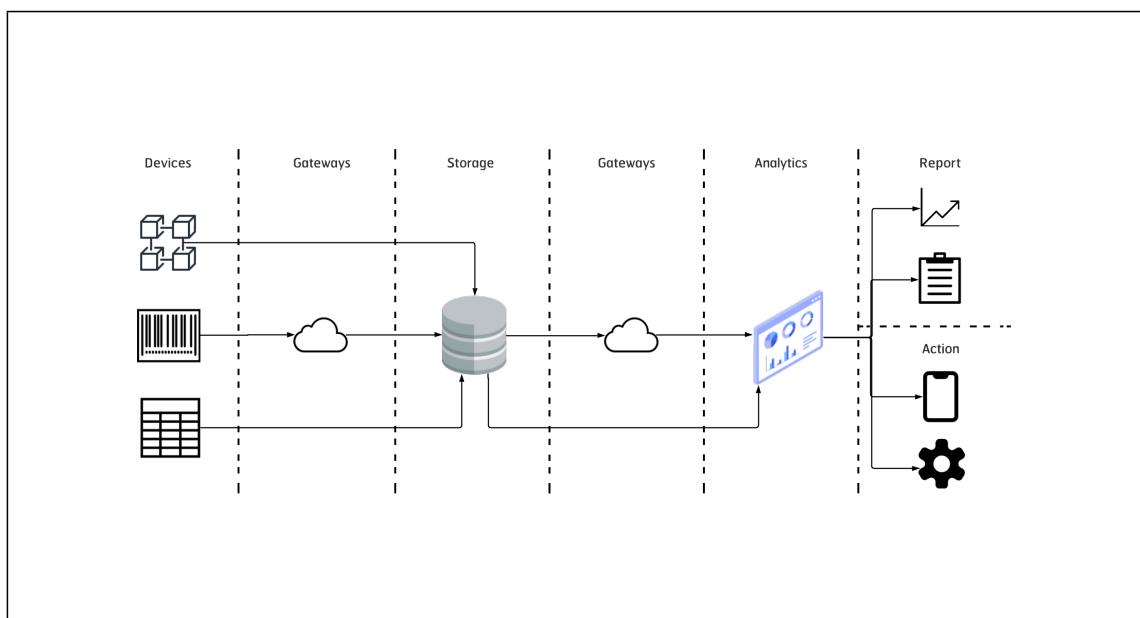
รูปที่ 1.2 ผลการดำเนินงานในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

บทที่ 2 ทฤษฎีความรู้และงานที่เกี่ยวข้อง

ในบทที่ 2 นี้จะกล่าวถึง ทฤษฎีความรู้และงานที่เกี่ยวข้องของระบบวิเคราะห์คุณภาพโดยเครื่องซึ่งสำหรับวิเคราะห์การทำธุกรรมของ เหตุการณ์อีเรอเรียม และ เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในห้องทดลองปัจจุบัน

2.1 ข้อมูลขนาดใหญ่

ข้อมูลขนาดใหญ่ [7] [8] คือ บริมาณข้อมูลที่มีขนาดมากมากมหาศาล ไม่สามารถประมวลผลข้อมูลของระบบฐานข้อมูลธรรมดากลางๆ ที่รองรับได้ ซึ่งข้อมูลขนาดใหญ่เป็นเทคโนโลยีที่องค์กรหลายองค์กรนำมาใช้ในการประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ ต่างๆ



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบที่สำคัญของข้อมูลใหญ่

1. องค์ประกอบที่สำคัญของข้อมูลใหญ่ จะมีองค์ประกอบหลักของระบบข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 5 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

- (a) แหล่งที่มาของข้อมูล คือ แหล่งกำเนิดของข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบ เป็นฐานข้อมูลที่สำคัญหรือเป็นข้อมูลที่มาจากโปรแกรมที่มีการเก็บค่าจากการถูกใช้งานหรือระบบสารสนเทศ ที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลที่ได้อาจจะเป็นข้อมูลที่มีความหลากหลายหรือรูปแบบข้อมูลที่แตกต่างกันออกไป องค์ประกอบนี้จะเป็นส่วนที่มีการจัดการกับข้อมูลได้ยาก เนื่องจากโครงสร้างการเก็บข้อมูลแตกต่างกัน ทำให้ต้องเตรียมความพร้อมของข้อมูลก่อนนำมาใช้งาน
- (b) ช่องทางการเขื่อมโยงข้อมูล คือ การเขื่อมโยงข้อมูลเป็นส่วนที่สำคัญและเป็นปัญหาในออกแบบช่องทางการเขื่อมโยงข้อมูลต่างๆ เช้าด้วยกัน เพราะข้อมูลที่นำมาเป็นข้อมูลที่มีมากมากและแตกต่างกัน ต้องทำให้ข้อมูลทั้งหมดถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน ซึ่งข้อมูลจะถูกจัดเก็บไว้ในที่ที่เดียวกัน โดยกำหนดเป้าหมายในการใช้ข้อมูลอย่างชัดเจน ซึ่งองค์ประกอบส่วนนี้จะเป็นหน้าที่ของวิศวกรข้อมูล (Data Engineering)
- (c) แหล่งเก็บข้อมูล คือ การเก็บรวบรวมข้อมูล และจัดการกับข้อมูลต่าง ๆ จากหลายแหล่งเอ้าไว้ เพื่อรอนำไปใช้งานในขั้นตอนต่อไป และสามารถนำข้อมูลที่ถูกเก็บไปเป็นข้อมูลสำรองได้ ถ้าข้อมูลที่ถูกนำไปใช้เกิดปัญหา หรือมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล

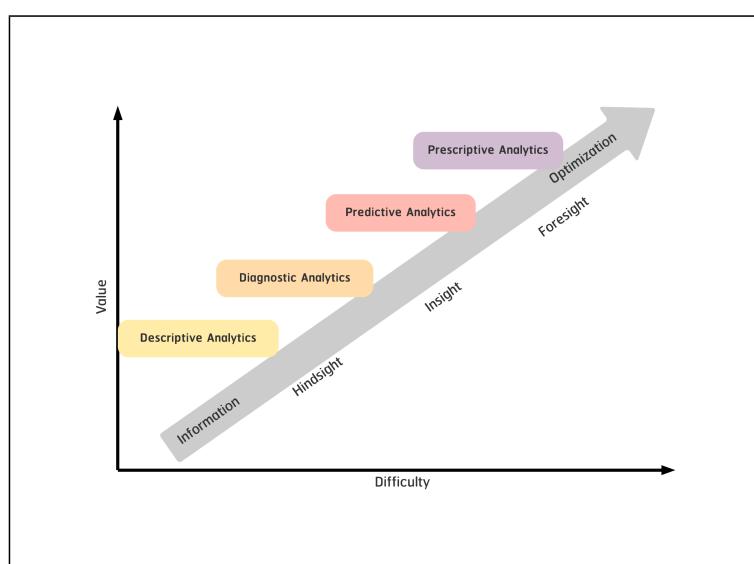
- (d) การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้อต้น หรือเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก อธิบายถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล หาปัจจัยหรือตัวแปรต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อกัน เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปตอบโจทย์ของปัญหาที่ต้องการ ซึ่งเป็นหน้าที่ของการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analytic)
- (e) การใช้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล หรือ การรายงานผล คือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ ซึ่งสามารถนำไปใช้งานได้ 2 รูปแบบ คือ การทำเป็นรายงานการวิจัยในทางธุรกิจ หรือการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ควบคู่กับการทำงานของโปรแกรมหรือระบบต่าง ๆ เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และเป็นการทำงานแบบอัตโนมัติโดยที่ไม่ต้องมีมนุษย์อยู่ควบคุมการทำงาน

2. ลักษณะที่สำคัญของข้อมูลขนาดใหญ่ จะมีลักษณะพื้นฐานมี 6 ประเภทหลัก ๆ ดังนี้

- (a) ปริมาณ หมายถึง ข้อมูลที่มีปริมาณมากในระดับเทราบีต (10^{12} ไบต์) ขึ้นไป
- (b) ความเร็ว หมายถึง ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและรวดเร็ว หรือความเร็วในการสร้างข้อมูลและการประมวลผลของข้อมูล หรือข้อมูลที่เป็นแบบเรียลไทม์
- (c) ความหลากหลาย หมายถึง ลักษณะรูปแบบของข้อมูลที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งข้อมูลที่นำมานั้นมาจากแหล่งเดียวกันที่ต่างกันอาจจะเป็นข้อมูลที่มีโครงสร้าง ไร้โครงสร้าง หรือกึ่งโครงสร้างก็ได้
- (d) ความถูกต้อง หมายถึง คุณภาพและความน่าเชื่อถือของข้อมูล ที่ส่งผลต่อข้อมูลที่นำมาประเมิน ถ้าข้อมูลไม่มีคุณภาพที่น่าเชื่อถือมากพอ จะทำให้ข้อมูลที่ประเมินออกมาไม่ผลลัพธ์ที่ไม่น่าเชื่อถือ
- (e) คุณค่า หมายถึง ข้อมูลที่มีคุณค่า มูลค่า หรือมีความสำคัญต่อองค์กร ซึ่งสามารถนำข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ สามารถใช้งานได้จริงภายในองค์กร
- (f) ความแปรผัน หมายถึง ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามการใช้งาน ซึ่งข้อมูลสามารถคิดวิเคราะห์ได้หากหลากหลายและมีรูปแบบในการจัดเก็บข้อมูลที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละแห่งส่งข้อมูลองค์ประกอบ

2.2 วิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล [9] เป็นศาสตร์ของการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ จาก ข้อมูลขนาดใหญ่มาช่วยเกี่ยวกับธุรกิจหรือตามวัตถุประสงค์อื่น ๆ ที่ต้องการ ซึ่งเป็นการนำข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ มาจัดเตรียมข้อมูลในสามารถนำมาประมวลผลได้ โดยเทคโนโลยีหรือชุดคำสั่งของโปรแกรม เพื่อนำข้อมูลที่ได้ผ่านการวิเคราะห์แล้วมาใช้ หรือแปลความหมายของข้อมูลนั้นๆ ให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น อธิบายถึงรายละเอียด ให้สามารถนำมาใช้ได้อย่างง่าย รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งได้ดังรูปที่ 2.2

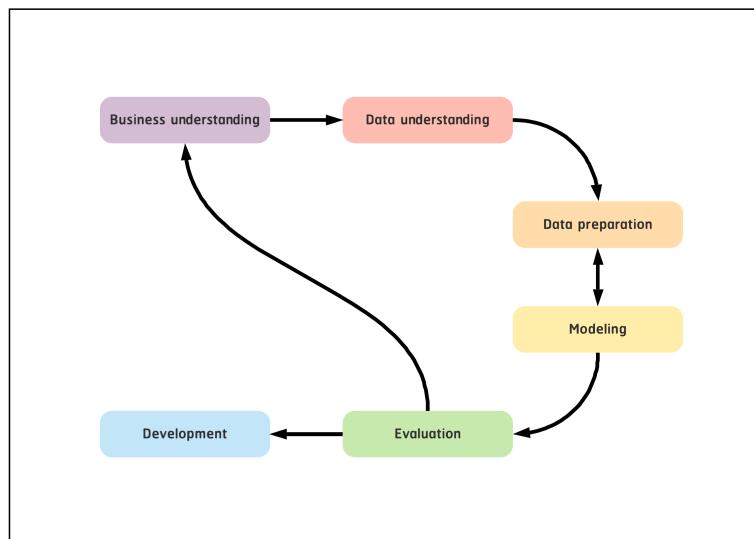


รูปที่ 2.2 ขั้นตอนของการทำงานทางวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลแบบพื้นฐาน หมายถึงการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อแสดงผลของการเกี่ยวกับธุรกิจหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ได้มีการบันทึกข้อมูลเอาไว้ หรือข้อมูลแบบเวลาจริง ให้สามารถเข้าใจข้อมูลได้เจาะลึกมากขึ้น เป็นส่วนช่วยในการตัดสินใจ การนำข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านธุรกิจหรือด้านอื่นๆ เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่นำมาประเมิน
2. การวิเคราะห์แบบเชิงวินัยด้วย หมายถึงการอธิบายถึงสาเหตุที่เกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่างๆ ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับข้อมูล และความสัมพันธ์ของปัจจัยที่อ่อนแปรที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ทำให้เป็นการเสริมข้อมูลที่มีอยู่ให้ตัดสินใจได้ง่าย
3. การวิเคราะห์แบบพยากรณ์ หมายถึงการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทำนายสิ่งที่กำลังจะเกิดในอนาคต โดยเป็นการนำข้อมูลที่มีอยู่ในอดีต มาวิเคราะห์กับแบบจำลองทางสถิติ หรือชุดคำสั่งต่าง ๆ
4. การวิเคราะห์แบบให้คำแนะนำ หมายถึงการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อนมากที่สุด เนื่องจากเป็นการทำนายผลลัพธ์เหตุการณ์ ต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นหรือในอนาคตที่กำลังจะเกิดขึ้น การวิเคราะห์หาข้อดี ข้อเสีย สาเหตุ และระยะเวลาของข้อมูล และให้คำแนะนำ หรือ ให้ทางเลือกในการปรับปรุง เพื่อผลลัพธ์ของข้อมูลใหม่ที่อาจจะดีกว่าข้อมูลเดิม

2.3 วิทยาศาสตร์ข้อมูล

วิทยาศาสตร์ข้อมูล [10] เป็นศาสตร์การบริหารจัดการข้อมูลขนาดใหญ่และวิเคราะห์ข้อมูลใหญ่ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เข้ามารับการกับข้อมูล เพื่อแปลงข้อมูลให้เป็นข้อมูลเชิงลึกและช่วยในการตัดสินใจ ตามแนวคิดหรือความรู้ที่มีมาวิเคราะห์ ประเมินข้อมูล เป็นลำดับขั้นตอนของการทำงาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนการทำงาน ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ขั้นตอนของการทำงานทางวิทยาศาสตร์ข้อมูล

1. ทำความเข้าใจสถานการณ์ หมายถึง การทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการประเมินสถานการณ์ในปัจจุบันหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมาก่อนหน้าแล้วต้องการแก้ไขปัญหา พร้อมกับประเมินผลลัพธ์ที่ตามมา
2. ทำความเข้าใจข้อมูล หมายถึง การทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการประเมินข้อมูลในปัจจุบัน หรือข้อมูลที่เกิดขึ้นมาก่อนหน้า แล้วต้องการแก้ไขปัญหาพร้อมกับประเมินผลลัพธ์ที่ตามมา
3. การเตรียมข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลดิบหรือข้อมูลที่ต้องการนำมาวิเคราะห์มาปรับเปลี่ยนข้อมูลให้เข้มข้นอยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปวิเคราะห์ได้อย่างง่ายก่อนนำไปวิเคราะห์ หรือ ประเมินข้อมูลกับแบบจำลอง
4. สร้างแบบจำลองของชุดข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลจากขั้นตอนการเตรียมข้อมูล มาสร้างแบบจำลองเพื่อทำการทำงานข้อมูล
5. ประเมินผลของแบบจำลอง หมายถึง การประเมินหรือตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง โดยทดลองในระบบหรือชุดคำสั่งของโปรแกรมที่มีอยู่ หรือนำแบบจำลองไปประมวลผลเทียบกับข้อมูลจริงตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดเอาไว้

6. พัฒนาแบบจำลอง หมายถึง การนำแบบจำลองไปใช้งานจริง เมื่อแบบจำลองมีความถูกต้องแม่นยำตามที่ต้องการก็จะนำแบบจำลองไปใช้ทำงานายผลลัพธ์หรือพยากรณ์ ซึ่งอาจจะมีการปรับปรุงแก้ไขแบบจำลอง เพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน และข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

2.4 ภาพรวมของโปรแกรมที่จำลองการสนทนา

โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับบริการเว็บหรือแอปพลิเคชันผ่านช่องทาง ภาพฟิก หรือเสียงพูด ขณะที่มีการเข้าใจภาษาธรรมชาติของมนุษย์ จำลองการสนทนาของมนุษย์ และทำงานง่าย ๆ ในแบบอัตโนมัติ แขบทบทมีการนำไปใช้ในหลากหลายช่องทาง เช่น แอปส์ช้อคิว แอปสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เว็บไซต์ โทรศัพท์ และแอปที่เปิดใช้งานการสื่อสารทางเสียง สามารถพัฒนาให้จัดการกับคำสั่งง่าย ๆ ที่มีคำไม่คิดคำหรือทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยดิจิทัลและตัวแทนโต้ตอบอัตโนมัติที่ขับข้อนได้ แขบทบทสามารถเป็นส่วนหนึ่งของแอปพลิเคชันที่ใหญ่กว่าหรือทำงานในแบบสแตนด์โอลน์ได้ ถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ๆ [11] [12] ดังนี้

1. **Rule-Based Bot** คือ โปรแกรมที่จำลองการสนทนาที่อยู่ในประเภทนี้จะโต้ตอบกับคุณผ่านรูปแบบแพทเทิร์น ที่ได้มีการตั้งค่าไว้ เช่น การตั้งค่าคำเฉพาะ หรือคีย์เวิร์ดที่ถูกใช้บ่อย ๆ และเข็ตคำตอบของคำนั้น ๆ ไว้ และ โปรแกรมที่จำลองการสนทนา ก็จะส่งคำตอบนั้น ๆ ให้กับคุณผ่านหน้าจอ ซึ่งจะหมายความว่าคุณต้องกรอกคำที่มีคำนั้นที่ต้องเจอบ่อย ดังนั้นโปรแกรมที่จำลองการสนทนาประเภทนี้จะเน้นมากกับ ร้านที่มีคำน้ำเสียงเฉพาะเจาะจงไม่มาก เช่น เวลาทำการ ค่าจัดส่ง ราคา เป็นต้น
 - ข้อดีของประเภทโปรแกรมที่จำลองการสนทนาประเภทนี้ คือ ใช้งานง่าย และมีราคาไม่แพง
 - ข้อเสียอาจจะต้องเสียเวลาตั้งค่าคำ คำน้ำเสียง คีย์เวิร์ดเอาไว้หลาย ๆ กรณี ซึ่งจะมีบ่อยครั้งที่ลูกค้าไม่ได้พิมพ์ตามคำที่ร้านໄ้ต์ตั้งไว้ จึงทำให้โปรแกรมที่จำลองการสนทนาไม่สามารถจับจุดประยุกต์ของผู้คนได้ และไม่สามารถโต้ตอบได้เอง
2. **Conversational Chatbot** คือ โปรแกรมที่จำลองการสนทนาประเภทนี้จะมีการปรับใช้ Natural Language Understanding มาเข้ามีส่วนร่วมด้วย เพื่อให้สามารถโต้ตอบกับคุณผ่านทางอีเมลหรือแอปพลิเคชันโดยเข้าใจความก้าวมีลักษณะคล้ายคลึงกับการสนทนากับมนุษย์จริง ๆ และตรงกับความต้องการมากกว่า ซึ่งโปรแกรมที่จำลองการสนทนาประเภทนี้สามารถรับข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลเพื่อทำให้การโต้ตอบได้ครอบคลุมมากขึ้นในครั้งต่อ ๆ ไป และหมายความว่าร้านค้า หรือบริษัทมีคำน้ำเสียงและรายละเอียดค่อนข้างมาก โดย Facebook ก็มีการใช้โปรแกรมที่จำลองการสนทนาประเภทนี้เข่นกัน ข้อเสีย คือ มีราคาแพง และ ต้องใช้สกิลด้านเทคโนโลยีค่อนข้างสูงเลยที่เดียว แต่ก็สามารถมั่นใจได้ในประสิทธิภาพของโปรแกรมที่จำลองการสนทนาได้

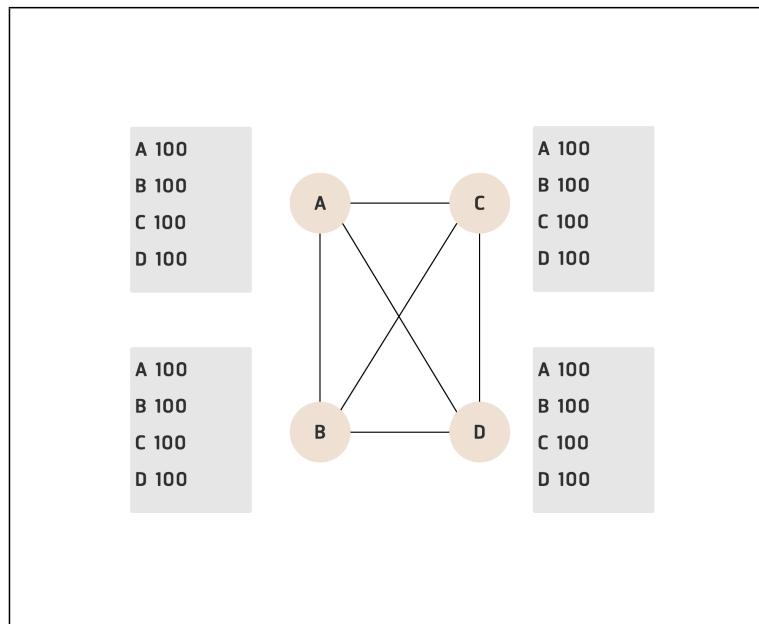
2.5 บล็อกเชนท์

บล็อกเชนท์ [3] [4] คือ เทคโนโลยีการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์ หรือที่เรียกว่า **Distributed Ledger Technology (DLT)** ซึ่งเป็นรูปแบบการบันทึกข้อมูลที่ให้หลักการคริปโตเคอร์เรนซ์ร่วมกับกลไกการตรวจสอบร่วมกัน โดยข้อมูลที่ถูกบันทึกในระบบบล็อกเชนท์ นั้นจะสามารถทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ยาก ช่วยเพิ่มความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของข้อมูล และในบล็อกเชนท์ จะประกอบด้วย 4 ส่วนหลักที่สำคัญ ดังนี้

- กล่องเก็บข้อมูล หรือเรียกว่า **Block** ทำหน้าที่กระจายไปให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องเก็บเอาไว้ โดยข้อมูลเหล่านั้นไม่สามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงได้ และทุก ๆ ครั้งที่มีการทำธุรกรรมใหม่เกิดขึ้นจะมีการสร้างกล่องใหม่ขึ้นมา
- การผูกเข้าด้วยกัน หรือเรียกว่า **Chain** ผูกด้วยวิธี Hash Function ซึ่งเปรียบเสมือนลายนิ้วมือของไฟล์ที่ใช้ในการยืนยันความถูกต้องจากข้อมูลที่แต่ละคนถือเอาไว้ ซึ่งถือเป็นตัวแทนของข้อมูลต้นฉบับ ซึ่งต่อที่ได้จากการ Hash นี้มีโอกาสที่ข้ากันยกมาก จึงเป็นคุณสมบัติที่เชื่อมั่นได้ในการนำมาใช้ยืนยันข้อมูลที่แต่ละบุคคลถือไว้
- การตรวจสอบร่วมกัน หรือเรียกว่า **Consensus** เพื่อกำหนดข้อตกลงที่ต้องเห็นพ้องร่วมกันด้วยอัลกอริทึมต่าง ๆ แล้วแต่การตกลง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในเรื่องกฎหมายและเครื่องมือที่ใช้ในเครือข่ายของผู้ใช้
- การตรวจสอบ หรือเรียกว่า **Validation** เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นร่วมกัน ซึ่งกระบวนการตรวจสอบต้องเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

ดังนั้น เมื่อมีการทำธุกรรมใด ๆ ก็ต้องจะสร้างกล่องใหม่ขึ้น จากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการเชื่อมโยงกล่องนั้นเข้ากับห่วงโซ่เดิมที่ผู้กรwm กัน โดยมีการยืนยันตัวเองของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับธุกรรมนั้น ซึ่งข้อมูลธุกรรมที่สร้างใหม่จะต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ใช้คนอื่น ๆ ในห่วงโซ่ผ่านข้อตกลงที่มีร่วมกันก่อนหน้านี้และระบบจะทำการตรวจสอบ กระบวนการนี้จึงทำให้เทคโนโลยีบล็อกเชนที่ได้รับความเชื่อมั่น ด้านความปลอดภัยและความถูกต้องสูง จากความสามารถของระบบด้านความเชื่อมั่นและความปลอดภัยที่เกิดขึ้น จึงทำให้ผู้ที่อยู่ในระบบบล็อกเชนที่ ทำการแลกเปลี่ยนหรือทำสิ่งต่าง ๆ ร่วมกันได้โดยไม่ต้องผ่านคนกลางที่มีความナーเขื่อถือ ดังเช่นปัจจุบันสถาบันการเงินทำหน้าที่เป็นคนกลางในการรับจ่ายโอนเงินเพื่อสร้างความเชื่อมั่น

ในบล็อกเชนที่นั้นเป็นเทคโนโลยีที่สามารถสร้างระบบที่กระจายอำนาจความเชื่อใจของตัวกลาง ทำให้เราไม่จำเป็นต้องเชื่อตัวกลางคนใดคนหนึ่งอีกต่อไป หรือทำให้เราสามารถทำธุกรรมกันแบบ Peer-to-Peer ได้ ยกตัวอย่างเช่น จากรูปที่ 2.4 กำหนดให้ A B C

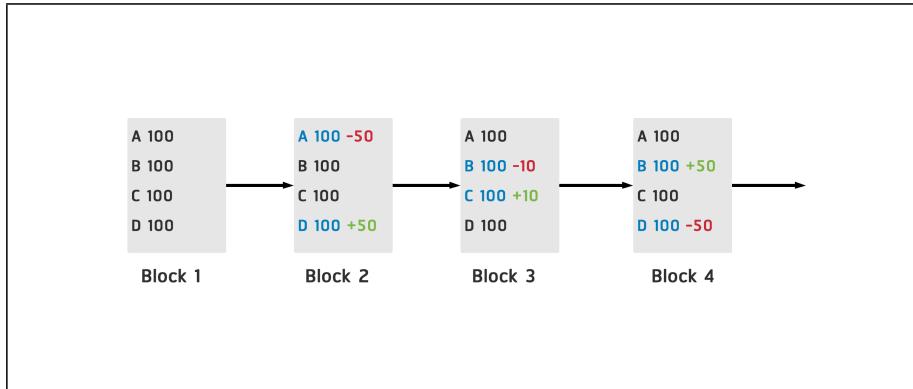


รูปที่ 2.4 ตัวอย่างการทำธุกรรมบนบล็อกเชนที่ : การกระจายบัญชีให้ทุกคนถือ

และ D โอนเงินหากันได้โดยไม่ต้องผ่านธนาคาร และให้ทุกคนมีข้อมูลบัญชีอันเดียวกัน

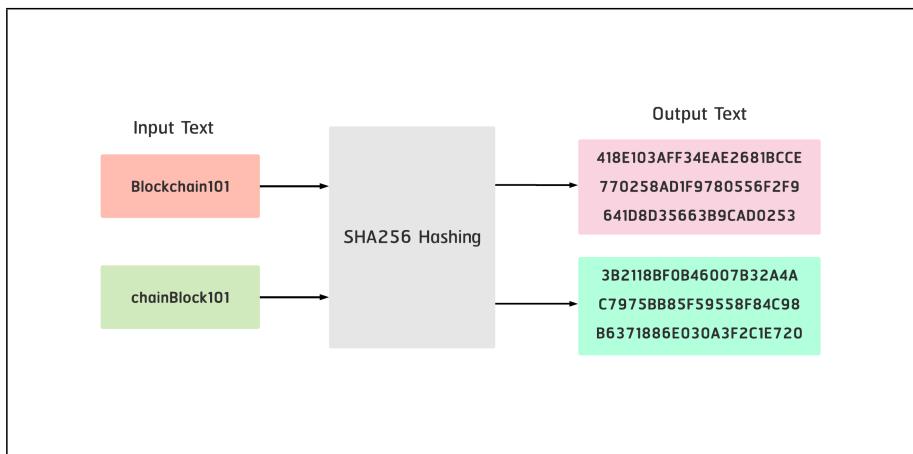
- สามารถเช็คได้เลยว่าใครมีเงินเท่าไหร่ เราກ็ไม่ต้องเป็นห่วงแล้วว่าคนนี้มีเงินจริงไม่จริง ถ้าสมมติ B แอบแก้บัญชีตัวเอง จากมี 100 เป็น 1000 บัญชีของ B ก็จะไม่ตรงกับ A C และ D ทุกคนก็จะรู้ว่า B นั้นโกง
- เวลาเมื่อการโอน เช่น A โอนให้ D ข้อมูลธุกรรมก็จะถูกประกาศให้ทุกคนรู้และอัพเดทบัญชีตามกัน ดังนั้น ถ้า A โอนแล้วมาลบออก ทีหลังว่าไม่ได้โอน จะทำให้ B C และ D ไม่เชื่อ เพราะข้อมูลธุกรรมได้ถูกประกาศให้คนที่ถือบัญชีเดียวกันรับทราบกันล้วนหน้า

ดังนั้น บล็อกเชนที่ จะมีสิ่งที่ต่างจากไปจากการเก็บข้อมูลด้วยวิธีอื่น นั่นก็คือ ข้อมูลไม่ได้กลับไปเปิดกล่องบัญชีเก่าเพื่อแก้หรือ อัดเดทข้อมูลธุรกรรม แต่กล่องธุรกรรมใหม่จะถูกสร้างขึ้นเรื่อยๆ ในในทางเดียว โดยจะเข้มและอ้างอิงกับกล่องเก่าอยู่เสมอ ในลักษณะของกล่องหลาย ๆ กล่องที่มีโซเชี่ยมกัน ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 การทำธุรกรรมบนบล็อกเชนที่ต่อ กันเป็นห่วงโซ่

เมื่อสร้าง Block 4 ขึ้นมาแล้ว จะไม่สามารถย้อนกลับไปแก้ข้อมูลใน Block 1 2 หรือ 3 ได้ เนื่องจากข้อมูลธุรกรรมจะถูกเก็บไว้โดยข้อมูลธุรกรรมของ Block ก่อนหน้าจะถูก Cryptographic Hash ไว้ นั่นก็คือการเข้ารหัสทางเดียวไว้ เพื่อcheckว่าข้อมูลนั้นเป็นต้นฉบับจริง ๆ ไม่ถูกใครเปลี่ยนแปลง โดยที่ Block ใหม่ที่ถูกสร้างจะมี Hash ของ Block ก่อนหน้าอยู่ด้วย จึงจะสามารถย้อนกลับได้ว่า Block ก่อนหน้าคืออันไหน ซึ่งถ้าหากมีคนแอบไปเปลี่ยนแปลงข้อมูลธุรกรรมบน Block เก่า แม้แต่เพียงนิดเดียว Hash ก็จะเปลี่ยนไปด้วย ทำให้รู้ได้ทันทีว่า Block นี้มีการแอบแก้ไขเกิดขึ้นมา ดังรูปที่ 2.6



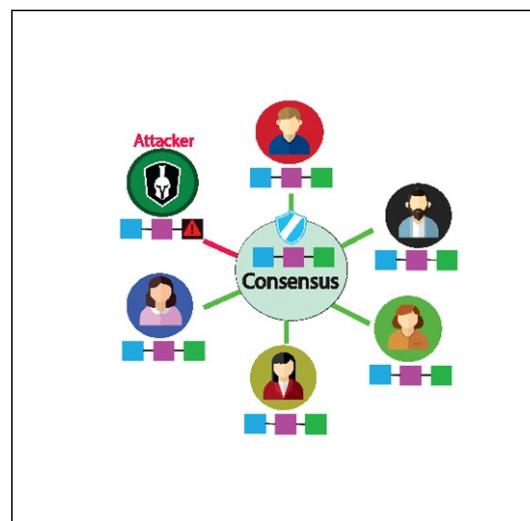
รูปที่ 2.6 ตัวอย่างการ Cryptographic Hash

จากรูปที่ 2.6 จะเห็นได้ว่าประโภค “Blockchain101” ถ้าแค่ลับคำเป็นคำว่า “chainBlock101” เข้าไป ผลลัพธ์ของ Hash ก็จะเปลี่ยนไปทันที ดังนั้นการเก็บข้อมูลโดยการใช้บล็อกเชนที่เข้ามา ถือว่าเป็นวิธีที่มีความปลอดภัยที่ค่อนข้างสูง และในปัจจุบันสามารถนำบล็อกเชนที่นำไปใช้ได้หลายอย่าง เช่น ใช้ในการเลือกตั้ง เป็นต้น และ คุณสมบัติหลัก ๆ ของเทคโนโลยีบล็อกเชนที่เป็นสาธารณะ จะประกอบด้วย 6 อย่างต่อไปนี้

- **Ownership** หรือเรียกว่า ความเป็นเจ้าของ บล็อกเชนที่ทำให้สามารถเก็บทรัพย์สินหรือเงินกับตัวเองได้จริง ๆ ตอนโน้นหรือทำธุกรรมก็จะทำแบบ Peer-to-Peer ไม่ต้องขอใคร
- **Open and Neutral** หรือเรียกว่า ความเป็นระบบเปิดและเท่าเทียม บล็อกเชนจะเป็นระบบที่มีความเท่าเทียม
- **Transparency and Immutability** หรือเรียกว่า ความโปร่งใสและข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงแก้ไขไม่ได้ ข้อมูลบนบล็อกเชนจะเชื่อถือได้โดยทุกฝ่าย เพราะเรารู้ว่าไม่มีบุคคลไหนหรือใครแอบเข้าไปแก้ข้อมูลย้อนหลังได้ อีกทั้งมันจะอยู่อย่างถาวรสิ่ง
- **Security** หรือเรียกว่า ความปลอดภัย ข้อมูลบล็อกเชนที่ถูกเก็บแบบกระจายศูนย์ ดังนั้นมีมี Hacker จะโจมตีก็ต้องแยกคอมพิวเตอร์นับไม่ถ้วนพร้อม ๆ กันเลยที่เดียว นี่เป็นสาเหตุให้บล็อกเชนที่มีความปลอดภัยที่ค่อนข้างสูง
- **Borderless** หรือเรียกว่า ความไร้พรมแดน บล็อกเชนที่เป็นระบบที่สามารถใช้งานตอนไหนก็ได้ เพียงแค่มีอินเทอร์เน็ตก็จะสามารถใช้งานระบบได้
- **Save Cost** หรือเรียกว่า ลดค่าใช้จ่าย ระบบบล็อกเชนที่ไม่มีธุรกิจตัวกลางที่มาหากินจากกำไรแล้ว จะทำให้ค่าใช้จ่ายของการทำธุกรรมนั้นลดลงแน่นอน

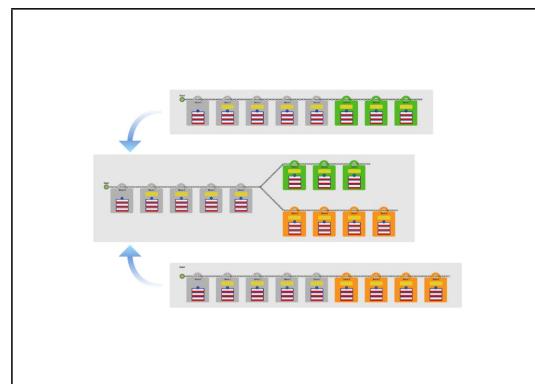
2.5.1 Consensus Algorithms

Consensus [13] คือ ฉันทางดิ หรือการที่คนกลุ่มนี้ยอมรับในสิ่ง ๆ หนึ่งร่วมกัน โดยในระบบบล็อกเชนเราจะเรียกว่า **Consensus Protocol** ซึ่งระบบบล็อกเชนเป็นระบบที่ไม่มีตัวกลาง และ กระจายออกจากการศูนย์กลาง จึงจะให้ทุกคนเก็บธุกรรมของทุกคน หรือกล่าวว่า ให้ทุกคนเก็บสมุดบัญชีของทุกคน หากมีคนที่คิดจะโงงระบบด้วยการส่งธุกรรมปลอม หรือคิดจะแก้ไขธุกรรมที่เคยเกิดขึ้นไปแล้วทุกคนจะรู้ได้ทันที แต่ถ้าหากมีคนมากกว่า半數 ต้องหารือ หรืออภิภากemoที่ทุกคนจะยอมรับร่วมกันในการหาว่าควรจะดำเนินการใดในการเขียนธุกรรมเพิ่ม กับระบบนี้ ซึ่งเราเรียกว่า Consensus ดังรูปที่ 2.7



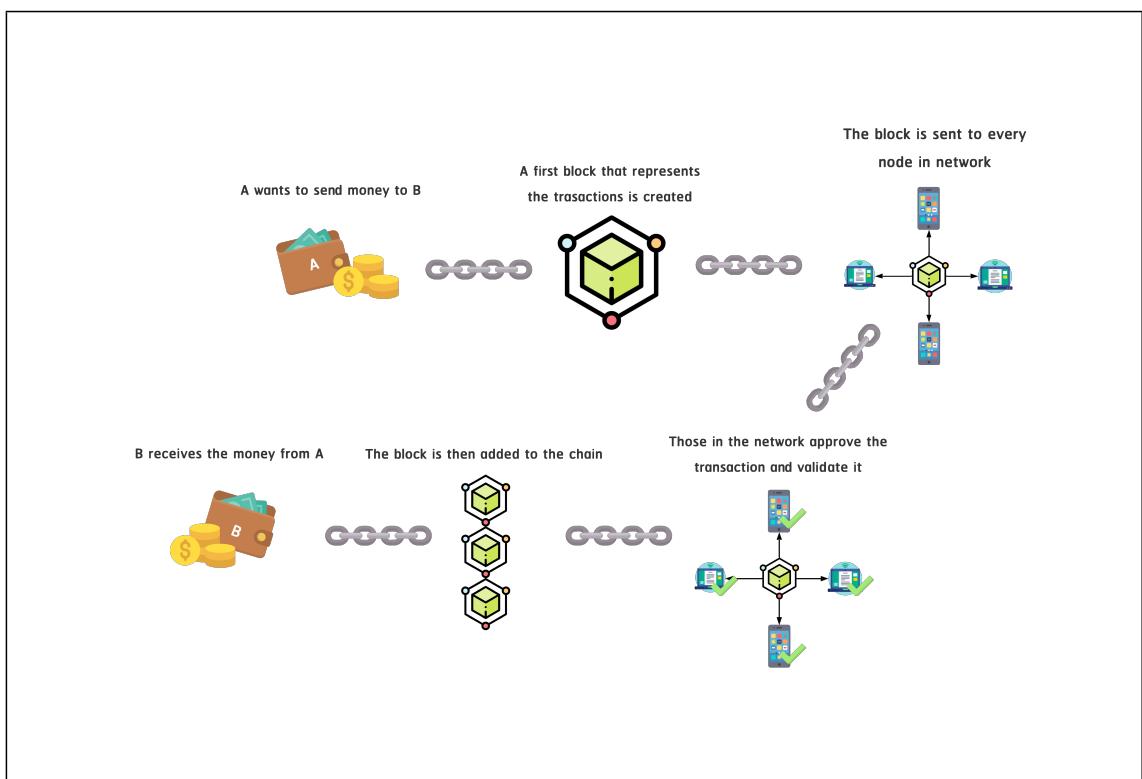
รูปที่ 2.7 Consensus ในสภาพแวดล้อมแบบกระจาย

Consensus Algorithms [14] เป็นอัลกอริทึมที่บล็อกเชนใช้แก้ข้อขัดแย้ง โดยมีหลักการง่าย ๆ ว่า ข้อมูลที่อัพเดทจากฝั่งไหนบ้าง ที่สุดให้ใช้ตัวนั้น อาทิ ตัวอย่างจากในรูปที่ 2.8 มีการอัพเดทเข้ามา 2 แหล่งที่ไม่เหมือนกัน ระบบจะเอาข้อมูลที่อัพเดททั้ง 2 แหล่งมาเทียบกัน แล้วดูว่าข้อมูลอัพเดทจากแหล่งใดที่จะต่อไปถือได้ยากว่าสุด ก็จะเลือกใช้การอัพเดทจากแหล่งนั้น แต่หากมีจำนวนบล็อกที่เท่ากันก็จะเลือกใช้ตัวใดตัวหนึ่งไปก่อน สุดท้ายกลุ่มที่มีบล็อกสั้นก็จะถูกลีบไปในที่สุด เมื่อมีไม่เคยมีมาก่อน เพราะไม่มีเครื่องเวอร์ไฟแนอย่างใดใช้ข้อมูลที่มีอัพเดทต่ำกว่า ดังนั้น การดำเนินการต่าง ๆ ของกลุ่มที่มีบล็อกต่อสั้นกันจะถือว่าไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในระบบ



รูปที่ 2.8 Consensus Algorithms [15]

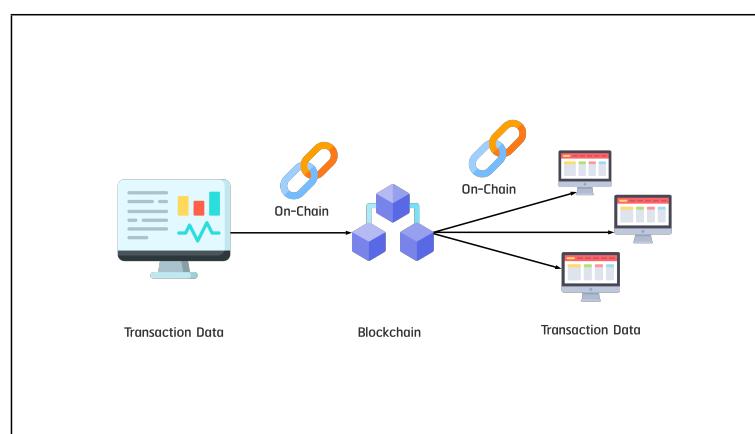
2.5.2 หลักการทำงานของบล็อกเชน



รูปที่ 2.9 หลักการทำงานของบล็อกเชนโดยทั่วไป

จากรูปที่ 2.9 คือ หลักการทำงานโดยทั่วไปของบล็อกเชน ซึ่งจะเริ่มต้นการทำธุรกรรม ในตัวอย่างจากรูป 2.9 คือ A ต้องการจะโอนเงินไปให้ B นั่นก็เรียกว่าการทำธุรกรรม ซึ่งบล็อกตัวแรกของห่วงโซ่จะเกิดมาจากการที่ A ต้องการโอนเงินให้ B และต่อมาภายในบล็อก ที่มีการทำธุรกรรมนั้นจะส่งไปให้ทุกโน๊ตภายในเครือข่ายของเน็ตเวิร์ค เพื่อให้ทุกโน๊ตรับทราบการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นว่า A ต้องการโอนเงินให้ B เนื่องจากจะเป็นการตรวจสอบไม่ให้มีโน๊ตไหนบันเครือข่ายมาทำก่อนหรือเกิดข้อผิดพลาดเกิดขึ้นมา และเมื่อทุกโน๊ตในเครือข่ายรับทราบแล้ว ก็จะทำการยืนยันธุรกรรมนี้ในบล็อก โดยการใช้ **Consensus Algorithms** ในการยืนยันความนำเข้าถือของการทำธุรกรรม โดยการที่จะยืนยันความนำเข้าถือของการทำธุรกรรมนี้นั้น A จะต้องมีหลักฐานการทำธุรกรรมว่าต้องการจะโอนเงินไปให้ B เพื่อให้เครือข่ายยอมรับการยืนยันการตัดสินใจได้ และต่อมาจะทำการเพิ่มบล็อกที่ได้ผ่านการยืนยันจากเครือข่ายเน็ตเวิร์คลงในห่วงโซ่ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของบล็อกเชน และเมื่อดำเนินตามทุกขั้นตอนแล้ว ก็จะถือว่าเป็นการทำธุรกรรมที่เสร็จสมบูรณ์ ถ้าเป็นไปตามรูป 2.9 นี้ก็จะได้ว่า B จะได้เงินจาก A ตามที่ A ได้ส่งคำขอในการทำธุรกรรม

2.6 การวิเคราะห์ข้อมูลบนห่วงโซ่



รูปที่ 2.10 หลักการทำงานของ Onchain Analysis

จากรูป 2.10 คือ การวิเคราะห์ข้อมูลบนห่วงโซ่ หรือที่เรียกว่า **Onchain Analysis** [16] [17] เป็นการเก็บข้อมูลลงบนบล็อกเชน โดยจะถือว่าเป็นการเก็บข้อมูลแบบอย่างง่าย โดยข้อมูลจะถูกส่งผ่านไปยังโน๊ตต่าง ๆ ภายในเครือข่ายของบล็อกเชน ซึ่งการส่งข้อมูลจะส่งเรียงต่อกันไป และเมื่อมีข้อมูลเกิดขึ้นภายในนี้ขยายขึ้นจนเมื่อกันกับโซ่ที่ต่อ กันไปเรื่อย ๆ ซึ่งข้อมูลที่นำมาเก็บรวมกันจะเรียงต่อกันเป็นเป็นบล็อก ๆ จึงเรียกว่า บล็อกเชน เนื่องจากมีลักษณะคล้ายกับโซ่ที่เรียกต่อกันไปเรื่อย ๆ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะนี้ สามารถวิเคราะห์ได้หลายกลุ่ม ดังนี้

1. การวิเคราะห์ของกลุ่มบล็อกเชน หรือที่เรียกว่า Blockchain Analysis ซึ่งมีรายละเอียดของตัวบ่งชี้ในกลุ่มการวิเคราะห์ของกลุ่มบล็อกเชน ดังนี้

- **Financial** คือ การพิจารณาเกี่ยวกับการเงินต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักลงทุน ซึ่งมีรายละเอียดของตัวบ่งชี้ในกลุ่ม Financial ดังนี้
 - In money flow หมายถึง ราคาต้นทุนของแอ็คเดรสนั้น ๆ ที่มีราคาที่ต่ำกว่าราคากลาง ทำให้มีนักลงทุนเข้ามามากลงทุนของเหวี่ยงยุนนั้น ๆ
 - Out money flow หมายถึง ราคาต้นทุนของแอ็คเดรสนั้น ๆ ที่มีราคาที่สูงกว่าราคากลาง และมีนักลงทุนเข้ามามากลงทุนของเหวี่ยงยุนนั้น ๆ
 - Large transaction หมายถึง การติดตามพฤติกรรมการทำธุรกรรมในส่วนของนักลงทุนรายใหญ่ เช่น องค์กร กลุ่มธุรกิจ ที่มีการทำธุรกรรมมากกว่า 100,000 ครั้งต่อวัน เพราะการซื้อขายของนักลงทุนรายใหญ่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการปรับตัวของราคาได้
 - Average transaction size หมายถึง การวัดค่าเฉลี่ยมูลค่าของการทำธุรกรรมนั้น ๆ เพื่อพิจารณาถึงแนวโน้มของราคา เช่น ก้อนที่ราคาของเหวี่ยงยุนเหวี่ยงยุนนั้นจะถูกปรับให้สูงขึ้น ก็ได้มีการทำธุรกรรมในจำนวนมาก ดังนั้นจำนวน

การทำธุกรรมที่เพิ่มมากขึ้น จะทำให้ราคาไม่สามารถปรับตัวที่เพิ่มขึ้น แต่ถ้าหากที่เพิ่มขึ้น แล้วจำนวนการทำธุกรรมน้อยลง การปรับตัวของราคาอาจมาจากกรณีเงื่อนไขใดๆ ก็ได้ สอดคล้องกับปัจจัยพื้นฐานอื่นๆ

- Bulls and bears indicator หมายถึง เป็นตัวบ่งชี้ที่ใช้งานแอดเดรส ที่มีปริมาณแรงซื้อหรือขายอยู่ในเครือเรียงมากกว่า 1 เปรอร์เซ็นต์ ภายใน 1 วัน และปริมาณแรงขายหรือขายอยู่ในเครือเรียงมากกว่า 1 เปรอร์เซ็นต์ ภายใน 1 วัน

- **Network** คือ การพิจารณาพฤติกรรมของนักลงทุนที่เกิดขึ้นในการทำธุกรรม ซึ่งมีรายละเอียดของตัวบ่งชี้ในกลุ่ม Network ดังนี้

- Active Address หมายถึง การแสดงจำนวนและติดตามสถานะจากแอดเดรสของนักลงทุน
- Average time token is held หมายถึง การวัดค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ถือครองหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ก่อนที่จะมีการโอนย้ายในบัญชีของนักลงทุน ซึ่งเป็นการตรวจสอบมุมมองของนักลงทุนที่มีต่อการซื้อขายในระยะยาว

- **Ownership** คือ การแบ่งกลุ่มของผู้ที่ถือครองหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ เพื่อติดตามพฤติกรรมของกลุ่มนักลงทุน เนื่องจาก พฤติกรรมการลงทุนการทำธุกรรมของนักลงทุนนั้นแตกต่างกัน ซึ่งระยะเวลาในการถือครองหรือขายคริปโตเคอเรนซ์นั้นส่งผลต่อการปรับราคาได้

- **Mining** คือ ตัวบ่งชี้ที่เกี่ยวข้องกับนักขุด โดยนักขุดเหล่านี้จะได้ค่าตอบแทนในรูป เพื่อเป็นการยืนยันของการทำธุกรรมเนื่องจากการทำธุกรรมบนบล็อกเชนไม่มีตัวกลาง เป็นการทำงานแบบการเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์

- **Exchanges** คือ ข้อมูลของการซื้อขายในตลาดกลาง ที่แสดงปริมาณการโอนหรือขาย การซื้อขายของหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ที่สามารถคาดการณ์แนวโน้มการปรับตัวของราคาได้

- **Social** คือ ตัวชี้วัดการเป็นที่นิยมของหรือขาย ฯ ซึ่งหมายถึงการจัดอันดับความสนใจของหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ในกลุ่ม ของนักลงทุน

- **Derivative** คือ สัญญาทางการเงิน เพื่อเป็นสิทธิในการซื้อหรือขายการทำธุกรรมของนักลงทุน ซึ่งมีรายละเอียดของตัวบ่งชี้ในกลุ่ม Derivative ดังนี้

- Perpetual swap เป็นสัญญาการซื้อขายของการทำธุกรรมของหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ที่ไม่มีวันหมดอายุ
- Future swap เป็นสัญญาการซื้อขายของการทำธุกรรมของหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ที่มีวันหมดอายุ

- **Institutions** คือ การแสดงข้อมูลของกลุ่มสถาบันที่มีการเข้ามาร่วมลงทุน เป็นส่วนหนึ่งของการถือครองหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ เพื่อติดตามพฤติกรรมของการลงทุนของรายใหญ่ที่มีผลต่อการทำธุกรรมของหรือขายคริปโตเคอเรนซ์

- **Flows** คือ ข้อมูลการหมุนเวียนของหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ของเครือข่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานในหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ที่ส่งผลต่อแนวโน้มของราคาของหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ได้ในอนาคต

2. การวิเคราะห์ของกลุ่ม DeFi หรือที่เรียกว่า **DeFi Analysis** เป็นแพลตฟอร์มการเงินแบบไว้ตัวกลางที่สามารถจัดการกับการทำางานได้เหมือนกับระบบของธนาคาร และสามารถทำการโอนข้ามแอดเดรส การซื้อขาย และการทำธุกรรมต่างๆ ที่ถูกทำงานบนบล็อกเชนของอีเออเรียม ซึ่งมีรายละเอียดของตัวบ่งชี้ในกลุ่มการวิเคราะห์ของกลุ่ม DeFi ดังนี้

- **General Insight** คือ การวิเคราะห์ถึงข้อมูลทั่วไปของ DeFi ซึ่งมีรายละเอียดของตัวบ่งชี้ในกลุ่ม General Insight ดังนี้

- Total value lock เป็นตัวชี้วัดที่มีการติดตามมากที่สุดสำหรับแพตฟอร์มของ DeFi ที่จะวัดมูลค่าของทรัพย์สินที่มีอยู่ในสมาร์ทคอนแทค
- DeFi token market cap เป็นการติดตามข้อมูลบน Market cap ที่แสดงถึงหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด เป็นที่นิยม และมีการเติบโตมากที่สุด เนื่องจากแต่ละเหรียญมีจุดเด่นที่ไม่เหมือนกัน มีความแตกต่างกัน ซึ่งทำให้เห็นถึงการเติบโตของหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

- **Network** คือ การพิจารณาพฤติกรรมของนักลงทุนที่เกิดขึ้นในการทำธุกรรมบนแพตฟอร์มของ DeFi ซึ่งมีรายละเอียดของตัวบ่งชี้ในกลุ่ม Network ดังนี้

- DeFi token active address หมายถึง ตัวชี้วัดการรวมข้อมูลของการทำธุกรรมของหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ที่เป็นจำนวนของ active address ที่มีการใช้งานโดยคนของกลุ่ม DeFi ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ซึ่งการที่ active address มีมาก จะแสดงถึงความต้องการของการใช้งานในเครือข่ายของหรือขายคริปโตเคอเรนซ์นั้น ซึ่งสามารถเปรียบเทียบในการหาโปรดักลของ DeFi ที่ได้รับความสนใจนั้นได้

- Gas costs heatmap หมายถึง เป็นตัวติดตามข้อมูลของค่าเฉลี่ยของค่าธรรมเนียมของค่า Gas ที่ทำธุรกรรมอยู่บนเครือข่ายของเหรียญอีโรเรียม เพื่อให้นักลงทุนสามารถตัดสินใจเลือกช่วงเวลาในการเข้าไปใช้งานที่เหมาะสม ลดราคาค่าธรรมเนียมของค่า Gas
 - **Lending** คือ รูปแบบการปล่อยกู้รูปแบบหนึ่งที่ถูกทำอยู่บนการทำธุรกรรมของเหรียญคริปโตเคอเรนซี่ ซึ่งมีรายละเอียดของตัวบ่งชี้ในกลุ่ม Lending ดังนี้
 - Centralized crypto lending เป็นรูปแบบของการปล่อยกู้ที่เป็นการฝากผ่านตัวกลางหนึ่ง ซึ่งคือการฝากเงินไว้ที่ระบบตัวกลางตัวหนึ่ง เพื่อให้ได้ดอกเบี้ยกลับมาจากการฝากเหรียญไว้ที่ระบบตัวกลางนั้น เมื่อรวมกับการฝากเงินของธนาคารที่จะได้ดอกเบี้ยเป็นกำไรตอบแทนจากการฝาก ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท ดังนี้
 - * Flexible เป็นการปล่อยกู้แบบที่สามารถถอนหรือยุติความต้องการได้
 - * Lock เป็นการกำหนดเวลาในการฝากเงินที่ไม่สามารถถอนหรือยุติความต้องการระหว่างนั้นได้ โดยจะได้ค่าตอบแทนที่สูงกว่าแบบ Flexible
 - Decentralized crypto lending เป็นการปล่อยกู้ในรูปแบบที่นักลงทุนสามารถปล่อยกู้ได้โดยผ่านการทำスマาร์ทคอนแทคบนบล็อกเชนระหว่างนักลงทุนด้วยกันเอง โดยที่ไม่ผ่านตัวกลางของระบบ
 - **DEXes** คือ กระดาษการเทรดเหรียญคริปโตเคอเรนซี่ที่ไม่มีคนกลางมาควบคุม แต่จะใช้ระบบบล็อกเชนมาสร้างตลาดเป็นตัวที่สามารถให้นักลงทุนมาแลกเปลี่ยนเหรียญ การซื้อขาย การทำธุรกรรม โดยไม่มีใครสามารถถูกเกี่ยวหรือปิดระบบได้
3. การวิเคราะห์แบบตลาด หรือที่เรียกว่า **Market analysis** เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลของเหรียญคริปโตเคอเรนซีกับทรัพย์สินประเภทกองทุนหรือหุ้น ซึ่งมีรายละเอียดของตัวบ่งชี้ในกลุ่มการวิเคราะห์แบบตลาด ดังนี้
- **Price performance** คือ การเปรียบเทียบราคากลางๆ กับราคากลางๆ ของตลาด หรือผลตอบแทนที่ได้จากเหรียญคริปโตเคอเรนซี่
 - **Sharpe ratio** คือ ตัวชี้วัดที่เป็นที่นิยมใช้ในตลาดของการลงทุนแบบพื้นฐาน ซึ่งเป็นการวัดผลตอบแทนของกองทุนรวมที่มีมากกว่าผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์
 - **Volatility** คือ ตัวชี้วัดที่วัดความผันผวน การเปลี่ยนแปลงของราคากลางๆ หรือแนวโน้มของสถิติของตลาดหรือเหรียญคริปโตเคอเรนซี่ที่มีราคาเพิ่มขึ้น หรือลดลง ที่ขึ้นอยู่กับแต่ละประเภท และระยะเวลาในการเทรดเหรียญคริปโตเคอเรนซี่

2.7 อีโรเรียม

อีโรเรียม [5] , [6] เป็นหนึ่งในสกุลเงินดิจิทัลที่ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนที่ทำงานอยู่เบื้องหลัง ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นโดย Vitalik Buterin เด็กหนุ่มอัจฉริยะชาวรัสเซียที่ครั้งหนึ่งเขาเคยอยู่ในทีมพัฒนาของบิตคอยน์ ก่อนจะแยกตัวออกจากสร้างอีโรเรียม ในปี 2013 นอกจากความสามารถของตัวเหรียญเองที่ยังเป็นแพลตฟอร์มการคำนวณแบบกระจายอำนาจที่สามารถเรียกใช้แอปพลิเคชันหลากหลาย เป็นสิ่งที่หลายคนให้ความสนใจไม่แพ้กัน เช่น สมาร์ทคอนแทค ซึ่งรวมถึง DeFi ทั้งหมด

อีโรเรียมเปิดตัวในปี 2015 เป็นสกุลเงินดิจิทัลที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับสองตามมูลค่าตามราคากลางจากบิตคอยน์ แต่สิ่งที่แตกต่างจากบิตคอยน์ คือ ไม่ได้สร้างเพื่อให้เป็นเงินดิจิทัล แต่ผู้ก่อตั้งของอีโรเรียมมุ่งหวังที่จะสร้างแพลตฟอร์มการคำนวณแบบกระจายอำนาจทั่วโลกในรูปแบบใหม่ ที่นำเอาความปลอดภัยและความเปิดกว้างของบล็อกเชนมาใช้ แล้วขยายคุณลักษณะเหล่านี้ไปยังแอปพลิเคชันที่หลากหลาย ทั้งเครื่องมือทางการเงิน เกม ไปจนถึงฐานข้อมูลที่ซับซ้อน ทั้งหมดล้วนทำงานอยู่บนบล็อกเชนอีโรเรียม ถึงอย่างไรก็ตามอีโรเรียมก็ยังมีข้อที่เหนื่อยกับบิตคอยน์ คือ เป็นโครงการโดยเพนช์ออร์สที่ไม่ได้มีเจ้าของหรือดำเนินการโดยบุคคลเพียงคนเดียว ซึ่งทุกคนที่มีส่วนได้เสียต้องสามารถเรียกใช้หน่วยอีโรเรียมหรือโอนให้กับเครือข่ายได้ แต่อย่างไรอีโรเรียมก็ยังมีข้อจำกัดจากการของนักพัฒนาเพียงอย่างเดียวเท่านั้น โดยที่ Ethereum Foundation กล่าวไว้ว่า “เราสามารถใช้อีโรเรียมในการจัดระบบคำสั่ง กระจายอำนาจ รักษาความปลอดภัย และแลกเปลี่ยนได้แบบจะทุกสิ่ง”

บล็อกเชนอีโรเรียมได้กลายมาเป็นเครื่องมือในการลงทุนและแหล่งจัดเก็บความมั่งคั่งยอดนิยม และ ยังสามารถช่วยให้นักพัฒนาสร้างและเรียกใช้แอปพลิเคชันหลากหลายประเภทได้ ซึ่งมีทักษิ่งตั้งแต่เกม ฐานข้อมูลขั้นสูงไปจนถึงเครื่องมือทางการเงินแบบกระจายอำนาจ ที่ซับซ้อน ทำให้การดำเนินการเหล่านั้นไม่มีความหรือสถาบันอื่น ๆ มาเป็นตัวกลาง

แอปพลิเคชันที่ใช้อีโรเรียมสร้างขึ้นส่วนใหญ่จะใช้ สัญญาอัจฉริยะ หรือเรียกว่า **Smart Contract** โดยสัญญาอัจฉริยะเหมือนกับสัญญากระดาษทั่วไปที่มีการกำหนดเงื่อนไขข้อตกลงระหว่างฝ่ายต่าง ๆ แต่สัญญาอัจฉริยะแตกต่างจากสัญญาแบบเดิม ๆ คือ จะดำเนิน

การอัตโนมัติเมื่อมีปัจจัยที่เข้าเงื่อนไข โดยไม่จำเป็นต้องให้ฝ่ายที่เข้าร่วมรับรู้ว่าอีกฝ่ายหนึ่งของสัญญาขึ้นเป็นครั้ง และไม่จำเป็นต้องใช้ตัวกลางใด ๆ ซึ่งสัญญาอัจฉริยะจะมีการทำงานบนบล็อกเชนแบบกระจายอำนาจของอีเธอเรียมที่ช่วยให้นักพัฒนาสร้างแอปพลิเคชันที่ซับซ้อนและสามารถทำงานได้ตามโปรแกรมที่เขียนไว้ทุกประการโดยไม่หยุดทำงาน ไม่มีการเต็มเซอร์ การฉ้อโกง หรือการแทรกแซงของบุคคลที่สาม ซึ่งนั่นตั้งแต่การยืมที่ใช้อีเธอเรียม ได้แก่ เทรียณที่มีราคากองที่อย่างเช่น DAI ซึ่งมีมูลค่าตั้งเริงอยู่กับเงินดอลลาร์ตามสัญญาอัจฉริยะ หรือ แอปการเงินแบบกระจายอำนาจ เรียกรวมกันว่า DeFi และแอปแบบกระจายอำนาจอื่น ๆ หรือ Dapps

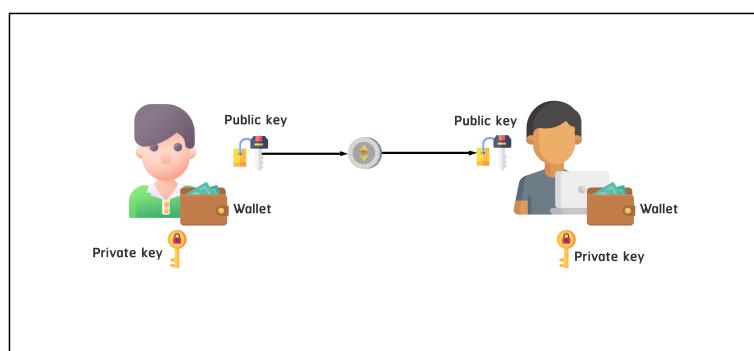
ซึ่งคำว่าอีเธอเรียม อีเธอร์ และ ETH เมื่อคนหรือแตกต่างกัน ซึ่งอีเธอเรียมเป็นชื่อของเครือข่าย "ETH" นั้นก็คือ โทเคนสกุลเงินดิจิตัลที่ใช้ภายในเครือข่ายอีเธอเรียม หรือคนส่วนใหญ่จะเรียก โทเคนนี้ว่า "อีเธอเรียม" ซึ่งโทเคนนี้จะมีวิธีการรับส่งหรือการเก็บมูลค่าของ ETH นั้นเหมือนกับบิตคอยน์ และยังมีบทบาทสำคัญบนเครือข่ายอีเธอเรียม เนื่องจากผู้ใช้ต้องชำระค่าธรรมเนียมเป็น ETH เพื่อใช้สัญญาอัจฉริยะทำงาน ซึ่งอาจจะคิดได้ว่า ETH เป็นเหมือนกับเชื้อเพลิงที่ทำให้ทุกอย่างดำเนินไปได้ และนี่คือเหตุผลที่เราเรียกว่าค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรมบนอีเธอเรียมนี้ว่า "แก๊ส" ซึ่งถ้าเปรียบบิตคอยน์เป็น "ทองคำดิจิตัล" ส่วน ETH ก็จะเป็นเหมือนกับ "น้ำมันดิจิตัล"

ความปลอดภัยของ ETH ได้รับการรักษาความปลอดภัยโดยบล็อกเชนของอีเธอเรียม ซึ่งจะอยู่ในลักษณะเดียวกับบิตคอยน์ได้รับจากบล็อกเชนของบิตคอยน์เอง โดยมาจากการลังการคำนวนจำนวนมากที่มาจากการพิวเตอร์ทั้งหมดในเครือข่าย ซึ่งจะเป็นการตรวจสอบข้อมูลและรักษาความปลอดภัยให้แก่ธุรกรรมทุกรายการ ดังนั้นจึงเป็นเรื่องยากที่จะเปลี่ยนแปลงที่จะทำให้สกุลเงินดิจิตัลมีความปลอดภัย กล่าวคือระบบของสกุลเงินดิจิตัลเป็นแบบไม่มีการอนุญาต อีกทั้งซอฟต์แวร์หลักเป็นแบบโอลเพนซอร์ส จึงทำให้นักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์และนักเขียนจำนวนมากสามารถตรวจสอบเครือข่ายและความปลอดภัยได้ในทุก ๆ ด้านได้ ซึ่งในปัจจุบันเปรียบเทียบของอีเธอเรียมมีการพัฒนาอยู่ตลอด ด้วยวิธีที่มุ่งเน้นให้โปรโตคอลมีความรวดเร็วและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น จนกิดเป็น Ethereum 2.0 ซึ่ง Ethereum 2.0 เริ่มเปิดตัวในรัตนવคมปี 2020 โดยที่มีแนวโน้มว่าจะมีการเปลี่ยนผ่านไปสู่บล็อกเชนใหม่นี้กำหนดคาดว่าจะใช้เวลาไปถึง 2 ปีข้างหน้า ซึ่งจะคาดการณ์ประมาณปี 2022 -2023

Ethereum 1.0 หรือก็เรียกว่า ETH1 คือบล็อกเชนที่อีเธอเรียมดังเดิม และมีวิธีการทำงานแบบ Proof of work คือ การทำงานที่ใช้แรงงานจากเครื่องจักรสมองจริงมาทำงานชุด ซึ่งกลไกประมวลนี้มีใช้ครั้งแรกในบิตคอยน์ เพื่อทำธุรกรรมที่เกี่ยวกับบล็อกเชนที่โดยที่จะมีเป้าหมายของการขุดนั้นอยู่ 2 ข้อ ดังนี้

- เพื่อใช้ตรวจสอบบัญชีที่เกิดขึ้นใหม่หรือใช้เพื่อป้องกันการขโมยจากผู้จ่ายเงิน เช่นการ “จ่ายสองครั้ง”
- เพื่อสร้างเครือข่ายดิจิตอลใหม่โดยการให้รางวัลนักขุดที่ทำงาน

แนวคิดพื้นฐานของทุกรายการที่ทำธุรกรรมบนเครือข่ายอีเธอเรียม จะประกอบไปด้วย 3 อย่าง ซึ่งได้แก่ Public key , Private key และ Wallet ดังรูปที่ [2.11](#)



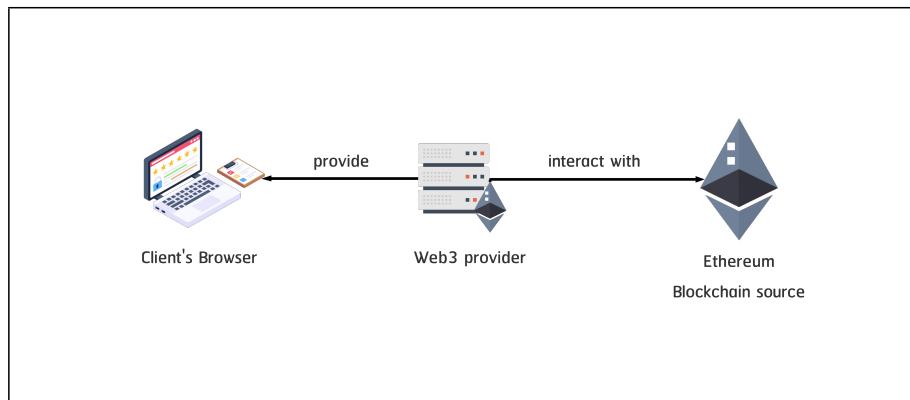
รูปที่ 2.11 แนวคิดการทำธุรกรรมบนอีเธอเรียม

จากรูปที่ 2.11 เห็นได้ว่าการรับส่งอีเมลสำหรับเงินดิจิตัล ซึ่ง Public key นี้จะเป็นพื้นที่ที่ผู้คนสามารถส่ง ETH และโทเคนที่ใช้อีเมลสำหรับเงินดิจิตัล ซึ่ง Public key นี้จะเป็นรหัสผ่าน โดยที่นำไปแล้วคนส่งและคนรับจะไม่เปิดเผยข้อมูลนี้ให้กัน ซึ่งคือส่วนตัว ส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วย ชุดตัวอักษรและตัวเลขที่ยาวเรียงกัน หรืออาจอยู่ในรูปแบบของชุดคำที่เรียกว่า Seed Phrase ซึ่งทั้งผู้รับและผู้ส่งจะต้องเก็บ Private key ให้ปลอดภัยเป็นเรื่องสำคัญอย่างมาก เพราะถ้าสูญหายไปแล้วนั่นหมายความว่าคุณจะสูญเสีย ETH ไปเลย และอย่างสุดท้ายที่ขาดไม่ได้ก็คือ "Wallet" ใช้ในการจัดเก็บและรักษา ETH ให้ปลอดภัยของทั้งผู้รับและผู้ส่ง ซึ่ง Wallet ที่มีระบบดูแล ซึ่งจะ custody จัดเก็บและรักษา Private key ให้ปลอดภัย จะเรียกว่า Custodial Wallet

ปัจจุบันมีการใช้อีเมลในหลายแอปพลิเคชันของลือเช่นที่มีราคาคงที่ซึ่งได้รับความนิยมมากอย่าง USDC และ USDT ส่วนใหญ่จะอยู่ในอีเมล เนื่องด้วยผลกระทบของเหรียญเหล่านั้นภายในเครือข่าย แต่ลือเช่นของสัญญาอ้างว่ามีความปลอดภัยมาก แต่จริงๆ หลายประเทศกำลังเริ่มแข่งขันกันในโอลิมปิกแห่งเงินดิจิตัล ดังนั้น แม้ว่าอีเมลจะเป็นผู้นำตลาดที่ได้เด่นในปัจจุบัน แต่ยังมีแรงกดดันเพิ่มขึ้นในการดำเนินการเปลี่ยนผ่านไปใช้ Ethereum 2.0 ให้สำเร็จ

ซึ่งการทำงานแบบ Proof of work จะต้องใช้พลังในการประมวลผลจำนวนมากจากความทุ่มเทของ "นักขุด" แบบสมீอ่อนจริง จากทั่วทุกมุมโลกที่แข่งขันกันเพื่อแก้โจทย์คณิตศาสตร์ที่ใช้เวลาในการคำนวณให้ได้เป็นคนแรก โดยผู้ชนะจะได้อัปเดตบล็อกเชนที่มีธุกรรมที่ยืนยันแล้วล่าสุด และจะได้รับรางวัลเป็น ETH ในจำนวนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ซึ่งกระบวนการนี้จะเกิดขึ้นทุก ๆ 30 วินาที แต่ในขณะที่มีปริมาณการรับส่งข้อมูลในเครือข่ายเพิ่มสูงขึ้น ก็ถือให้เกิดขึ้นจำกัดของกลไก Proof of Work นั้นก็คือ "ปัญหาคอขวดในระหว่างที่ค่าธรรมเนียมพุ่งสูงขึ้นอย่างคาดไม่ได้"

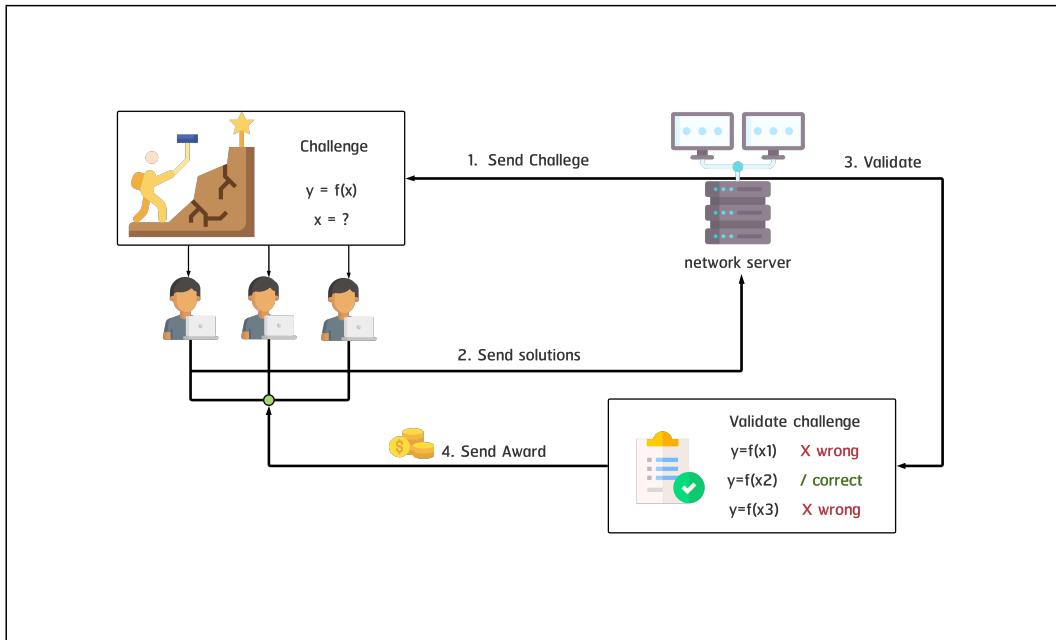
ต่อมาหากพัฒนาได้ทางทางแก้ไขปัญหาที่เกิดจาก Proof of work ใน Ethereum 2.0 หรือเรียกว่า Ethereum 2.0 คือ การอัปเกรดรั้งใหญ่ในเครือข่ายอีเมล ซึ่งออกแบบมาเพื่อช่วยให้เครือข่ายอีเมลเรียบเดิบโดยทั่วไป พร้อมกับเพิ่มความปลอดภัย ความรวดเร็ว และเพิ่มประสิทธิภาพให้สูงขึ้น ซึ่งในปี 2021 นี้มีการใช้ Ethereum 2 และ Ethereum 1 ควบคู่กันไป แต่ในท้ายที่สุดแล้ว บล็อกเชนดังเดิมจะรวมเข้ากับบล็อกเชน Ethereum 2 โดยอัตโนมัติ ซึ่งใน Ethereum 2 ใช้กลไกที่ชื่อว่า Proof of stake คือ ทำงานได้รวดเร็วกว่า ใช้ทรัพยากรน้อยกว่า และ มีความปลอดภัยมากกว่า โดยผลลัพธ์สุดท้ายนั้นมีความคล้ายคลึงกับผลลัพธ์ของ Proof of Work กล่าวคือ ผู้เข้าร่วมเครือข่ายจะได้รับเลือกให้ยืนยันธุกรรมล่าสุด อัปเดตบล็อกเชน และรับ ETH เป็นผลตอบแทน โดยที่ Proof of stake จะอาศัยเครือข่ายที่แข็งแกร่งของผู้ที่ลงทุนเพื่อความสำเร็จของกลุ่มเครือข่ายอย่างแท้จริง ไม่อาศัยจากเครือข่ายของนักขุดให้แห่งขันกัน



รูปที่ 2.12 หลักการทำงานของอีเมลโดยทั่วไป

จากรูป 2.12 คือ การทำงานของอีเมลโดยทั่วไป โดยที่ Web3 provider เปรียบเสมือนโหนดตัวกลางที่ไว้เรียกใช้งานข้อมูลบล็อกเชนจากแหล่งข้อมูล ซึ่งตัวอย่างของ Web3 provider ได้แก่ Metamask หรือ Infura เป็นต้น และต่อมาจะใช้โหนดตัวกลางนี้ในการเรียกใช้งานจากเครื่องคอมพิวเตอร์สมาร์ทโฟนจริงของอีเมล แล้วทำการแสดงผลไปที่เว็บбраузரของผู้ใช้งาน อาทิ Google chrome เป็นต้น

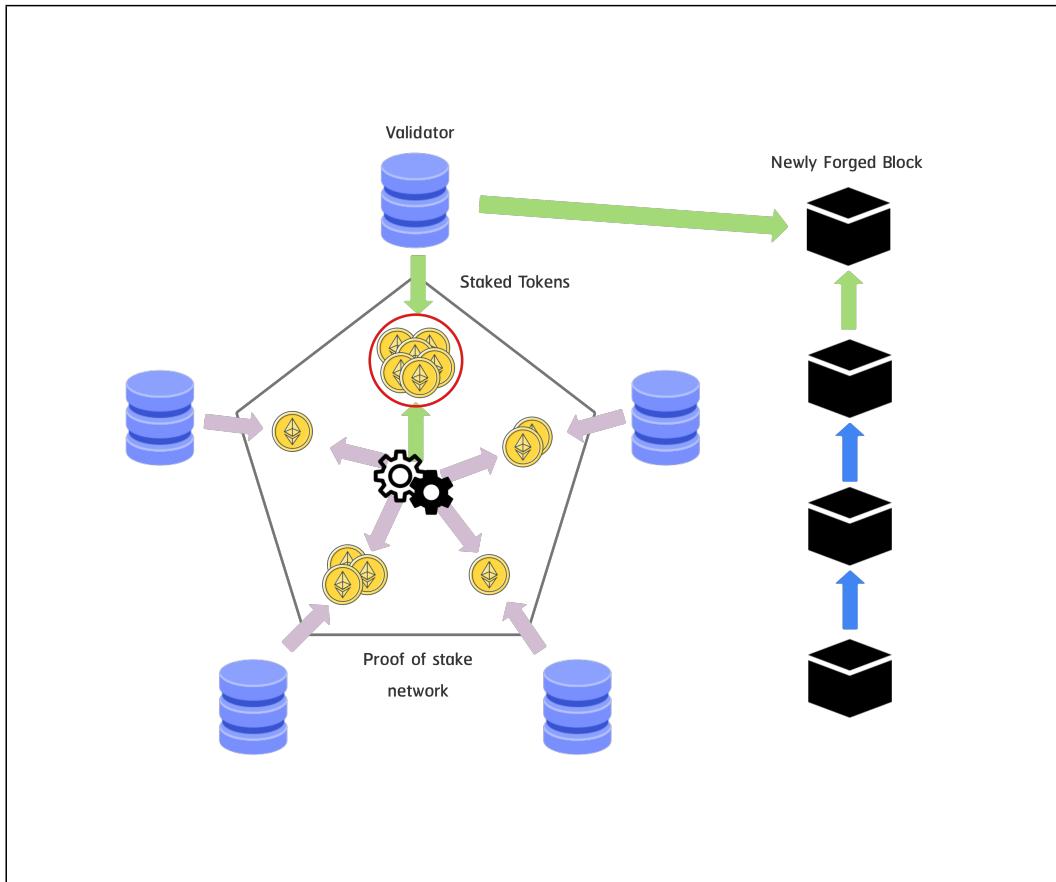
2.7.1 กลไกทำงานแบบ Proof of Work



รูปที่ 2.13 หลักการทำงานโดยทั่วไปของ Proof of work

จากรูป 2.13 หลักการทำงานโดยทั่วไปของ Proof of work โดยที่จะเริ่มจากการที่ แหล่งของเครือข่ายอีเธอเรียมที่เป็นต้นทางจะสร้างคำาณ แล้วส่งคำาณนั้นให้กับนักขุดทุกคนภายในเครือข่ายเน็ตเวิร์คเดียวกัน แล้วหลังจากนั้นนักขุดแต่ละคนจะทำการส่งคำาตอบกับไปยังแหล่งของเครือข่ายต้นทาง หลังจากที่แหล่งเครือข่ายได้คำาตอบของแต่ละนักขุดมาแล้วจะทำการตรวจสอบคำาตอบของนักขุด แล้วเมื่อได้ผู้ชนะที่สามารถแกะปัญหาได้ถูกต้องแล้ว เครือข่ายเน็ตเวิร์คจะทำการส่งรางวัลกับให้ผู้ชนะที่ตอบได้ถูกต้อง ซึ่งจากรูปตัวอย่าง 2.13 นี้คำาตอบที่ 2 เป็นคำาตอบที่ถูกต้อง เครือข่ายเน็ตเวิร์คจะส่งรางวัลกลับไปให้นักขุดที่ตอบคำาตอบถูกต้อง

2.7.2 กลไกทำงานแบบ Proof of Stake



รูปที่ 2.14 หลักการทำงานโดยทั่วไปของ Proof of Stake

จากรูป 2.14 หลักการทำงานของ Proof of stake นั้นจะเป็นการวางแผนทรัพย์สินค้าประกันของหรือยูเออเรียมไว้ในระบบ เพื่อตรวจสอบและยืนยันในการทำธุกรรม โดยการยืนยันทางธุกรรมที่เป็นการกำหนดความรายของผู้ถือหรือยู เรียกกลุ่มคนเหล่านี้ว่า (Validation) มีหน้าที่ท่องหรือสร้างบล็อกใหม่บนบล็อกเชนที่คล้ายกับการขุดของนักขุดบนระบบแบบ Proof of work และรับผลตอบแทนเป็นหรือยู หรือค่าธรรมเนียมจากการธุกรรมนั้น ๆ โดยระบบอัลกอริทึมจะทำการตรวจสอบผู้ที่มีสิทธิ์ที่จะเข้ามายืนยันธุกรรมในบล็อกใหม่จากการสุ่มให้เป็น Validator ซึ่งโอกาสในการเป็นผู้ตรวจสอบ นั้นไม่ได้มาจากการถือครองหรือยูสูงสุด แต่เป็นจำนวนการซื้อขาย การแลกเปลี่ยน ในการทำธุกรรมที่มีปริมาณมากเท่าไร โอกาสในการเป็นผู้ยืนยันธุกรรมมากขึ้นตามลำดับ ซึ่ง Proof of stake จะใช้พลังงานในการทำธุกรรมที่น้อยกว่า Proof of work ทำให้มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำ และมีผู้ที่ให้ความสนใจเป็นอย่างมาก ทำให้มีหนดเพิ่มมากขึ้น และเพิ่มการกระจายศูนย์การของการทำธุกรรม

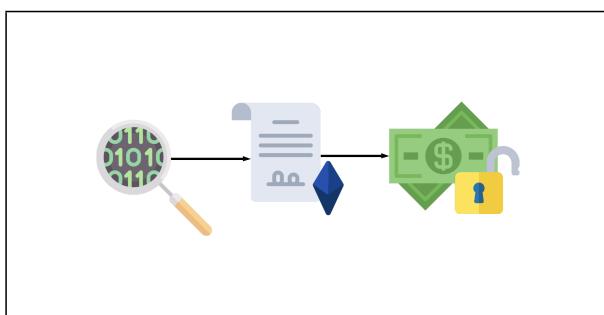
2.7.3 Smart contract

Smart contract หมายถึง กระบวนการทางดิจิตัลที่กำหนดขั้นตอนการทำงานทำธุรกรรมโดยอัตโนมัติไว้ล่วงหน้าโดยไม่ต้องอาศัยด้วยกลาง หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กซึ่งถูกเก็บไว้ในรูปของบล็อกเชนท่อเรียบ เพื่อควบคุมการทำงานให้มีการทำงานที่เป็นไปตามที่โปรแกรมกำหนด ทำหน้าที่คล้าย ๆ เป็นสัญญาระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขายที่มีการระบุเงื่อนไขข้อตกลง เป็นการทำงานอัตโนมัติและไม่สามารถแก้ไขได้อย่างเช่น

- ธนาคาร ซึ่งการสร้าง Smart Contract ที่เป็นระบบอัตโนมัติอย่างเดิมรูปแบบ โดยคุณสามารถทั้งสองฝ่ายจะมีการตกลงกันก่อนหน้านี้ ถึงขั้นตอนกลไก ในการทำการธุรกรรมดังกล่าว ซึ่งการพัฒนานี้ส่งผลกระทบต่อรูปแบบธุรกิจแบบดั้งเดิมของธนาคาร

Smart Contract เกิดมาจากการของ Nick Szabo ที่เป็นผู้เสนอไอเดียว่า บล็อกเชนที่สามารถใช้ในการบันทึกข้อตกลงของสัญญาที่สามารถดำเนินการได้ด้วยตัวเอง ไม่จำเป็นต้องมีคนกลาง หรือใช้พนักงานในการมาจัดการตรวจสอบเอกสาร โดยทุกอย่างให้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมจัดการ และการ Hack ข้อมูลทำได้ยาก

สมาร์ทคอนแทรคเป็นความสุดยอดและเป็นความสามารถเฉพาะตัวของอีโรเรียมที่อนุญาตให้ผู้ใช้งานเขียนโปรแกรมลงไว้ในข้อมูลของเครื่องปฏิบัติ โดยจะเป็นการสร้างเงื่อนไขขั้นมาตรฐานที่เรากำหนด เมื่อมีใครทำงานตามเงื่อนไขขั้นส่วนแล้ว ก็จะได้รางวัลที่เรากำหนดไว้เป็นการตอบแทน ทำให้นักพัฒนาจำนวนมากหันมาสนใจอีโรเรียม และนำระบบสมาร์ทคอนแทรค ไปประยุกต์ใช้ในหลากหลายธุรกิจทั่วโลก ตัวอย่างของการนำระบบสมาร์ทคอนแทรคไปใช้งาน ก็อย่างเช่น การชำระค่าเช่าหอพัก การชำระค่าบัตรเครดิต และ ธุรกิจเช่ารถ นอกจากนี้ สมาร์ทคอนแทรคยังนำไปประยุกต์ใช้ได้อีกหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการซื้อ-ขายสินค้าออนไลน์, โอนเงินข้ามประเทศ, การขอใบอนุญาตต่าง ๆ หรือแม้แต่การขอสินเชื่อจากสถาบันการเงิน

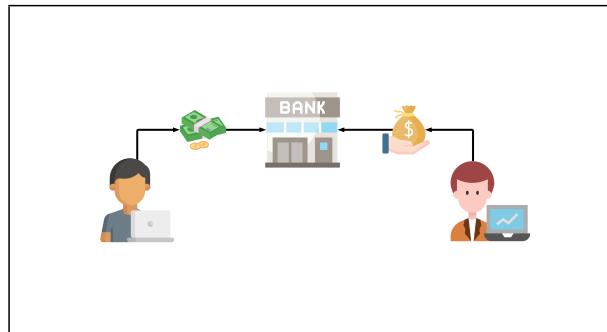


รูปที่ 2.15 Smart Contract on Ethereum Blockchain

สมาร์ทคอนแทรคบนบล็อกเชนของอีโรเรียมที่เป็นมิตรกับนักเขียนโปรแกรมมากกว่าบิตคอยน์ เนื่องด้วยโครงสร้างของระบบที่สามารถทำงานได้โดยไม่ติดขัดเรื่องภาษาโปรแกรม และการทำงานในสมาร์ทคอนแทรคจะประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

- การสร้างข้อตกลง คือ ข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายจะถูกแปลงเป็นรหัสคอมพิวเตอร์ จากนั้นการทำธุรกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จะถูกบันทึกโดยอัตโนมัติในบล็อกเชนของอีโรเรียม โดยสมาร์ทคอนแทรคแต่ละอันจะมีหมายเลขที่อยู่เป็นของตัวเองและเมื่อใดก็ตามที่สมาร์ทคอนแทรคถูกบันทึกในบล็อกเชนของอีโรเรียม โครงการที่มีที่อยู่ของตัวสมาร์ทคอนแทรคนั้น ๆ จะสามารถเข้าถึง สมาร์ทคอนแทรคได้
- Triggering Events** สมาร์ทคอนแทรคจำเป็นที่จะระบุถึงเหตุการณ์ และ จุดประสงค์ พัฒนาด้วยวันหมดอายุของสัญญา เพื่อให้ตัวสมาร์ทคอนแทรคทำงานได้ด้วยตัวมันเองโดยพิจารณาจากข้อตกลงที่ถูกแปลงเป็นรหัส ซึ่งรหัสเหล่านี้จะระบุขั้นตอนต่าง ๆ โดยอาศัยหลักเหตุและผล ซึ่งตัวสมาร์ทคอนแทรคจะทำงานไปเรื่อย ๆ จนกว่าผู้ซื้อและผู้ขายจะยุติสัญญา
- การยุติข้อตกลง คือ การที่สมาร์ทคอนแทรคทำงานบรรลุจุดประสงค์หรือเหตุการณ์ที่ได้ระบุไว้ในสัญญาเสร็จสิ้นแล้ว แต่ถ้าหากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งไม่ได้ทำงานที่ระบุไว้ในสัญญากลายในระยะเวลาที่ตกลงกันไว้ บล็อกเชนที่จะคืนเงินไปให้อีกฝ่ายหนึ่งทันที

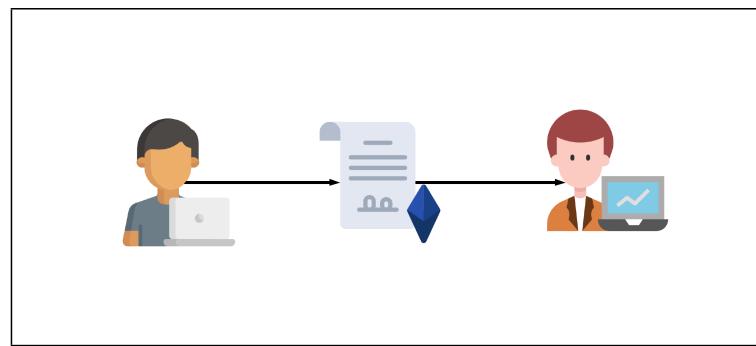
2.8 Decentralized finance



รูปที่ 2.16 การแลกเปลี่ยนในระบบ Centralized finance

Centralized finance หรือเรียกว่า CeFi เป็นการพูดถึงแนวคิดของการสร้างระบบการเงินที่มีตัวกลางในการแลกเปลี่ยนกัน เช่น จากรูปที่ 2.16 เมื่อ A ต้องการโอนเงินให้กับ B ซึ่งถ้าในระบบแบบ Centralized finance นั้นนาย A จะต้องนำเงินไปฝากที่ธนาคารแล้วค่อยแจ้งนาย B ให้ไปเอาเงินที่ธนาคาร เป็นต้น ซึ่งต่อมาได้มีเทคโนโลยีอย่างบล็อกเชนที่เข้ามา นักพัฒนาส่วนใหญ่จะพัฒนาแก้ไขจากระบบแบบ Centralized finance ที่จะต้องให้ผู้รับและผู้ส่ง หรือการทำธุรกรรมอื่น ๆ ต้องขึ้นตรงกับธนาคารที่เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยน จนพัฒนาได้ออกมาเป็นระบบ Decentralized finance หรือเรียกว่า DeFi [18]

Decentralized finance หรือเรียกว่า DeFi เป็นการพูดถึงแนวคิดของการสร้างระบบการเงินไร้ตัวกลาง ที่สามารถทำในสิ่งที่ระบบการเงินปัจจุบันหรือธนาคารทำอยู่ ไม่ว่าจะเป็นการ สร้างสินทรัพย์ ถ่ายทอด คำประกัน โอนสินทรัพย์ รวมไปถึงสิ่งอื่น ๆ ที่ระบบการเงินปัจจุบันทำได้ ซึ่งอาจจะรวมไปถึงตลาดเงิน สินทรัพย์ หรือแม้แต่หุ้นด่าง ๆ ซึ่ง DeFi เกิดจากการรวมตัวกันของ คอมมูนิตี้นักพัฒนาอีโรเรียม ในโครงการต่าง ๆ เช่น MakerDAO Kybernetwork Compound และอื่น ๆ



รูปที่ 2.17 การแลกเปลี่ยนในระบบ Decentralized finance

การใช้ DeFi เป็นการเปิดให้กลุ่มคนที่ต้องการฝากเงินและกู้เงินมาเจอกันโดยตรง ดังรูปที่ 2.17 โดยใช้ระบบของบล็อกเชนที่ พร้อมกับ "smart contract" ในการทำธุรกรรมหลัก ซึ่งสามารถทำงานได้ในสิ่งที่เรียกว่า "กำหนดเงื่อนไข" ให้ระหว่างคู่สัญญาของผู้รับและผู้ส่ง ซึ่งจะทำให้มีการโกรกันเกิดขึ้นในระบบ และเกิดความเชื่อใจ และที่สำคัญไม่ต้องจ่ายค่าธรรมเนียมให้กับตัวกลาง เพื่อที่ให้ต้นทุนของ การทำธุรกรรมที่ต่ำลง ซึ่งสกุลเงินที่เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนในระบบ DeFi ก็คือ คริปโตเคอร์เรนซี่

แนวคิดการเงินแบบ DeFi ใช้คุณสมบัติจากเทคโนโลยีบล็อกเชน ไม่ว่าจะเป็น Distributed Ledger และ Smart Contract ก่อให้เกิดประโยชน์อยู่ด้วยกัน 4 อย่าง ดังนี้

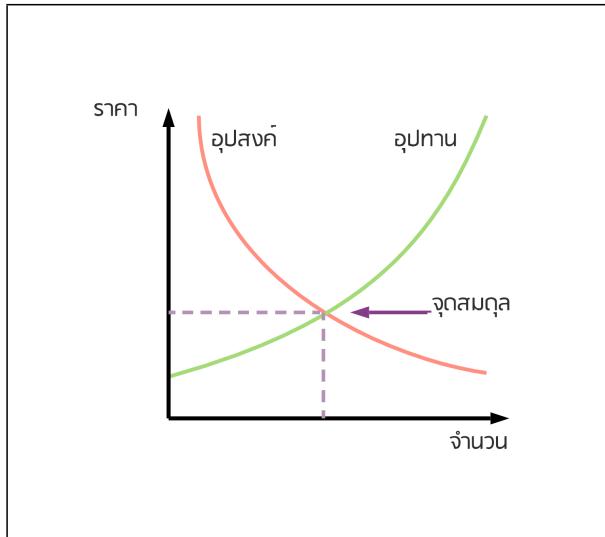
1. ใช้งานได้ทั่วโลกตั้งแต่แรก เนื่องจาก DeFi ส่วนใหญ่ที่ใช้บล็อกเชนทั่วโลกอินเทอร์เน็ต ทำให้ทุกคนที่ใช้บริการระบบเดียวกันนี้สามารถใช้บริการได้จากทุกที่ที่เป็นโลก
2. ทำงานอัตโนมัติได้ทุกขั้นตอน เนื่องจาก DeFi ยืนพื้นด้วยเทคโนโลยีดิจิตอลมาตั้งแต่แรก และมักออกแบบให้ตัวกลางทำงานได้อัตโนมัติ จึงทำงานได้แม่นยำกว่า
3. ต้นทุนธุรกรรมต่ำกว่า ค่าบริการต่ำกว่า ผลตอบแทนน่าสนใจกว่า แนวคิด DeFi ใช้เทคโนโลยีที่มีความพร้อมทั้งการเข้าถึง และการทำงานโดยอัตโนมัติเพื่อบันทึกธุรกรรม โดยส่วนมากจึงมีค่าใช้จ่ายดำเนินการที่ต่ำกว่าการทำงานของตัวกลางแบบรวมศูนย์ที่ต้องทำทุกอย่างด้วยตัวเองตั้งแต่จัดทำโครงสร้างพื้นฐานจนถึงการสร้างระบบ เมื่อต้นทุนธุรกรรมต่ำลง จึงสามารถกำหนดค่าบริการที่ต่ำกว่า รวมถึงให้ผลตอบแทนอย่างดีออกเบี้ยเงินパーที่สูงกว่าเดิมได้
4. ขยายขีดจำกัดของโลกการเงิน เมื่อ DeFi มีพื้นฐานมาจากเทคโนโลยีดิจิตอล ทุกคนจึงมีส่วนร่วมกับการทำงานของระบบได้มากกว่า ที่เคย ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดเงื่อนไขผ่าน Smart Contract ทำให้การถือเงินหรือการเคลมประกันภัยเป็นไปโดยอัตโนมัติ หรือ การแบ่งสิทธิ์อัตโนมัติ หรือการหักทรัพย์ในหน่วยอย่างกว่าเดิมทำให้เข้าถึงนักลงทุนได้มากขึ้น หรือ การแลกเปลี่ยนสินทรัพย์ระหว่างกันด้วยค่าธรรมเนียมดำเนินการที่ต่ำลง

2.9 กฎอุปสงค์ และ กฎอุปทาน [19] [20]

ในระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยมและแบบผสม กลไกราคาจะเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาพื้นฐานทางเศรษฐกิจว่าจะผลิตอะไร ผลิตอย่างไร และผลิตเพื่อใคร ซึ่งสิ่งที่เป็นตัวกำหนดราคาสินค้าและบริการในทางเศรษฐกิจ คือ อุปสงค์ของผู้บริโภคและอุปทานของผู้ผลิต

อุปสงค์และอุปทาน เป็นหลักการที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างราคากับปริมาณความต้องการซื้อหรือขาย โดย กฎอุปสงค์ อธิบายถึงพฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อสินค้าเมื่อราคاسินค้าเปลี่ยนแปลงไป ระบุว่า "ปริมาณความต้องการซื้อสินค้า" หรือเรียกว่า "ปริมาณอุปสงค์ (quantity demanded)" มีความสัมพันธ์ในทางลบกับราคานั่นเอง ที่มีผลลัพธ์ที่ กล่าวคือ "เมื่อราคасินค้าเพิ่มสูงขึ้น ผู้บริโภคจะลดการซื้อสินค้านั้น้อยลง" ส่วน กฎอุปทาน อธิบายถึงพฤติกรรมของผู้ผลิตในการแสวงหากำไรสูงสุด ระบุว่า "ปริมาณสินค้าที่ต้องการขาย" หรือเรียกว่า "ปริมาณอุปทาน (quantity supplied)" มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับราคานั่นเอง ที่มีผลลัพธ์ที่ กล่าวคือ "เมื่อราคасินค้าเพิ่มสูงขึ้น ผู้ขายจะเพิ่มจำนวนที่จะต้องการขายสินค้ามากขึ้น"

ความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์และอุปทาน คือ การที่ทั้งสองเป็นตัวแปรที่มีผลต่อกัน ถึงแม้จะบอกว่าเมื่อราคасินค้าเพิ่มขึ้นจะทำให้ความต้องการขายหรืออุปทาน (Supply) เพิ่มขึ้น แต่เมื่อปริมาณสินค้าเพิ่มมากขึ้น (Supply เพิ่ม) ก็จะทำให้ความต้องการสินค้าลดลงจนส่งผลให้ราคасินค้าลดลง (เพราสินค้าถูกตลาด) จนถึงจุดสมดุลที่อุปสงค์เท่ากับอุปทาน และ "เมื่อในตลาดมีปริมาณ Demand เท่ากับ Supply ตลาดก็จะอยู่ในภาวะสมดุล โดยภาวะสมดุลนี้ในทางเศรษฐศาสตร์จะเรียกว่า จุดดุลยภาพ (Equilibrium) ที่ความต้องการซื้อเท่ากับความต้องการขายสินค้าพอดี" ซึ่งก็คือจุดที่供應 Demand ตัดกับเส้น Supply จะนำเสนออPTIONในรูปแบบของแผนภูมิเส้น โดยให้แกนตั้งเป็นราคา และ แกนนอนเป็นปริมาณสินค้า เส้นอุปสงค์มักเขียนอักษรเป็นเส้นลาดลง และเส้นอุปทานเป็นเส้นชันขึ้น แม้ว่าโดยทั่วไปเส้นกราฟอุปทานจะมีลักษณะชันขึ้น ดังรูปที่ 2.18



รูปที่ 2.18 ภาพแสดงเส้นอุปสงค์และอุปทาน

2.9.1 สิ่งที่กำหนดราคาของอุปทาน [21]

จากรูปที่ 2.18 ถ้าเรานำอุปทานมาใช้กับปริโตเคอร์นี้นั้น อุปทานจะเปรียบได้กับสิ่งที่นักชุดต้องการ โดยราคาของอุปทานจะเป็นอย่างไร ก็มีได้หลายปัจจัย ดังนี้

1. ราคาของสินค้า เมื่อราคาแพงขึ้น ความต้องการขายก็จะมากขึ้นตาม
2. ต้นทุนการผลิต ราคาก็จะยักษาราคาผลิตเป็นตัวกำหนดต้นทุนการผลิตของสินค้าหรือบริการ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของราคาก็จะมีผลต่อต้นทุนการผลิต
3. ราคาของสินค้าอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง การเปลี่ยนแปลงของราคางานนิดหนึ่งอาจมีผลกระทบต่อปริมาณความต้องการเสนอขาย หรือ อุปทานของสินค้าชนิดหนึ่งได้
4. เทคโนโลยีในการผลิตสินค้า ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยลดลง
5. การคาดการณ์ในอนาคต ถ้าผู้ผลิตคาดการณ์ว่าราคางานนิดหนึ่งจะสูงขึ้น ผู้ผลิตจะชะลอปริมาณการเสนอขายในปัจจุบันลง เพื่อจะเก็บไว้รอขายในอนาคต ซึ่งก็จะทำให้อุปทานลดลง แต่ในทางกลับกัน ถ้าคาดการณ์ว่าราคางานนิดหนึ่งจะลดลง ผู้ผลิตจะเพิ่มปริมาณการเสนอขายในปัจจุบันมากขึ้น ซึ่งก็จะทำให้อุปทานเพิ่มขึ้น เช่น หากผู้ผลิตหรือผู้ขายคาดว่าเศรษฐกิจจะขยายตัว ก็เสนอขายสินค้าในปริมาณที่เพิ่มขึ้น
6. จำนวนผู้ขาย ถ้าผู้ผลิตหรือผู้ขายมีจำนวนมากขึ้น จะทำให้อุปทานเพิ่มขึ้น
7. เป้าหมายของผู้ผลิต วัตถุประสงค์ของผู้ผลิตว่า ผลิตสินค้านี้ทันมาทำไม่
8. ปัจจัยอื่น ๆ เช่น ภาษีและเงินอุดหนุน และโครงสร้างตลาดสินค้า เป็นต้น ถ้ารัฐบาลเก็บภาษีในอัตราสูงจะทำให้ต้นทุนการผลิตสินค้าสูงขึ้น ซึ่งก็จะทำให้อุปทานลดลง แต่ในทางกลับกันถ้ารัฐบาลเก็บภาษีในอัตราลดลงจะทำให้ต้นทุนการผลิตสินค้าลดลง ซึ่งก็จะอุปทานจะเพิ่มขึ้น

โดยทั้ง 8 ปัจจัยนี้เป็นสิ่งที่จะกำหนดราคาของอุปทาน (Supply) ซึ่งราคาของอุปทานจะสูงหรือต่ำอย่างไรจะมีผลต่อราคาของ market cap ด้วย เนื่องจากการที่จะศึกษาเรื่อง market cap จะต้องพิจารณาของราคาอุปทานนี้

2.9.2 สิ่งที่กำหนดราคาของอุปสงค์ของนักลงทุน [21]

จากรูปที่ 2.18 ถ้าเรานำอุปสงค์มาใช้กับคริปโตเคอเรนซ์นั้น อุปสงค์จะเปรียบได้กับสิ่งที่นักลงทุนต้องการ โดยราคาของอุปสงค์จะเป็นอย่างไร ก็มีได้หลายปัจจัย ดังนี้

1. รายได้ของนักลงทุน ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้และปริมาณการเสนอซื้อหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ ขึ้นอยู่กับชนิดของเหรียญคริปโตเคอเรนซ์ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กรณีหลัก ๆ ดังนี้
 - ในกรณีเหรียญคริปโตเคอเรนซ์ซึ่งปกติ รายได้และปริมาณการเสนอซื้อหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ซึ่งของนักลงทุนจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน
 - ในกรณีเหรียญคริปโตเคอเรนซ์ซึ่งตกลง รายได้และปริมาณการเสนอซื้อหรือขายคริปโตเคอเรนซ์ซึ่งของนักลงทุนจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม
2. ระดับราคาเหรียญคริปโตเคอเรนซ์นิดอื่น ปริมาณการเสนอซื้อหรือขายคริปโตเคอเรนซ์นิดอื่นด้วย เนื่องจากเหรียญคริปโตเคอเรนซ์ที่ซื้อขายในตลาดมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น การที่นักลงทุนจะลงทุนเหรียญคริปโตเคอเรนซ์นิดใดชนิดหนึ่งปริมาณเท่าไหร่ต้องพิจารณาถึงราคาของเหรียญนิดอื่นที่สัมพันธ์กันด้วย
3. สนับนิยมของนักลงทุน สนับนิยมของบุคคลโดยทั่วไปจะแตกต่างกันไปตาม อายุ อาชีพ ขนาดครอบครัว ประเพณี ระดับการศึกษา และบุคลิกส่วนตัว นอกจากนี้ยังเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา บุคคลส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นสนับนิยมของแต่ละบุคคล ดังนั้น นอกจากความนิยมในแต่ละเหรียญของคริปโตเคอเรนซ์ซึ่งเปลี่ยนแปลงได้เร็วๆ แต่ก็ต้องกันขึ้นอยู่กับเหรียญของคริปโตที่พิจารณาด้วย
4. ขนาดและความสร้างของนักลงทุน เมื่อนักลงทุนเพิ่มขึ้นหรือลดลง ความต้องการในเหรียญของคริปโตเคอเรนซ์ต่าง ๆ ก็จะเพิ่มขึ้น หรือลดลงตาม แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะโครงสร้างนักลงทุนด้วย โดยลักษณะโครงสร้างนักลงทุนมีผลให้อุปสงค์ของเหรียญของคริปโตเคอเรนซ์บางชนิดเพิ่มขึ้น และ บางชนิดลดลง
5. การคาดการณ์ในอนาคต การคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคต เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้อุปสงค์ของเหรียญของคริปโตเคอเรนซ์เปลี่ยนแปลงไป ขึ้นอยู่กับการคาดคะเนของนักลงทุนแต่ละคน กล่าวคือถ้านักลงทุนคาดว่าในอนาคตราคาเหรียญของคริปโตเคอเรนซ์จะสูงขึ้น นักลงทุนก็จะมีอุปสงค์ในเหรียญของคริปโตเคอเรนซ์เพิ่มขึ้น แต่ถ้าในทางตรงกันข้ามถ้าคาดว่าราคาเหรียญของคริปโตเคอเรนซ์จะลดลง นักลงทุนก็จะชะลอการใช้จ่ายในปัจจุบันลง นั่นคืออุปสงค์ของเหรียญของคริปโตเคอเรนซ์จะลดลงในปัจจุบันจะน้อยลง
6. เศกกาลหรือฤดูกาล ช่วงเวลาที่นักลงทุนส่วนใหญ่นิยมลงทุนเหรียญคริปโตเคอเรนซ์นิดหนึ่งนาน ๆ จะเกิดเป็นที่สนใจของกลุ่มคนนักลงทุนอื่น ๆ อย่างเช่น ในช่วงเวลา เมษายน - พฤษภาคม ปี 2564 มีกลุ่มนักลงทุนที่เริ่มหันมาลงทุนเหรียญ Doge และได้ประโยชน์ที่ดี จนทำให้กลุ่มคนอื่นหันมาสนใจหรือสนใจมากขึ้นเป็นเวลาอยู่ช่วงหนึ่ง แล้วส่งผลให้เหรียญ Doge ขยายตัวในช่วง เวลาหนึ่ง เป็นต้น
7. ปัจจัยอื่น ๆ การที่นักลงทุนจะมีอุปสงค์ต่อเหรียญคริปโตเคอเรนซ์ซึ่งขึ้นอยู่กับอีกหลายปัจจัย อย่างเช่น อุปนิสัยในการใช้จ่ายเงิน, ลักษณะการจัดเก็บภาษีของรัฐ หรือ อัตราดอกเบี้ย เป็นต้น ก็มีผลต่อการลงทุนเหรียญคริปโตเคอเรนซ์ เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยได้ออกภาษีสำหรับการลงทุนคริปโตเคอเรนซ์ออกมา จึงทำให้นักลงทุนหันมาสนใจกันมากขึ้น แต่ก็มีผลให้การลงทุนน้อยลง นั่นก็คืออุปสงค์ก็จะลดลงด้วย

โดยทั้ง 7 ปัจจัยนี้เป็นสิ่งที่จะกำหนดราคาของอุปสงค์ (demand) ซึ่งราคาของอุปสงค์จะสูงหรือต่ำอย่างไรจะมีผลต่อการที่นักลงทุนจะลงทุนด้วย เนื่องจากการที่นักลงทุนจะลงทุนคริปโตเคอเรนซ์มากน้อยจะต้องพิจารณาของราคากองอุปสงค์นี้

2.9.3 การกำหนดราคาของมูลค่าตลาดของสินทรัพย์ [22]

Market Capitalization index หรือ Market Cap คือ มูลค่าตลาดของสินทรัพย์ โดยสามารถคำนวณได้จากการ

$$\text{marketcap} = \text{price[USD]} * \text{Totalsupply} \quad (2.1)$$

โดย price[USD] คือ ราคาตลาด ในหน่วยดอลลาร์สหรัฐ และ Total supply คือ ปริมาณสินทรัพย์ ซึ่งจากการนี้เป็นการให้ความสำคัญกับปริมาณเงินลงทุนสินทรัพย์นั้นมากกว่าราคาของหลักทรัพย์ ดังนั้นข้อดีของวิธีนี้คือ ทำให้เห็นถึงคุณค่าของเงินที่ลงทุนในสินทรัพย์นั้น ๆ ว่ามีมูลค่าเท่าไร ถ้าเป็นตลาดหุ้น ก็จะมีการคำนวณได้จากการ

$$\text{marketcap} = \text{ClosingPrice[USD]} * \text{ListedShares} \quad (2.2)$$

โดย ClosingPrice[USD] คือ ราคากิตของหลักทรัพย์ ในหน่วยดอลลาร์สหรัฐ และ ListedShares คือ จำนวนหลักทรัพย์จดทะเบียนปัจจุบัน ซึ่งจากการนี้เป็นการให้เห็นภาพแท้จริงของหุ้นแต่ละตัว ถึงจะเป็นหุ้นเล็กก็อาจจะมีการเติบโตได้ หรือหุ้นขนาดใหญ่ก็อาจจะมองภาพความมั่นคงได้ชัดเจนขึ้น

ในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลนั้น เนื่องจากไม่มีราคากิตให้คำนวณแบบตลาดหุ้น จะมีการคำนวณได้จากการ

$$\text{marketcap} = \text{price[USD]} * \text{CirculatingSupply} \quad (2.3)$$

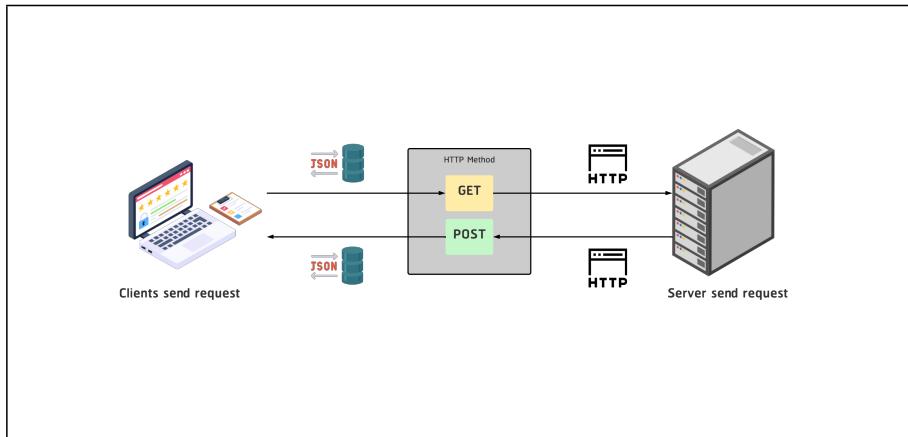
โดย price[USD] คือ ราคาของสินทรัพย์ ในหน่วยดอลลาร์สหรัฐ และ CirculatingSupply คือ จำนวนสินทรัพย์ที่มีในตลาด ซึ่งในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลที่ได้รับความนิยมอยู่ในขณะนี้จะพบว่า ตลาดสินทรัพย์ดิจิทัล มี Market Cap อยู่ที่ 2.26 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งอ้างอิงข้อมูลมาจากข้อมูล ณ 9 มกราคม 2565 [23] โดยเห็นได้ว่า Market Cap สูงสุดได้แก่ Bitcoin ที่มีมูลค่าตลาดอยู่ที่ 77.39 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 39.4 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าตลาดรวม นับว่าเป็นสัดส่วนที่สูงมากเมื่อเทียบกับมูลค่าตลาดรวม และอันดับ 2 ที่มีนิยมรองลงมา ได้แก่ Ethereum ที่มีมูลค่าตลาดอยู่ที่ 2.4 แสนล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 18 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าตลาดรวม ซึ่งข้อมูลของเห็นได้ว่ามีการอ้างอิงมาจากข้อมูล ณ 9 กรกฎาคม 2564 แต่ถึงอย่างไรในปี 2565 ทั้ง บิตคอยน์ อีเธอเรียมในแต่ละเดือนจะมีแนวโน้มลดลง และมีการกระจายไปยังสินทรัพย์ดิจิทัลประเภทอื่น ๆ มากขึ้น แล้วในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลจะสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. **Large-cap cryptocurrencies** เช่น Bitcoin และ Ethereum คือ มูลค่าตามราคาตลาดมากกว่าหมื่นล้านดอลลาร์ โดยนักลงทุนมองว่าเป็นการลงทุนที่มีความเสี่ยงต่ำ เนื่องจากมีประวัติการเติบโตและมักจะมีสภาพคล่องสูง
2. **Mid-cap cryptocurrencies** คือ มูลค่าตามราคาตลาดระหว่างพันล้านดอลลาร์ถึงหมื่นล้านดอลลาร์ โดยทั่วไปจะถือเป็นคริปโตเคอร์เรนซี่ที่มีศักยภาพและคาดว่าจะมีการเติบโตอย่างรวดเร็วในอนาคตอันใกล้ เช่น Chain Link, Ripple, Litecoin และ Binance Coin แต่ก็ถือว่ามีความเสี่ยง
3. **Small-cap cryptocurrencies** คือ มูลค่าตามราคาตลาดน้อยกว่าพันล้านดอลลาร์และมีความผันผวนมากที่สุด โดยพิจารณาได้จากความเชื่อมั่นของตลาด ซึ่งถือว่ามีความเสี่ยงสูงมาก

ดังนั้น Market Cap เป็นสิ่งที่บอกข้อมูลพื้นฐานได้และสามารถนำมาใช้เป็นปัจจัยหนึ่งในการเลือกลงทุน รวมถึงเป็นตัวที่สามารถบ่งบอกได้ว่า เห็นได้ว่า ความนิยมมากน้อยแค่ไหน ถ้ามี Market Cap ใหญ่ ก็แสดงให้เห็นว่าเห็นถึงความเชื่อมั่นสูง มีการซื้อขายและลงทุนจริง แต่หากพบว่าบางเห็นได้ว่า น้อย ก็อาจเป็นที่สังเกตให้นักลงทุนระวังการลงทุนมากขึ้น ทั้งนี้ก็อยู่ที่เป้าหมายของนักลงทุนด้วย เนื่องจากในกรณีที่มีนักลงทุนบางกลุ่มมีแผนที่จะทำการขายที่ผันผวนก็อาจจะหมายความว่า Market Cap ที่เล็ก แต่ในทางกลับกันหากนักลงทุนมองหาการลงทุนในระยะยาว ให้พิจารณาเห็นได้ว่า Market Cap ใหญ่ก็จะมีความเชื่อมั่นสูง และสามารถบ่งบอกความมั่นคงของเห็นได้ แต่ถึงอย่างไร Market Cap ก็ไม่ใช่ปัจจัยเดียวที่จะนำมายังเคราะห์ โดยผู้ลงทุนจะต้องมองปัจจัยอื่นประกอบก่อนการตัดสินใจลงทุนอย่างรอบด้าน

2.10 Application programming interface (API)

การเข้ามายังตัวจากระบบที่ไม่ใช่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเข้าถึงการใช้งานหรืออัปเดตข้อมูลต่าง ๆ ได้ แต่ยังอยู่ในขอบเขตที่กำหนดเอาไว้ ซึ่ง Application Program Interface (API) เป็นคำสั่งที่ให้โปรแกรมซอฟต์แวร์สามารถสื่อสารระหว่างกันได้ หรือเป็นตัวกลางในการรับคำสั่งต่าง ๆ แล้วทำการประมวลผลจากโปรแกรมระบบปฏิบัติการควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ ส่งกลับไปยังผู้ใช้งานโดยอัตโนมัติ ส่วนประกอบของ API ที่สำคัญแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ข้อกำหนดการอธิบายการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโปรแกรมในรูปแบบของรายงาน เพื่อบอกถึงลักษณะของการตอบสนองหรือการร้องขอคำสั่ง และโปรแกรมคำสั่งซอฟต์แวร์ที่เขียนตามข้อกำหนดที่มีการเผยแพร่ให้ผู้ใช้งานสามารถนำออกนำไปใช้งานได้



รูปที่ 2.19 ขั้นตอนการทำงานของ Application programming interface (API)

จากรูปที่ 2.19 การทำงานของ Application programming interface (API) นั้นจะเป็นการทำงานเริ่มต้นจากผู้ใช้งาน หรือที่เรียกว่า Client ทำการขอ request รูปแบบของ JSON โดยผ่านกระบวนการของโปรแกรมที่เขียนสำหรับเผยแพร่ข้อมูล หรือที่เรียกว่า Hypertext Transfer Protocol (HTTP) ซึ่งในโครงงานนี้จะใช้ 2 กระบวนการ คือ “GET” และ “POST” โดยที่ “GET” คือการที่ผู้ใช้งานเรียกใช้งานของข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ ส่วนการ “POST” คือการที่เซิร์ฟเวอร์ตอบกลับ request มาหาผู้ใช้งานตามที่ผู้ใช้งานขอ request

2.11 ภาษาคอมพิวเตอร์



รูปที่ 2.20 python logo

- จากรูปที่ 2.20 ไฟร่อน เป็นภาษาระดับสูง มีโครงสร้างแบบโครงสร้างไนามิก และมีคำสั่งที่ไม่ซับซ้อน เข้าใจง่ายกว่าภาษาซี ซึ่งภาษาไฟร่อนจะเขียนคำสั่งที่นโยบายกว่าภาษาซี แต่สามารถทำงานได้เหมือนกัน และยังมีชุดคำสั่งสำเร็จๆ ให้เลือกใช้งานมากมาย เพื่อทำให้เขียนโปรแกรมได้รวดเร็วมากขึ้นและการเขียนโปรแกรมซึ่งกระบวนการ มีลักษณะเป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานร่วมกับภาษาอื่นได้ มีเลบราริเมตฐานามากมาย และใช้อินเตอร์พรีเตอร์และภาษาโปรแกรมให้ทำงานบนระบบปฏิบัติการได้หลากหลาย ทั้งบน Windows, MAC, Linux และ Unix นอกจากนั้นยังเป็นโปรแกรมแบบ Open source ที่นำใช้ได้ฟรี เหมาะสำหรับโปรแกรมทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เช่น การสร้างเกม เฟรมเวิร์กพัฒนาเว็บ โปรแกรมที่ใช้กราฟิกติดต่อกับผู้ใช้งาน (GUI) งานคำนวนทางวิทยาศาสตร์และสถิติ งานพัฒนาซอฟต์แวร์ และซอฟต์แวร์ควบคุมระบบ เป็นต้น

2.12 เทคโนโลยีที่ใช้ในการทำโครงการ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม



รูปที่ 2.21 visual studio code logo

จากรูปที่ 2.21 Visual Studio Code หรือ VS Code นั้นเป็นโปรแกรมแก้ไขข้อความ (Editor) แบบ open source ที่พัฒนาโดย Microsoft ซึ่งโปรแกรม VS Code ได้มีให้ดาวน์โหลดทั้งบน Window, Linux และ MacOS และเป็นโปรแกรมที่ไม่ใช้พื้นที่น้อย ใช้งานง่าย และมีความยืดหยุ่นสูง อีกทั้งยังสนับสนุน Code Intellisense พื้นฐาน และสามารถใช้งานการควบคุมเวอร์ชัน (Version Control) ได้ในตัว นอกจากนี้มันยังมีระบบส่วนเสริมที่ให้สามารถติดตั้งปลั๊กอินเพิ่มเติมได้ หมายเหตุสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบโครงสร้างของระบบ



รูปที่ 2.22 lucid chart logo

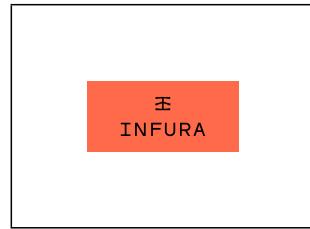
จากรูปที่ 2.22 lucid chart เป็นแพลตฟอร์มที่ช่วยในการออกแบบ ER และ UML diagram ซึ่งอยู่ในวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยที่การออกแบบพวກแผนภาพเป็นเทคนิคที่ช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ทำให้รู้แนวคิด กระบวนการทำงานของงานนั้น ๆ ซึ่ง Lucid chart เป็นตัวช่วยที่ดี เพราะออกแบบง่าย และรวดเร็วต่อการทำงาน ซึ่งสามารถสร้างและแก้ไขแผนภาพได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ อีกทั้งในขณะที่ออนไลน์อยู่ ยังสามารถแชร์แผนภาพกับผู้อื่น เพื่อทำงานร่วมกันได้แบบเรียลไทม์ได้อย่างง่ายดาย โดยนำการแก้ไขที่มีการร่วมกันและซิงค์ได้อย่างทันที

3. เครื่องมือที่ใช้ในการหาข้อมูลสำหรับโครงการ



รูปที่ 2.23 etherscan.io logo

1. จากรูปที่ 2.23 Etherscan.io [24] คือ เครื่องมือในการตรวจสอบ (Tracking) และ ติดตามธุรกรรม (Transaction Tracing) ที่เกิดขึ้นบนสายข้อมูลบล็อกเชนที่ของอีเธอเรียม เมื่อเปรียบเทียบ Etherscan กับเมื่อไอนเป็นเครื่องมือค้นหาสำหรับโลกของอีเธอเรียม บล็อกเชนที่ ซึ่งจะทำหน้าที่คือสแกนการบันทึกและตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่บนสายข้อมูลของอีเธอเรียม ตรวจสอบ สมาร์ทคอนแทคที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน การลงทะเบียนตัวเองว่าเป็นสมาร์ทคอนแทคที่เชื่อถือได้จริง ๆ และ ปลอดภัยหรือไม่



รูปที่ 2.24 infura.io logo

2. จากรูปที่ 2.24 Infura.io เป็นโครงสร้างของบล็อกเชนที่ไวรันหนึ่งของอีเธอเรียมอยู่และเปิดให้สามารถเข้าไปเรียกใช้ APIs ต่างๆ เช่น JSON-RPC, REST and WebSocket ผ่าน Library หรือ Framework โดยจะมี Network อยู่ 4 ตัว คือ mainnet, ropsten, kovan, rinkeby
4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลสำหรับโครงการ



รูปที่ 2.25 mongoDB logo

จากรูปที่ 2.25 MongoDB เป็นฐานข้อมูลเอกสารโอเพ่นซอร์สประเภทหนึ่ง โดยเป็นฐานข้อมูลแบบ NoSQL จะไม่มีการใช้คำสั่ง SQL ไม่นั้นในการสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่จะเป็นรูปแบบโครงสร้างที่เจ้าของ NoSQL สร้างขึ้นมาเองและจัดเก็บข้อมูลเป็นแบบ JSON (JavaScript Object Notation) ซึ่งจะเก็บค่าเป็น key และ value โดยจุดเด่นอยู่ที่ความเร็วในการทำงานเป็นหลัก และสามารถค้นหาข้อมูลได้เร็วขึ้น การทำงานในส่วนของฐานข้อมูลจะลดลง แต่จะไปเน้นการทำงานในส่วนของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาแทน โดยฐานข้อมูลประเภทนี้ จะเหมาะสมกับข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ไม่ซับซ้อน การทำงานที่ไม่หนักมาก สามารถทำงานกับระบบที่เป็นการทำงานแบบเรียลไทม์ได้ดี และ MongoDB กับเพื่อนจะสามารถพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ประเภทต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นหากโครงการที่ใช้เพื่อนแล้วต้องการฐานข้อมูลที่มีความยืดหยุ่น เช่นด้วยภาษาไพธอน และมีข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มาก จึงเหมาะสมที่จะใช้ MongoDB ในการจัดเก็บข้อมูล

5. เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์

1. Line



รูปที่ 2.26 line logo

จากรูปที่ [2.26](#) โปรแกรมประยุกต์ที่ผสมผสานบริการ Messaging และ Voice Over IP นำมาพนวกเข้าด้วยกัน จึงทำให้เกิดเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถแชท สร้างกลุ่ม ส่งข้อความ โพสต์รูปต่าง ๆ หรือจะโทรศัพท์แบบเสียงก็ได้ โดยข้อมูลทั้งหมดไม่ต้องเสียเงิน หากเราใช้งานโทรศัพท์ที่มีแพคเกจอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว และบังสามารถใช้งานร่วมกันระหว่าง iOS และ Android รวมทั้งระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้อีกด้วย

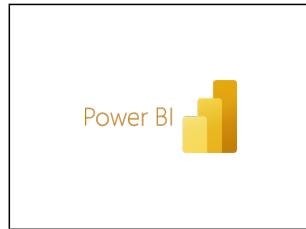
2. Dialogflow



รูปที่ 2.27 dialogflow logo

จากรูปที่ [2.27](#) แพลตฟอร์มสำหรับสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ ของ Google ที่ใช้ การเรียนรู้แบบจำลอง, ด้าน Natural Language Processing (NLP) มาช่วยในทำความเข้าใจถึงความต้องการ (intent) และสิ่งที่ต้องการ (entity) ในประโยคสนทนาของผู้ใช้งาน และตอบคำถามตามความต้องการของผู้ใช้งานตามกฎ หรือกระแสการไฟลของระบบที่ผู้พัฒนาวางเอาไว้ ซึ่ง Dialogflow จะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของประโยคที่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์รับมาไว้ไม่จำเป็นต้องตรงตามเงื่อนไข แบบ rule based ตรง ๆ ก็สามารถเข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้งานได้

3. Power BI



รูปที่ 2.28 power bi logo

จากรูปที่ 2.28 โปรแกรมที่ใช้สำหรับการประมวลผลข้อมูลจำนวนมาก ให้อยู่ในรูปแบบของชาร์ท (Chart) หรือ ตาราง (Table) เพื่อให้สามารถอ่านข้อมูลและนำข้อมูลไปวิเคราะห์ประโยชน์ในทางธุรกิจต่อไป คำว่า BI ย่อมาจาก Business intelligence และยังเป็นซอฟต์แวร์ที่มีทั้งรูปแบบ Desktop และแบบ Website เพื่อสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลได้ลึกซึ้น

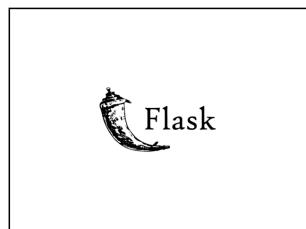
4. Heroku



รูปที่ 2.29 heroku logo

จากรูปที่ 2.29 Heroku เป็นบริการคลาวด์แบบ Platform as a Service (PaaS) ที่ให้บริการสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ สามารถรองรับภาษาต่าง ๆ เช่น Java , Python , PHP , Ruby , Go และ Node.js เป็นต้น โดยนักพัฒนาซอฟต์แวร์ใช้ Heroku ในการ deploy และจัดการแอปพลิเคชัน เนื่องจาก Heroku จะมีสิ่งที่สามารถเพิ่มสำหรับเพิ่มเติมการบริการอื่น ๆ เช่น PostgreSQL, MongoDB, Redis เป็นต้น และมีให้เลือกใช้งานในรูปแบบฟรีและเสียค่าบริการ ซึ่งการให้บริการในรูปแบบของ คลาวด์มีการให้บริการอยู่ 3 ประเภท หนึ่งในประเภทนั้นคือ “Platform as a Service (PaaS)” เป็นการให้บริการด้านแพลตฟอร์มสำหรับผู้ใช้งานที่ทำงานเกี่ยวกับ ซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชันโดยผู้ให้บริการคลาวด์จะจัดเตรียมสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนา เช่น Database Server, Web Application เป็นต้น

5. Flask



รูปที่ 2.30 flask logo

จากรูปที่ 2.30 Flask คือ ชุดคำสั่งหรือโครงสร้างของเว็บไซต์ที่ใช้งานร่วมกับภาษาไพธอนบนโปรแกรมที่ทำงานบนเครื่องของเซิร์ฟเวอร์ ทำหน้าที่รับคำสั่งการ request จากผู้ใช้งานและทำการประมวลผลส่งกลับไปยังผู้ใช้งานที่ request มา ซึ่งเป็นการออกแบบโดยสร้างที่ไม่ซับซ้อน มีฟังก์ชันการทำงานที่จำเป็น เพื่อเริ่มต้นการพัฒนาโปรแกรมบนเว็บไซต์ได้อย่างรวดเร็ว รวมต้น Flask มี Library 2 ตัว คือ “Werkzeug Web Application Library” และ “Jinja Template Engine” ต่อมา Flask ได้มีการพัฒนาจนเป็นชุดคำสั่งหรือโครงสร้างของเว็บแอปพลิเคชันที่ได้รับความนิยมมากในการสร้างเว็บไซต์ของภาษาไพธอน

6. Docker



รูปที่ 2.31 Docker logo

จากรูปที่ 2.31 docker คือ แพลตฟอร์มซอฟต์แวร์ที่ช่วยให้คุณสร้าง ทดสอบ และติดตั้งแอปพลิเคชันใช้จริงได้อย่างรวดเร็ว โดยที่ Docker จะบรรจุซอฟต์แวร์ลงในหน่วยที่เป็นมาตรฐาน ที่เรียกว่า คอนเทนเนอร์ ซึ่งจะมีทุกสิ่งที่ซอฟต์แวร์ต้องใช้ในการเรียกใช้งาน รวมทั้งไลบรารี เครื่องมือสำหรับระบบ โค้ด และรันไทม์ เมื่อใช้ Docker จะสามารถติดตั้งใช้งานได้จริง และ ปรับขนาดแอปพลิเคชันให้เหมาะสม กับทุกสภาพแวดล้อม และทราบว่าโค้ดจะเรียกใช้งานได้อย่างอย่างรวดเร็ว

7. GitHub



รูปที่ 2.32 GitHub logo

จากรูปที่ 2.32 GitHub คือ บริการจัดเก็บ Git Repository ออนไลน์ที่จะมีไฟอร์ที่ช่วยให้นักพัฒนาคนอื่น ๆ มามีส่วนร่วมในการแก้ไขเด็ดใน Repository ของเราได้ อย่างเช่นการทำ Pull Request , การทำ Issue Tracking , การทำ Code Review , การเปิดเป็น Open-Source Repository และการทำ Automation เพื่อที่ให้ทุกคนในทีมสามารถทำงานร่วมกันได้

8. Jupyter



รูปที่ 2.33 Jupyter logo

จากรูปที่ 2.33 Jupyter คือ เครื่องมือที่ใช้เขียน code ในการที่เราจะสร้าง machine learning model เป็นเครื่องมือที่นิยมมากในกลุ่มคนที่ทำงานด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล ซึ่งหมายความว่ามันจะทำงานที่เกี่ยวกับการจัดการข้อมูลเป็นจำนวนมากแล้วบังต้องการทำรายงานงานวิจัยที่ได้ทำขึ้นมา โดยตัว Jupyter Notebook ก็ได้ออกแบบมาตรงตามจุดประสงค์การใช้งานไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้งาน library ต่าง ๆ อาทิ Numpy , Matplotlib , Pandas , Seaborn และ Scikit-learn อีกทั้งพร้อมเขียน code และคุณลักษณะที่สำคัญคือ Jupyter Notebook นั้นถูกออกแบบมาให้ทำงานและอ่านได้่ายกว่าการที่เราใช้ text editor

2.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และ งานที่มีอยู่ในปัจจุบัน

2.13.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

จากการศึกษางานวิจัยหลายชิ้นที่ศึกษาและอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับ อุปสงค์และอุปทานที่ส่งผลต่อ ราคาของคริปโตเคอเรนซี่ แต่ผลการศึกษาของงานวิจัยเหล่านั้นก็ยังไม่สอดคล้องกัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

[1] จากการศึกษางานวิจัยของ Natkamon Tovanich, Nicolas Heulot, Jean-Daniel Fekete และ Petra Isenberg เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับ Visualization ของ Blockchain Data ซึ่งบล็อกเชนเป็นเทคโนโลยีที่มีแนวโน้มว่าจะเปลี่ยนวิธีการทำงานและเปลี่ยนทางธุรกิจใหม่ๆ ให้ก้าวไปสู่โลกดิจิทัล ความสมบูรณ์ของข้อมูลในระบบที่ไม่น่าเชื่อถือและระบบการกระจายอำนาจบิทคอยน์ จะเป็นตัวที่มีการ Visualized มากที่สุด ในขณะที่จำนวนแหล่งที่มาของอีเธอเรียมเพิ่มขึ้นในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา Tree และ เครือข่าย Visualization ถูกนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์กิจกรรมที่เขื่อมโยงกันในบล็อกเชน เครื่องมือสำหรับแสดงผลข้อมูลบล็อกเชนอนไลน์จำนวนมาก กำหนดเป้าหมายไปที่เครือข่าย P2P และการวิเคราะห์รายละเอียดธุรกรรม Blockchain Visualization ในตอนนี้ยังคงเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ด้วยแอพพลิเคชันใหม่ๆ ที่ปรับกฎอยู่เป็นประจำและที่มีอยู่แล้ว [25]

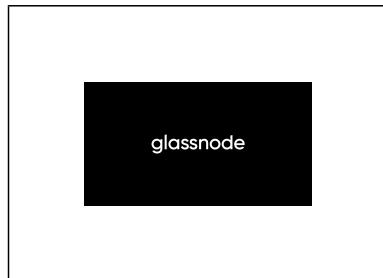
[2] จากการศึกษางานวิจัยของ Stefano Ferretti และ Gabriele D'Angelo เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับ โครงสร้างของ Ethereum Blockchain เป็นการสร้างแบบจำลองที่สามารถตรวจสอบลักษณะการทำงานและการแลกเปลี่ยนซื้อขายของบล็อกเชน โดยจะเปลี่ยนจำนวนบล็อกที่พิจารณาสร้างเป็นเครือข่าย เพื่อนำมาพิจารณาการทำงานของบล็อกเชนในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ซึ่งจำนวนธุรกรรมของอีเธอเรียม และขนาดของเครือข่ายที่แตกต่างกันจะมีผลต่ออัตราเครือข่าย ถ้าเครือข่ายมีวงกว้างขึ้นจะทำให้มีแนวโน้มของอัตราเครือข่ายเพิ่มมากขึ้น และมีเหตุที่ทำงานอยู่ในบล็อกเชนจำนวนมาก เช่น กัน และ บัญชีต้องได้รับการอนุญาตหรือบัญชีที่มีการยืนยันตัวตนแล้วเท่านั้น ถึงจะสามารถเกิดการแลกเปลี่ยนการซื้อขายอีiéndoเรียม และถูกบันทึกที่จะเก็บข้อมูลลงในบล็อกเชน [26]

[3] จากการศึกษางานวิจัยของ AZHAR IMRAN , UMAIR KHAN และ ZHANG YONG AN เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับ A Blockchain Ethereum Technology-Enabled Digital Content เกี่ยวกับความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของการทำธุรกรรมของบล็อกเชน การป้องกันการโกรง และการทำธุรกรรมที่เป็นไปตามกฎหมายของบล็อกเชน จากการทำวิจัยของทุกความนิ่มมีความรู้เกี่ยวกับลักษณะการทำงานของบล็อกเชนและแอปพลิเคชันที่บล็อกเชนได้มีการใช้งานของอีเธอเรียมในปัจจุบัน โดยมีระบบดิจิตัลชื่อว่า Digi S สามารถตรวจสอบสมาร์ทคอนแทคในบล็อกเชนของอีเธอเรียม เพราบล็อกเชนของอี seoเรียมสามารถตรวจสอบความน่าเชื่อถือในการโอนข้อมูลผ่านแพลตฟอร์มหนึ่งไปอีกแพลตฟอร์มหนึ่งได้ และได้เพิ่มอัลกอริทึมการเข้ารหัสเพื่อป้องกันการปลอมแปลงและการแฮก ซึ่งผลการทดลองได้ระบุว่ามีศักยภาพในการปรับปรุงการทำงานของธุรกรรมความโปร่งใสและลดความเสี่ยงของการเกิดความผิดปกติและการแฮก [27]

[4] จากการศึกษางานวิจัยของ พศ.ดร. วรรณรพี บานชื่นวิจิตร เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับ ปัจจัยที่มีผลต่อราคากลางติดจิทัลของบิทคอยน์ และ อีเธอเรียม โดยคณะผู้จัดทำจะศึกษาเรียนรู้อีเทอเรียมเป็นหลัก ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาของอีเทอเรียม คือ ปริมาณเงินระดมทุนที่มีการเสนอการซื้อขายเรียลไทม์ในระยะเริ่มต้น ถ้าเงินระดมทุนการเสนอขายเรียลไทม์ในระยะเริ่มต้นเพิ่มขึ้น หรือลดลง จะส่งผลต่อบริษัทการทำธุรกรรมของอีเทอเรียม และปริมาณในการธุรกรรมของเงินอีเทอเรียมเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ราคาของอีเทอเรียมเพิ่มขึ้น เช่นกัน ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเรียลไทม์ที่กล่าวมาข้างต้น มีความสัมพันธ์กับราคากลางอีเทอเรียมในอุตสาหกรรมเดียวกัน หรือแปรผันตรงกัน [28]

2.13.2 งานที่มีอยู่ในปัจจุบัน

1. **Glassnode** เป็นผู้ให้บริการข้อมูลล็อกเชน และ ข่าวกรองที่สร้างตัวขึ้นมา และเครื่องมือแบบข้อมูลบนห่วงโซ่บล็อกเชนที่เป็นนวัตกรรมใหม่สำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในสินทรัพย์ดิจิตัล อยู่ในระดับขั้นแนวหน้าของสกุลเงินดิจิทัล และเป็นหนึ่งในกลุ่มแรกที่ตระหนักว่าเมตริกมาตรฐานนั้นไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ขั้นสูงในตลาดคริปโต ดังรูปที่ [2.34](#)



รูปที่ 2.34 glassnode logo [29]

2. **CoinMarketCap** เป็นผู้ให้บริการกิจกรรมการซื้อขายของตลาดหลายพันแห่ง แต่ไม่ขายสกุลเงินคริปโตโดยตรง ซึ่งถ้าหากเราจะซื้อคริปโตเคอร์เรนซี่ เราจะต้องหาตลาดที่ซื้อขายโดยตรง เช่น Binance หรือถ้าในไทยก็จะเป็นของ Bitkub และเป็นเว็บที่ทำการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสกุลเงินดิจิตอลไว้อย่างหลากหลาย ทั้งเรื่องของภาพรวมในตลาด ราคาของแต่ละเหรียญ ที่มีความน่าเชื่อถือในระดับต้นๆ ของโลก ซึ่งเหรียญที่ผ่านมาตรฐานของเว็บก็จะ list ขึ้นบน CoinMarketCap เช่น Bitcoin, Ethereum, BNB, USDT, ADA, Doge เป็นต้น ดังรูปที่ [2.35](#)



รูปที่ 2.35 CoinMarketCap logo [30]

3. บทสรุป

เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับโครงงานของเรานั้น Glassnode เป็นเครื่องมือที่นำข้อมูลของบล็อกเชนที่มาแสดงออกมาเป็นกราฟ และ CoinMarketCap เป็นเครื่องมือที่แสดงราคาของเหรียญคริปโต หรือจะเป็น Xblock เป็นเพียงชุดข้อมูลล็อกเชนที่ แต่ในโครงงานของเราจะทำให้เกี่ยวกับการนำข้อมูลของบล็อกเชนที่มาทำการวิเคราะห์จากการทำธุกรรมของเหรียญอีกเรื่อยๆ ในช่วงเวลาเดือนธันวาคม ปี 2564 และให้ความรู้เบื้องต้นของเหรียญอีกเรื่อยๆ ผ่านทางแพลตฟอร์ม โดยสามารถดูฟังก์ชันของโครงงานนี้เมื่อเปรียบเทียบกับงานที่มีในปัจจุบัน ดังตารางที่ [2.1](#)

ตารางที่ 2.1 แสดงความแตกต่างของโครงงานและงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน

Functions	Our Project	Glassnode	Coin Market cap
แสดงข้อมูลล็อกเชนที่อยู่บนห่วงโซ่ของเหรียญอีกเรื่อยๆ	/	/	X
แสดงผลลัพธ์ของบล็อกเชนที่อยู่บนห่วงโซ่ของเหรียญอีกเรื่อยๆ	/	X	X
แสดงข่าวสารของบล็อกเชนที่อยู่บนห่วงโซ่ของเหรียญอีกเรื่อยๆ	/	/	/
คำคำนวณที่พบบ่อยเกี่ยวกับการลงทุน	/	X	/
แสดงราคาของบล็อกเชนที่อยู่บนห่วงโซ่ของเหรียญ ณ ปัจจุบัน	/	X	/

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

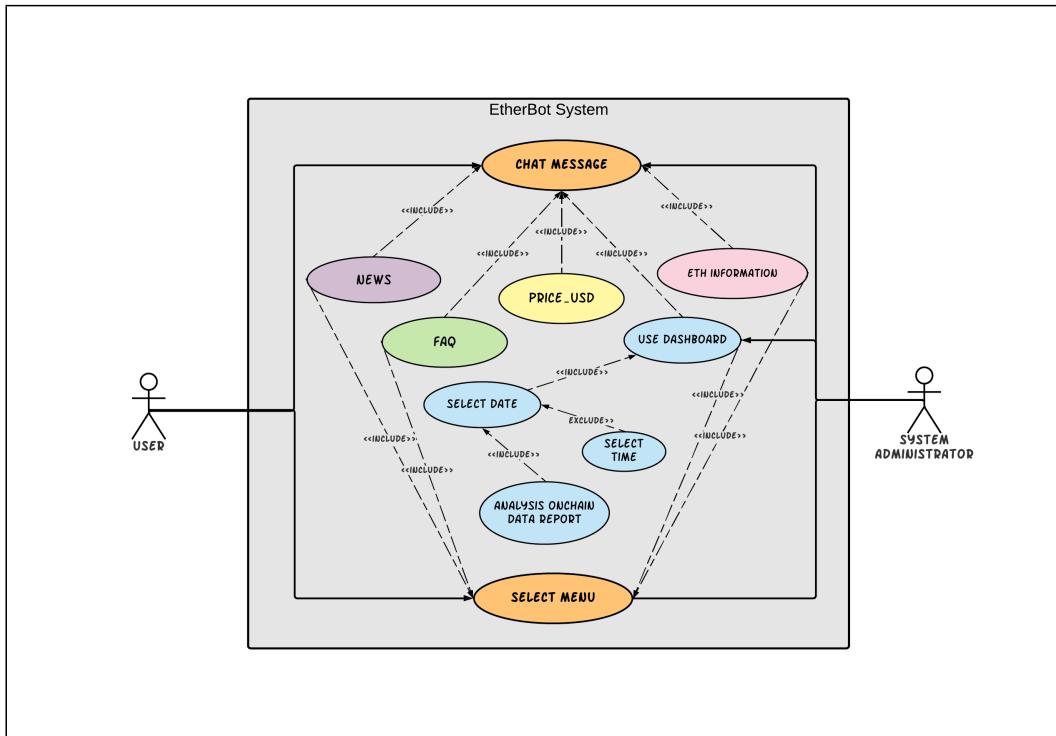
ในบทที่ 3 นี้จะกล่าวถึง พักร์ชันในการทำงานของ ระบบวิเคราะห์คิริบโตเคอเรนซี สำหรับตรวจสอบการทำงานทำธุรกรรมของเหรียญอีโรเรียม และ โครงสร้างระบบ และมีโครงสร้างของฐานข้อมูลที่ใช้ในโครงงาน และนอกจากหลักการทำงานของระบบ ยังมีการวางแผนโครงสร้าง ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์รวมถึงการออกแบบ และการวางแผนของการประเมิน

3.1 ข้อกำหนดและความต้องการของระบบ

3.1.1 ข้อกำหนดของระบบ

1. การสามารถตอบเกี่ยวกับการลงทุน
 2. แสดงข่าวสารที่เกี่ยวกับล็อกเชน
 3. แสดงข้อมูลที่เกี่ยวกับเหรียญอีโรเรียม เช่น ข้อมูลด้าน สมาร์ทคอนแทค , Defi และ เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับอีโรเรียม
 4. แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลล็อกเชนผ่านทางกระดานแสดงผล เช่น
 - แสดงกราฟที่อยู่ในการทำธุรกรรมบนแต่ละบล็อกของอีโรเรียม
 - แสดงราคาเฉลี่ยสำหรับในการทำธุรกรรมบนธุรกรรมของอีโรเรียม
 - แสดงราคาสำหรับค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรมบนธุรกรรมของอีโรเรียม
 - แสดงรายการข้อมูลล็อกเชนในส่วนของผลรวมค่าแก๊สที่ใช้ในการทำธุรกรรมบนบล็อกเชนแต่ละบล็อกและรวมถึงราคามาลี่ย์ค่าแก๊สที่ใช้งาน
 5. แสดงราคาของเหรียญอีโรเรียม ณ ปัจจุบัน ในหน่วยของเหรียญสหรัฐ หรือในหน่วยของ "ดอลลาร์"
-
1. สามารถทำการวิเคราะห์ของการทำธุรกรรมของเหรียญ
 2. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลบนห่วงโซ่บล็อกเชนที่ของเหรียญอีโรเรียมมาอยู่ในรูปของกระดานแสดงผล
 3. สามารถติดตอระบบบทสนทนาสนทนาหากับมนุษย์บนโปรแกรมที่จำลองบทสนทนา กับมนุษย์
 4. สามารถแสดงราคาของเหรียญอีโรเรียม ณ ปัจจุบัน ในหน่วยของเหรียญสหรัฐ หรือในหน่วยของ "ดอลลาร์"

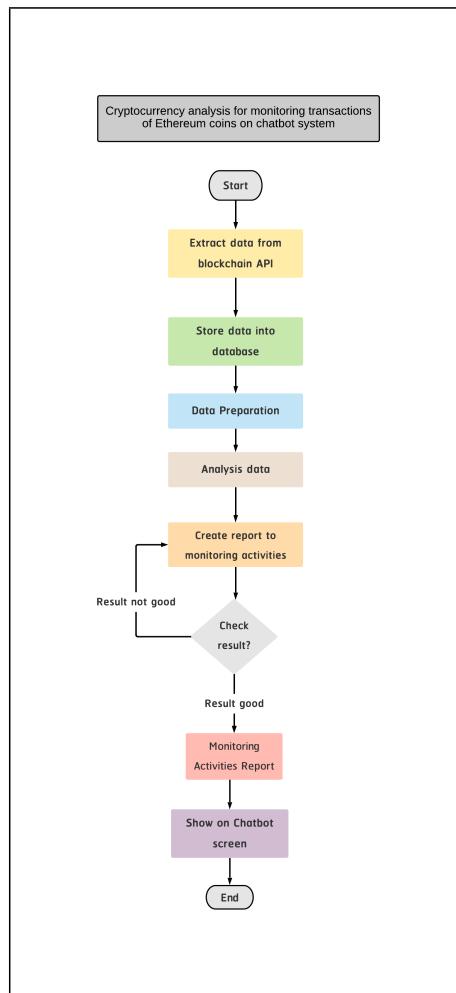
3.2 Use cases ของระบบ



รูปที่ 3.1 Use case ของระบบ

จากรูปที่ 3.1 ระบบวิเคราะห์คริปโตเคอเรนซีสำหรับการทำธุรกรรมของเหรียญอิเล็กทรอนิกส์ เป็นระบบที่วิเคราะห์การทำธุรกรรมบล็อกเชนของเหรียญคริปโตเคอเรนซี ซึ่งในโครงงานของกลุ่มจะเริ่มที่เหรียญอิเล็กทรอนิกส์ก่อน เนื่องจากเหรียญอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในกลุ่มของนักลงทุนเป็นจำนวนมาก และในกลุ่มของคนที่สนใจในด้านบล็อกเชน โดยที่ผู้ใช้งานจะสามารถดูการวิเคราะห์ข้อมูลได้จากการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ โดยที่จะเริ่มจาก ผู้ใช้งานป้อนข้อมูล หรือ เลือกແນວเมนูบนโปรแกรมประยุกต์ของไลน์ โดยระบบจะส่งข้อมูลค้าง ๆ อาทิ ข่าวสาร คำถ้าที่พบบ่อย ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ ราคาของเหรียญอิเล็กทรอนิกส์ ปัจจุบัน ในหน่วยของเหรียญสหราชอาณาจักร แล้วรวมถึงกระดาษแสดงผลที่แสดงการวิเคราะห์ข้อมูล มาแสดงผลที่โปรแกรมประยุกต์ของไลน์ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถตอบโต้กับโปรแกรมประยุกต์ของไลน์ได้ โดยระบบจะตรวจสอบข้อมูลว่าตรงตามคำถ้าค้างที่เจาจะหาแต่ละฟังก์ชันของระบบหรือไม่ ซึ่งถ้าคำที่ผู้ใช้งานกรอกตรงตามเงื่อนไข ระบบจะส่งข้อความกลับมาให้ผู้ใช้งานบนโปรแกรมประยุกต์ของไลน์ และในส่วนของหน้าที่ผู้ดูแลระบบจะสามารถแก้ไขกระดาษแสดงผล แล้วรวมถึงการจัดการข้อมูลบนโปรแกรมประยุกต์ของไลน์

3.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

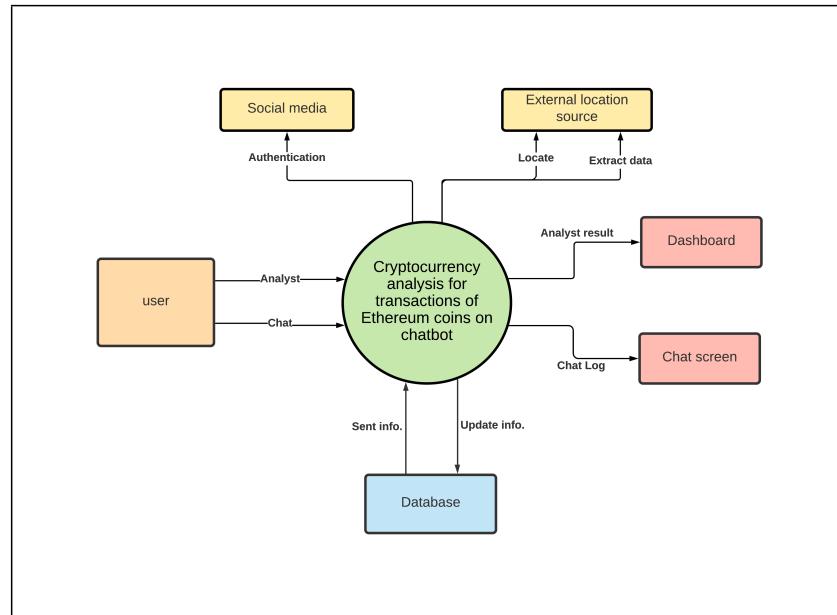


รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

จากรูปที่ 3.2 กล่าวถึงระบบวิเคราะห์คริปโตเคอเรนซี่สำหรับการทำธุกรรมของเหรียญอีเธอรี่มีขั้นตอนในการทำงาน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- การดึงข้อมูลล็อกเชนที่มาจากการแลกเปลี่ยนของบล็อกเชนภายนอก ซึ่งในที่นักลงทุนของเราเลือกใช้อีเธอร์แคน เป็นแหล่งรวมข้อมูลล็อกเชนของอีเธอรี่
- เก็บข้อมูลล็อกเชนที่ดึงมาจากอีเธอร์แคนลงในฐานข้อมูล ซึ่งในที่นักลงทุนของเราเลือกใช้ MongoDB เป็นฐานข้อมูลที่สามารถรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ได้ และเป็นเครื่องมือแบบ NoSQL ที่ใช้งานไม่ยาก
- การจัดเตรียมข้อมูล เพื่อใช้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลล็อกเชน
- การวิเคราะห์ผลข้อมูลล็อกเชนในรูปแบบต่าง ๆ
- สร้างกระดาษรายงานแสดงผลข้อมูลการวิเคราะห์โดยมีการตรวจสอบ หรือ เช็คค่าของข้อมูลว่าเป็นอย่างไร
 - ถ้าผลลัพธ์ไม่ดี จะแก้ไขค่าพารามิเตอร์ใหม่อีกครั้ง เพื่อให้ได้ผลที่ดีอีกครั้ง
 - ถ้าผลลัพธ์ดี เตรียมนำรายงานผลข้อมูลวิเคราะห์ที่ทอญู่ในรูปกระดาษรายงานแสดงผล ลงในระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์
- แสดงผลลงบนหน้าจอของระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ ที่ชื่อว่า EtherBot

3.4 สถาปัตยกรรมของระบบ



รูปที่ 3.3 Architectural Context Diagram ของระบบ

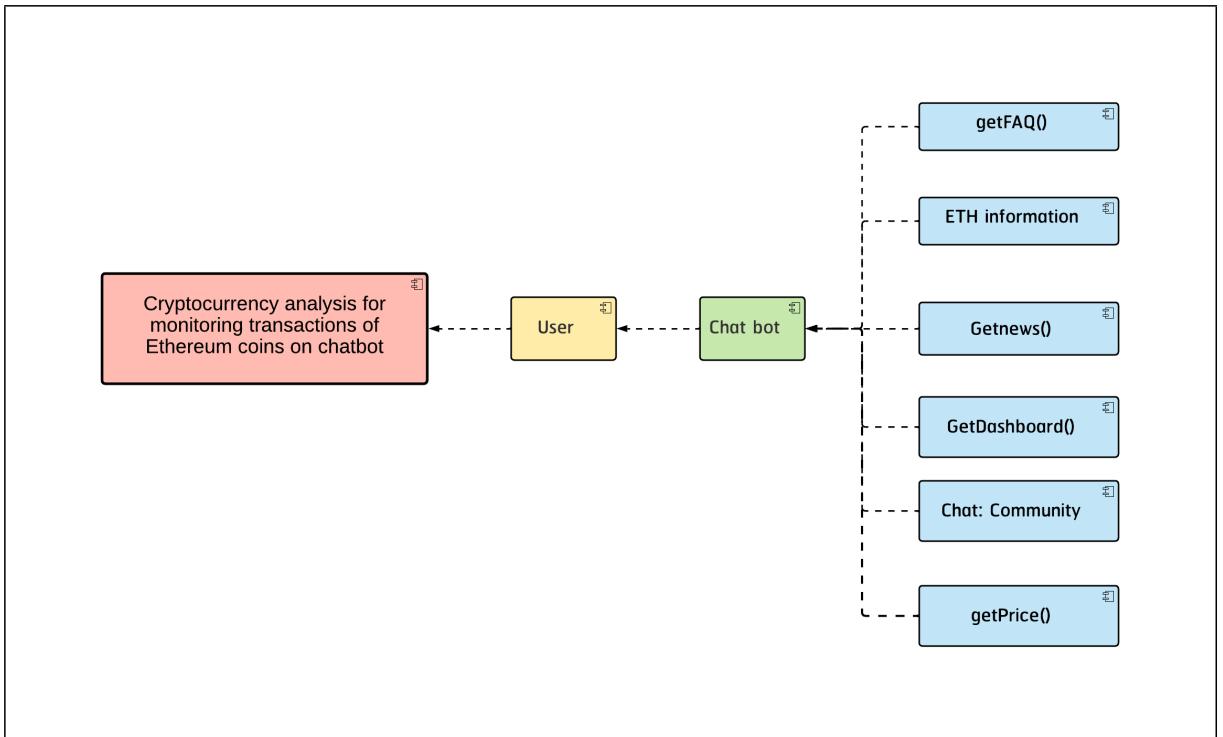
จากรูปที่ 3.3 กล่าวถึงโครงสร้างของระบบบิเคราะห์คริปโตเคอเรนซี่สำหรับการทำธุรกรรมของเหรียญอีเธอรีม แบ่งได้ออกเป็น 4 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มผู้ใช้งานของระบบ ผู้ใช้งานจะใช้ระบบ โดยการกรอกข้อมูลวิเคราะห์ผ่านกระดาษแสดงผล และสนทนากับระบบผ่านช่องทางของโปรแกรมประยุกต์ของไลน์
2. แหล่งภายนอกของระบบ แหล่งภายนอกที่จะให้ระบบสามารถเรียกใช้งานได้ ซึ่งในโครงงานนี้จะเข้มข้อมูลกับระบบ ดังนี้
 - Social media ใช้ในการยืนยันตัวตนของผู้ใช้งาน โดยผ่านช่องทางของโปรแกรมประยุกต์ของไลน์
 - External location source เป็นการถึงข้อมูลมาจากแหล่งข้อมูลข้างนอกเข้าสู่ระบบ เช่น จาก Etherscan หรือแหล่งเว็บไซต์ต่าง ๆ เกี่ยวกับข่าวสารลืออัชนี เป็นต้น
3. แหล่งภายในของระบบ ฐานข้อมูลจะใช้ทำการเก็บข้อมูลที่ตึงมาจากแหล่ง Etherscan และ ให้ระบบสามารถเรียกใช้งานได้
4. ผลลัพธ์ของระบบ ผู้ใช้งานจะใช้ระบบในการวิเคราะห์ และ สนทนากับระบบผ่านช่องทางของโปรแกรมประยุกต์ของไลน์
 - Chatbot screen เป็นการแสดงข้อมูลการวิเคราะห์ของการทำธุรกรรมของเหรียญอีเธอรีมลงบนโปรแกรมประยุกต์ของแอพพลิเคชันไลน์
 - Dashboard screen เป็นการแสดงข้อมูลการวิเคราะห์ของการทำธุรกรรมของเหรียญอีเธอรีมลงบนกระดาษแสดงผล

3.5 ออกแบบส่วนประกอบของระบบ

การออกแบบระบบของโครงการนี้จะต้องออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญ เพื่อให้ผู้ดัดทำเข้าใจระบบของโครงการมากขึ้น ซึ่งจะสามารถอธิบายส่วนประกอบออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

3.5.1 Component Level diagram

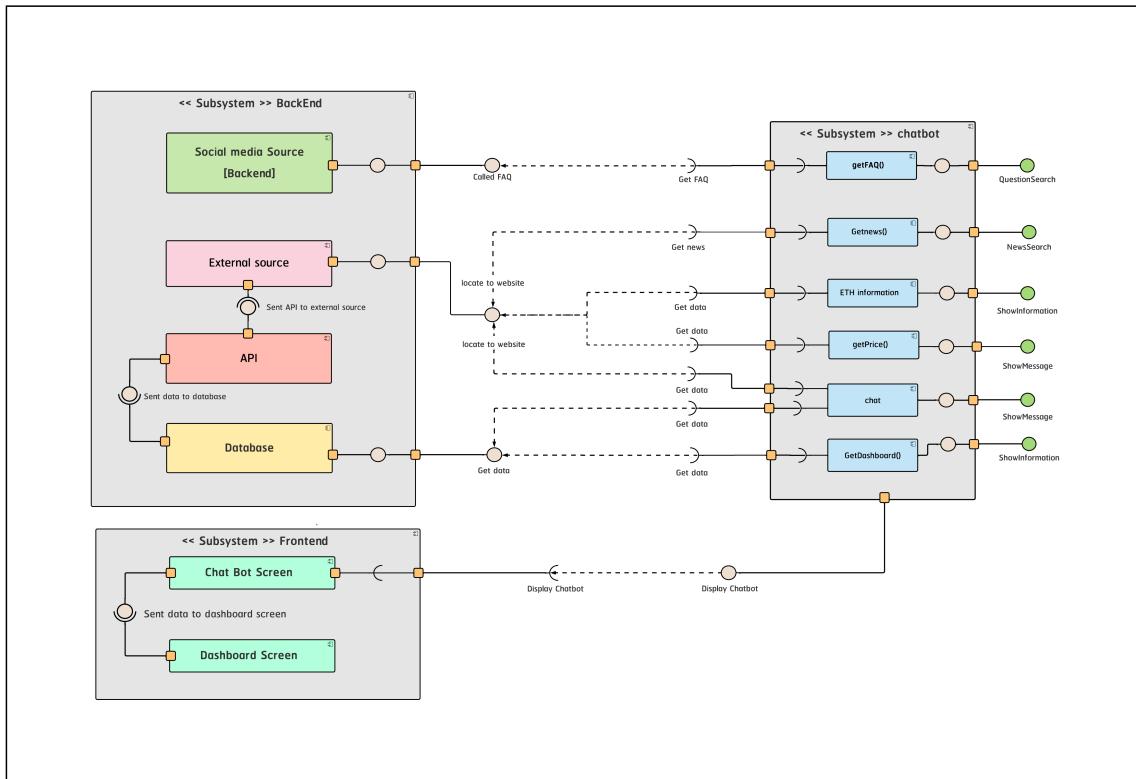


รูปที่ 3.4 Component Level Diagram ของระบบ

จากรูปที่ 3.4 กล่าวถึงระบบบิเคราะห์คริปโตเคอเรนซี่สำหรับการทำธุกรรมของเหรียญอีโรเรียม เป็นการทำงานของผู้ใช้งานเพียงอย่างเดียว โดยองค์ประกอบหลักจะแบ่งออกมาเป็นหน้าที่ในการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์และกระดาんแสดงผล ซึ่งจะมีองค์ประกอบอยู่อย่าง ๖ ที่ใช้ในการทำงานของผู้ใช้งาน ซึ่งพังก์ชันที่สำคัญของระบบ จะแบ่งออกเป็น ๖ ส่วน ดังนี้

- คำถามที่พบบ่อย เป็นการแสดงข้อมูลคำถามที่ผู้ใช้งานส่วนใหญ่สนใจในการลงทุนกับเหรียญอีโรเรียม
- ข้อมูลเกี่ยวกับอีโรเรียม เป็นการแสดงข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวกับเหรียญอีโรเรียม
- ข่าวสาร เป็นการแสดงข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับคริปโตเคอเรนซี่
- กระดาນแสดงผล เป็นการแสดงข้อมูลการวิเคราะห์ของการทำธุกรรมของเหรียญอีโรเรียมลงบนกระดาນแสดงผล
- การสนทนากับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ เป็นการแสดงการสนทนา กับระบบบนโปรแกรมประยุกต์ของแอปพลิเคชันไลน์
- ราคาของเหรียญอีโรเรียม เป็นการแสดงข้อมูลราคาเหรียญอีโรเรียม ๑ เหรียญ ในหน่วยดอลลาร์

3.5.2 Component diagram



รูปที่ 3.5 Component Diagram ของระบบ

จากรูปที่ 3.5 กล่าวถึงระบบวิเคราะห์คิริปโดยเดื่อเรณูซึ่งสำหรับการทำธุรกรรมของเหตุยญี่เรือเรียมจะอยู่ในการทำงานของผู้ใช้งาน (user) และ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบหลัก ๆ ด้วยกัน ได้แก่ หน้าที่การทำงานในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนากลุ่มบุษย์ ในส่วนของหลังบ้านและ ในส่วนของหน้าบ้าน ดังต่อไปนี้

1. หน้าที่การทำงานในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนากองมนชย์

เป็นส่วนของระบบที่ใช้งานสามารถใช้งานได้บนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนากองมนุษย์ ดังนี้

- **Get news** เป็นระบบที่แสดงข่าวสารของข้อมูลล็อกเชน โดยจะเชื่อมโยงมาจากแหล่งเว็บไซต์ภายนอก
 - **Get FAQ** เป็นระบบที่จะแสดงคำถามที่สนใจเกี่ยวกับการลงทุนของเหรียญอีโรเรียม โดยจะเชื่อมโยงมาจากช่องทางหลังบ้านของแหล่งภายนอก
 - **Get Price** เป็นระบบที่จะแสดงราคาของเหรียญอีโรเรียม โดยจะเชื่อมโยงมาจากช่องทางหลังบ้าน ซึ่งแหล่งข้อมูลภายนอกที่ไว้เชื่อมต่อกับแอ��陌ลิกเซ่นออนไลน์เชื่อมต่อกับแหล่งภายนอกที่ทางผู้จัดทำพัฒนาอัลกอริทึมในการเรียกราคาของเหรียญอีโรเรียม
 - **ETH information** เป็นระบบที่จะแสดงเกี่ยวกับการแสดงผลข้อมูลเกี่ยวกับเหรียญอีโรเรียม โดยจะมีการเชื่อมโยงมาจากช่องทางหลังบ้าน
 - **Get Dashboard** เป็นระบบที่จะแสดงเกี่ยวกับข้อมูลของการวิเคราะห์บล็อกเชน โดยจะเชื่อมโยงมาจากฐานข้อมูล
 - **Chat** เป็นระบบที่จะแสดงเนื้อหาบุคคลที่ต้องบทสนทนาของมนษาย

2. ในส่วนของหลังท้าว

เป็นระบบที่เรียกใช้ข้อมูลจากแหล่งภายนอกเข้ามาเก็บในฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่เรียกมาจากแหล่งภายนอกจะถูกนำมาใช้งานร่วมกันในการสร้างระบบบริการที่ข้อมูล สำหรับการทำธุกรรมของหน่วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือ รวมถึงการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์

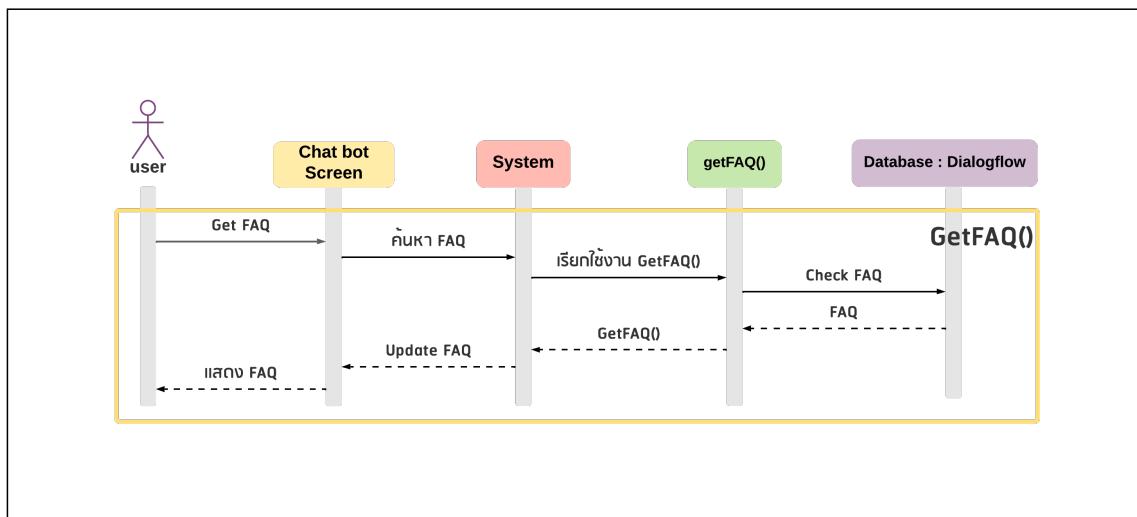
3. ในส่วนของหน้าบ้าน

เป็นระบบที่ผู้ใช้งานจะสามารถติดต่อกับข้อมูลหลังบ้าน ซึ่งมีหน้าจอกริชเช่นของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนากองมนุษย์ ในการโต้ตอบกับผู้ใช้งานและกระดานแสดงผลข้อมูล

3.6 Dynamic Behavior

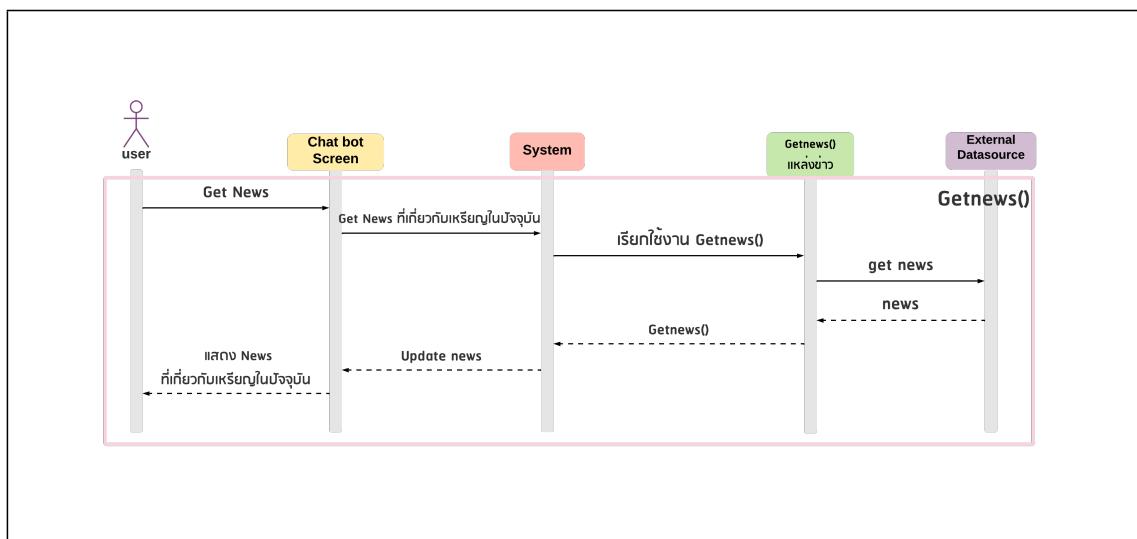
การออกแบบลำดับเวลาในการทำงานของฟังก์ชันระบบบริเคราะห์คริปโตเคอเรนซี่สำหรับการทำธุรกรรมของเหรียญอิเล็กทรอนิกส์ สามารถแบ่งออกได้ 6 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. **GetFAQ** เริ่มจากการที่ผู้ใช้งานทำการใส่คำถามลงในระบบ แล้วระบบจะส่งไปตรวจสอบในแหล่งข้อมูลภายนอกที่มีการเก็บข้อมูลคำตอบที่ตรงกับคำถามของผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 3.6



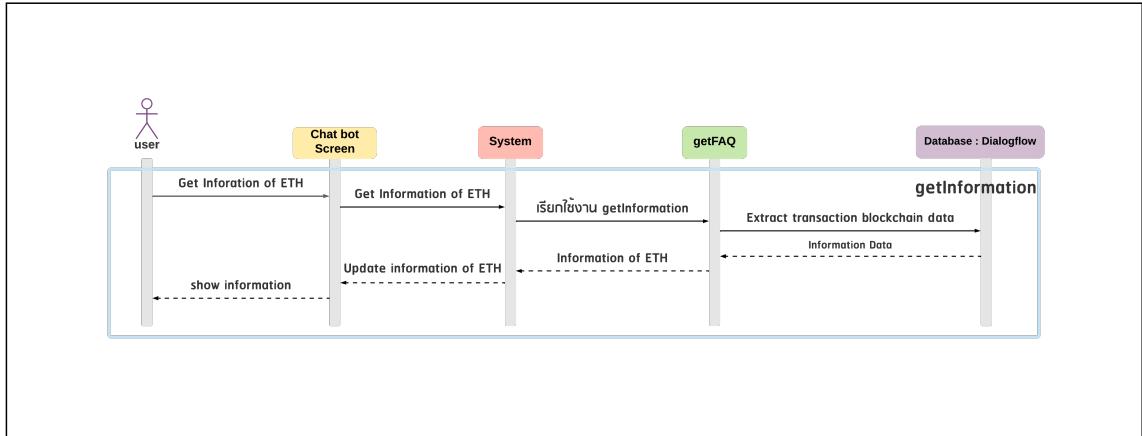
รูปที่ 3.6 การทำงานตามลำดับเวลาของฟังก์ชัน "คำถามที่พบบ่อย"

2. **GetNEWS** เริ่มจากการที่ผู้ใช้งานทำการใส่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข่าวลงในระบบ หรือเลือกจากແล็บฟังก์ชันลงในระบบ แล้วระบบจะส่งไปตรวจสอบในแหล่งข้อมูลภายนอกที่มีการเก็บข้อมูลคำตอบที่ตรงกับข้อมูลของผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 3.7



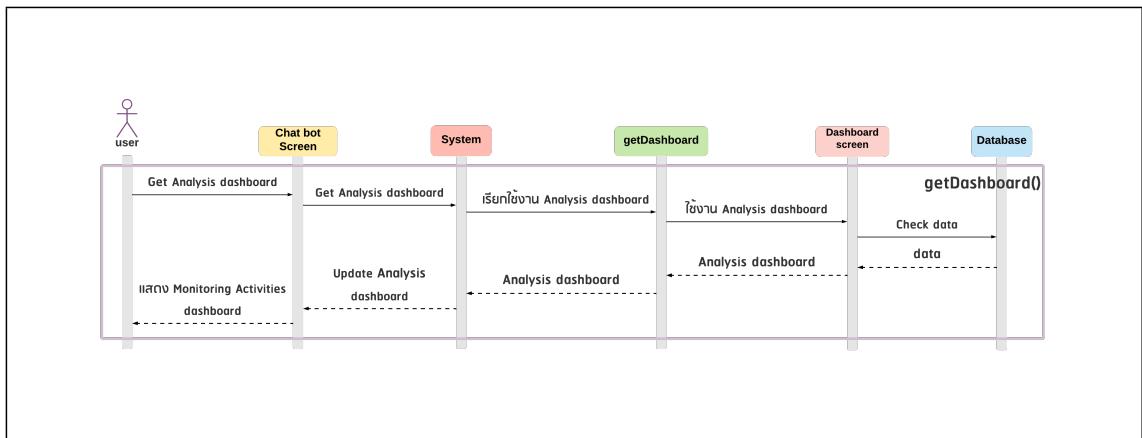
รูปที่ 3.7 การทำงานตามลำดับเวลาของฟังก์ชัน "ข่าวสาร"

3. ETH information เริ่มจากการที่ผู้ใช้งานทำการใส่ข้อความที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลของเหรียญอีเธอเรียมลงในระบบ หรือเลือกจากແຄบพังก์ชันลงในระบบ แล้วระบบจะส่งไปตรวจสอบในแหล่งข้อมูลภายนอกที่มีการเก็บข้อมูลคำตอบที่ตรงกับข้อความของผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 3.8



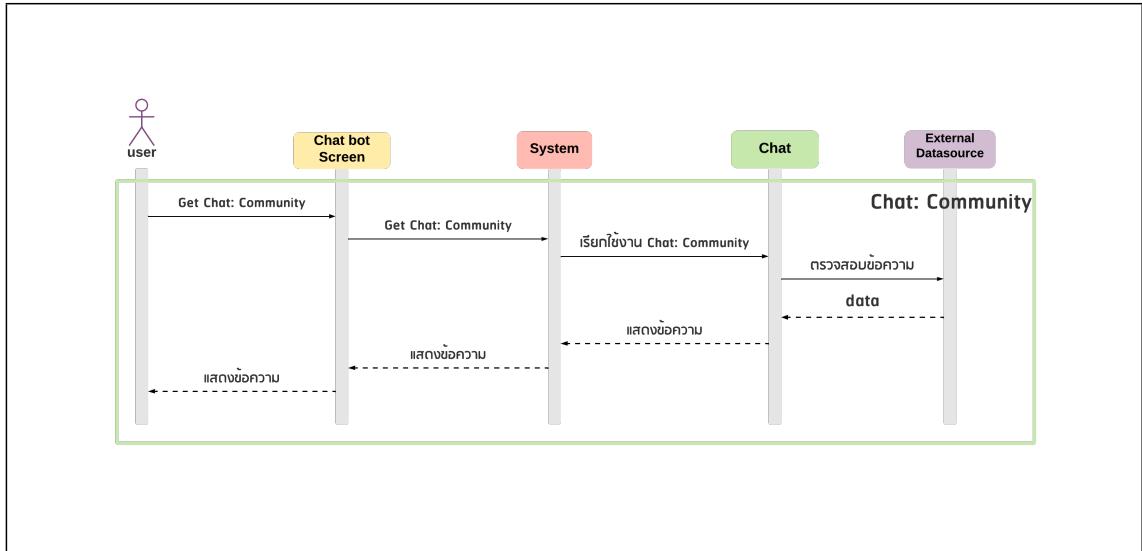
รูปที่ 3.8 การทำงานตามลำดับเวลาของฟังก์ชัน "ข้อมูลที่เกี่ยวกับอีเธอเรียม"

4. GetDashboard เริ่มจากการที่ผู้ใช้งานทำการใส่ข้อความที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลการวิเคราะห์เบื้องต้นผ่านกระดานแสดงผล หรือเลือกจากແຄบพังก์ชันลงในระบบ แล้วระบบจะส่งไปตรวจสอบในแหล่งข้อมูลที่มีการเก็บข้อมูลที่ตรงกับข้อความของผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 3.9



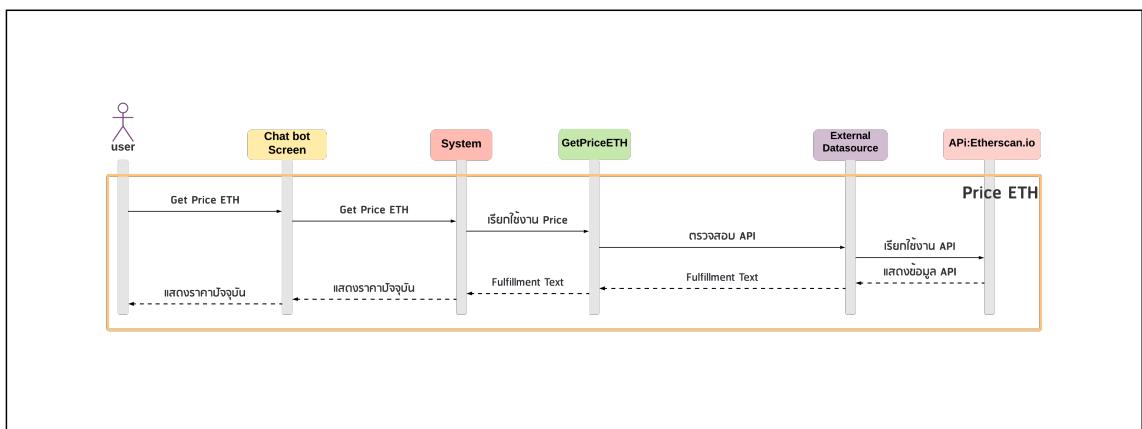
รูปที่ 3.9 การทำงานตามลำดับเวลาของฟังก์ชัน "กระดานแสดงผล"

5. Chat Community เริ่มจากผู้ใช้งานทำการใส่ข้อความที่ต้องการจะพูดคุยกับระบบ โดยระบบจะตรวจสอบข้อความในแหล่งข้อมูลที่มีการเก็บข้อมูลคำตอบที่ตรงกับข้อความของผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 3.10



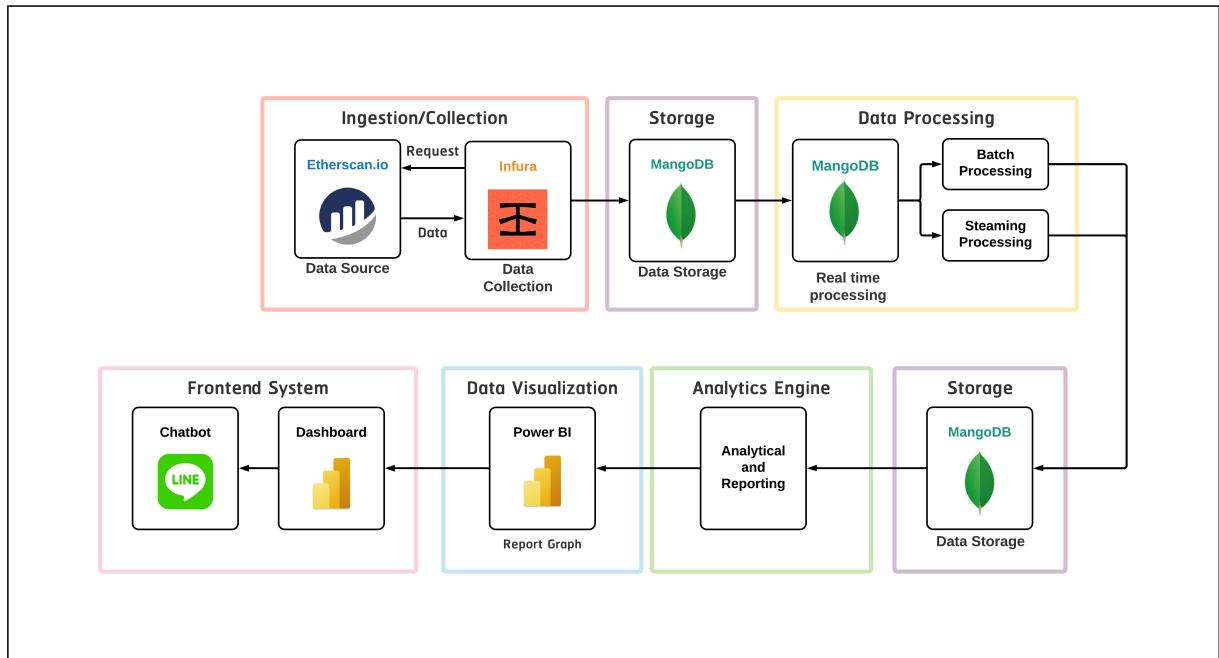
รูปที่ 3.10 การทำงานตามลำดับเวลาของฟังก์ชัน "การถาม-ตอบบนระบบ"

6. GetPrice เริ่มจากการที่ผู้ใช้งานทำการใส่ข้อความที่เกี่ยวข้องกับราคาเหรียญอีเธอเรียม แล้วระบบจะส่งไปตรวจสอบในแหล่งข้อมูลที่มีการเก็บข้อมูลที่ตรงกับข้อความของผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 การทำงานตามลำดับเวลาของฟังก์ชัน "ราคาเหรียญอีเธอเรียม"

3.7 ออกแบบส่วนประกอบของหลังบ้านที่ใช้งานกับระบบ



รูปที่ 3.12 ส่วนประกอบของหลังบ้านที่ใช้งานกับระบบ

จากรูปที่ 3.12 กล่าวถึงการอธิบายถึงโครงสร้างของส่วนประกอบของหลังบ้านที่ใช้งาน โดยจะแบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังต่อไปนี้

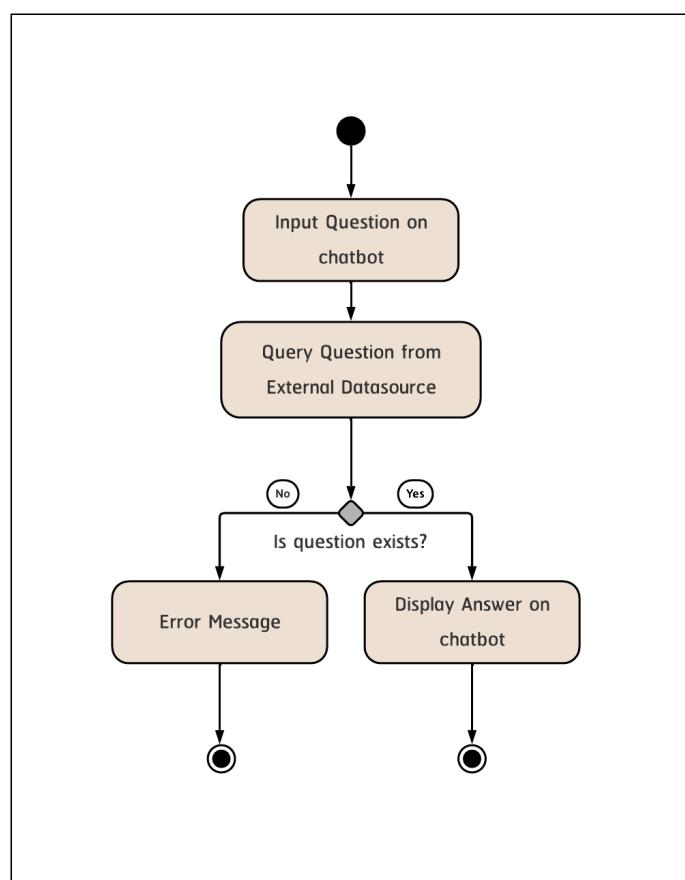
1. **ส่วนที่ใช้ดึงข้อมูล** เป็นส่วนที่จะใช้ในการดึงข้อมูลมาจากแหล่งข้อมูลภายนอก ซึ่งในที่นี้โครงงานของกลุ่มจะใช้ Infura เป็นตัวกลางในการเรียกข้อมูลจากแหล่งข้อมูลลีกอกเซนของอีเออสแกน
2. **ส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูล** เป็นส่วนที่จะใช้ในการเก็บข้อมูลมาจากแหล่งข้อมูลภายนอก ซึ่งในที่นี้โครงงานของกลุ่มจะใช้ MongoDB ใน การเก็บข้อมูลของบล็อกเชน และในส่วนนี้จะมีการใช้ MongoDB เก็บข้อมูลไว้ 2 ส่วน คือ ในส่วนแรกจะเก็บข้อมูลของบล็อกเชนที่ดึงมาจากแหล่งภายนอก ซึ่งจะเป็นข้อมูลก่อนทำขั้นตอนของการเตรียมข้อมูลและในส่วนที่สองจะเก็บข้อมูลหลังจากการทำขั้นตอนของการเตรียมข้อมูล เพื่อเตรียมการทำการวิเคราะห์ข้อมูลในการทำระบบการทำธุกรรมของเหรียญอีโรเรียม
3. **ส่วนที่ใช้จัดการกับข้อมูล** เป็นส่วนที่จะใช้ในการจัดการข้อมูลก่อนการทำการวิเคราะห์ข้อมูลลีกอกเซน ซึ่งในโครงงานของกลุ่มจะเรียกว่า MongoDB ใน การจัดการส่วนนี้ เนื่องจาก MongoDB เป็นเครื่องมือที่จัดการกับข้อมูลขนาดใหญ่มาก ๆ และข้อมูลที่เป็นแบบเรียลไทม์ ซึ่งจะใช้ในการจัดการกระบวนการ steaming และ batch processing ได้
4. **ส่วนของเครื่องมือการวิเคราะห์** เป็นส่วนที่ใช้ในการสร้างรายงานวิเคราะห์ข้อมูลของบล็อกเชนในเหรียญอีโรเรียม
5. **ส่วนที่จะแสดงผล** เป็นส่วนที่ใช้ในการสร้างรายงานวิเคราะห์ข้อมูลของบล็อกเชนให้อยู่ในรูปแบบของกระดาษแสดงผล
6. **ส่วนของหน้าบ้าน** เป็นส่วนที่มีการติดต่อบอกผู้ใช้งาน ซึ่งโครงงานของกลุ่มเราจะแสดงผลผ่านทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนากายของมนุษย์และกระดาษแสดงผลข้อมูลวิเคราะห์

3.8 ออกแบบการใช้งานของแต่ละฟังก์ชันในระบบ

ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบการวิเคราะห์หรือคุณรีป็อตเคอร์เรนซี่สำหรับการทำธุกรรมของหรือคุณอีเธอเรียมได้ทั้งหมด 6 ฟังก์ชัน ซึ่งแต่ละฟังก์ชันมีขั้นตอนในการทำงาน ตามรูปที่ 3.13 ลิงก์ที่ 3.17 ดังนี้

GetFAQ และ GetInformation() เมื่อผู้ใช้งานป้อนข้อความที่เกี่ยวกับคำถามพบบอย และข้อมูลที่เกี่ยวกับอีเธอเรียม อาทิ DeFi , Smart contract เป็นต้น ลงไปบนระบบ ระบบจะทำการไปค้นหาคีย์เวิร์ดในฐานข้อมูลว่ามีข้อความดังกล่าวไหม ซึ่งจะเกิดได้ 2 กรณีดังนี้ และมีลักษณะไม่เดลตั้งรูปที่ 3.13

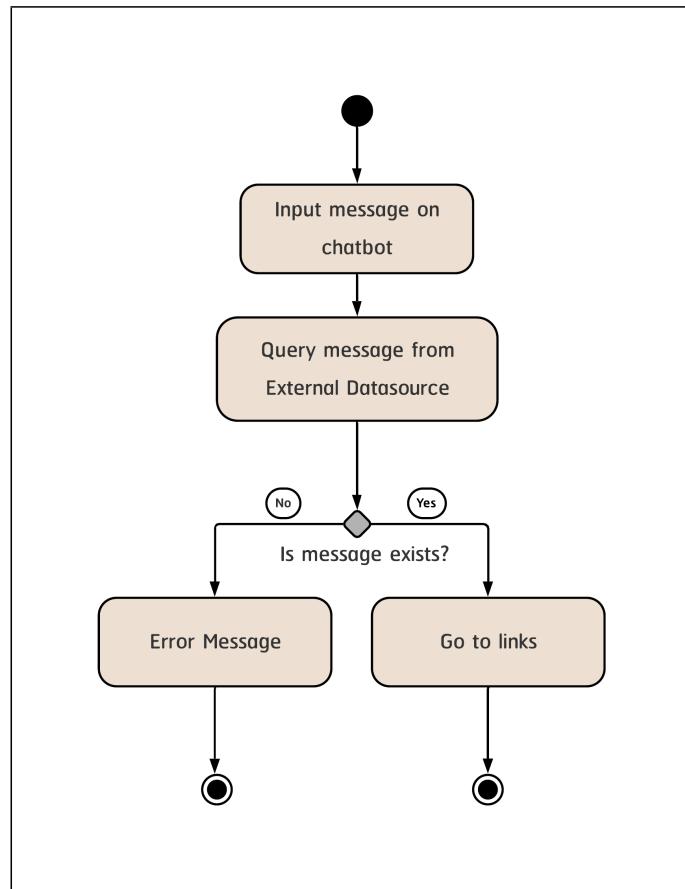
- กรณีที่มีข้อความถูกรูปแบบที่ตั้งไว้ : ระบบจะส่งคำตอบกลับมาให้ผู้ใช้งานผ่านทางหน้าจอของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนากลางมนุษย์
- กรณีที่ข้อความผิดรูปแบบที่ตั้งไว้ : ระบบจะส่งข้อความกลับมาให้ผู้ใช้งานว่าไม่มีที่ตรงกับข้อความนั้นและจะให้ผู้ใช้งานเริ่มส่งข้อความใหม่อีกครั้ง



รูปที่ 3.13 ฟังก์ชันสำหรับคำนวณที่พบบอย (FAQ) และข้อมูลที่เกี่ยวกับอีเธอเรียม (ข้อมูลที่เกี่ยวกับ ETH)

GetNews เมื่อผู้ใช้งานป้อนข้อความที่เกี่ยวกับข่าวการลงทุนลงไปบนระบบ ระบบจะทำการไปค้นหาคีย์เวิร์ดในฐานข้อมูลว่ามีข้อความดังกล่าวไว้ไหม ซึ่งจะเกิดได้ 2 กรณีดังนี้ และมีลักษณะไม่เดลัดต่างๆ ที่ [3.14](#)

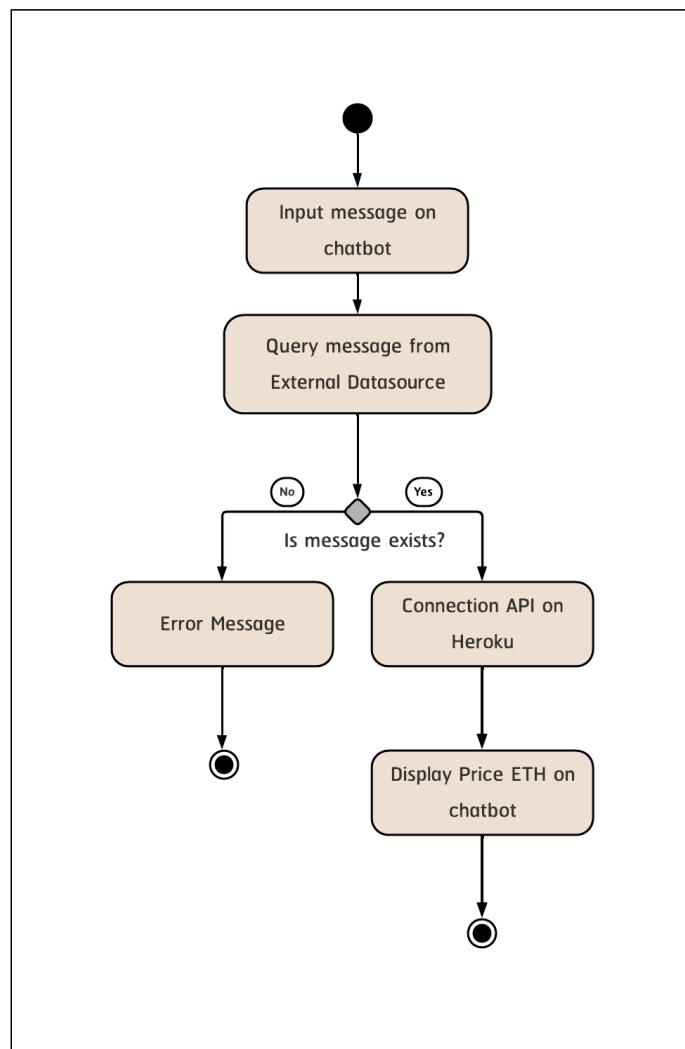
- กรณีที่มีข้อความถูกรูปแบบที่ตั้งไว้ : ระบบจะส่งคำตอบกลับมาให้ผู้ใช้งานผ่านทางหน้าจอของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำลังบันทึกนาข้อมูลนั้น
- กรณีที่ข้อความผิดรูปแบบที่ตั้งไว้ : ระบบจะส่งข้อความกลับมาให้ผู้ใช้งาน ว่าไม่มีที่ตรงกับข้อความนั้น และจะให้ผู้ใช้งานเริ่มส่งข้อความใหม่อีกครั้ง



รูปที่ 3.14 พัฒนาระบบข่าวการลงทุน (news)

GetPrice เมื่อผู้ใช้งานป้อนข้อความที่เกี่ยวกับราคาของเหรียญอีเธอเรียมลงไปบนระบบ ระบบจะทำการไปค้นหาคีย์เวิร์ดในฐานข้อมูลว่ามีข้อความดังกล่าวไว้ไหม ซึ่งจะเกิดได้ 2 กรณีดังนี้ และมีลักษณะโมเดลดังรูปที่ 3.15

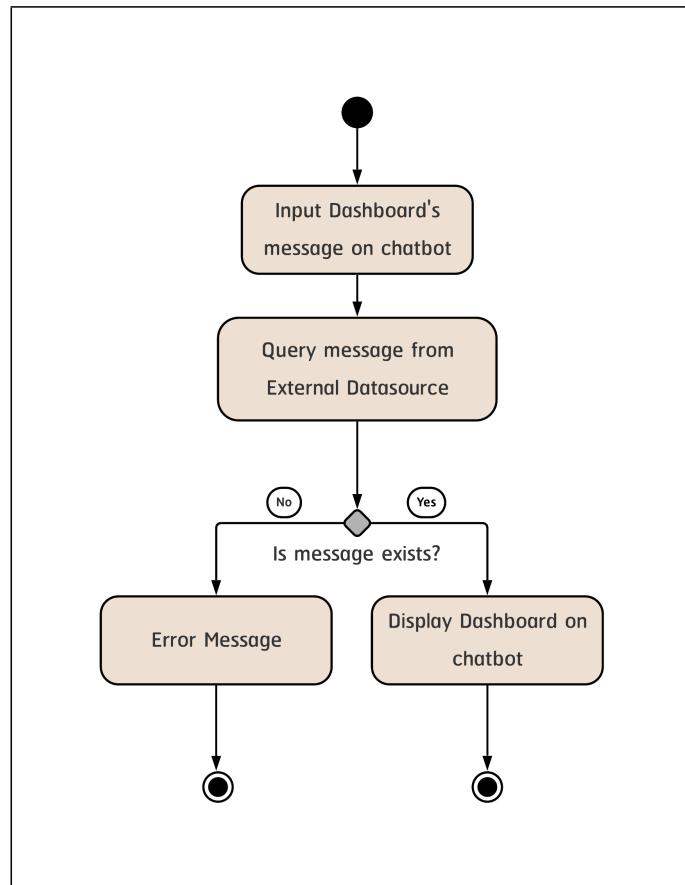
- กรณีที่มีข้อความถูกรูปแบบที่ตั้งไว้ : ระบบจะทำการเชื่อมต่อกับ API บนเซิร์ฟเวอร์ Heroku และถึงค่อยทำการส่งคำตอบกลับมาให้ผู้ใช้งานผ่านทางหน้าจอของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาระบบใหม่ๆ
- กรณีที่ข้อความผิดรูปแบบที่ตั้งไว้ : ระบบจะส่งข้อความกลับมาให้ผู้ใช้งาน ว่าไม่มีที่ตรงกับข้อความนั้น และจะให้ผู้ใช้งานเริ่มส่งข้อความใหม่อีกครั้ง



รูปที่ 3.15 พังก์ชันสำหรับราคาของเหรียญอีเธอเรียม (Price ETH)

GetDashboard เมื่อผู้ใช้งานป้อนข้อความที่เกี่ยวกับกระดานแสดงผลข้อมูลการวิเคราะห์ลงไปบนระบบ ระบบจะทำการไปค้นหาคีย์เวิร์ดในฐานข้อมูลว่ามีข้อความดังกล่าวไหม ซึ่งจะเกิดได้ 2 กรณีดังนี้ และมีลักษณะไม่เดลัดงรูปที่ [3.16](#)

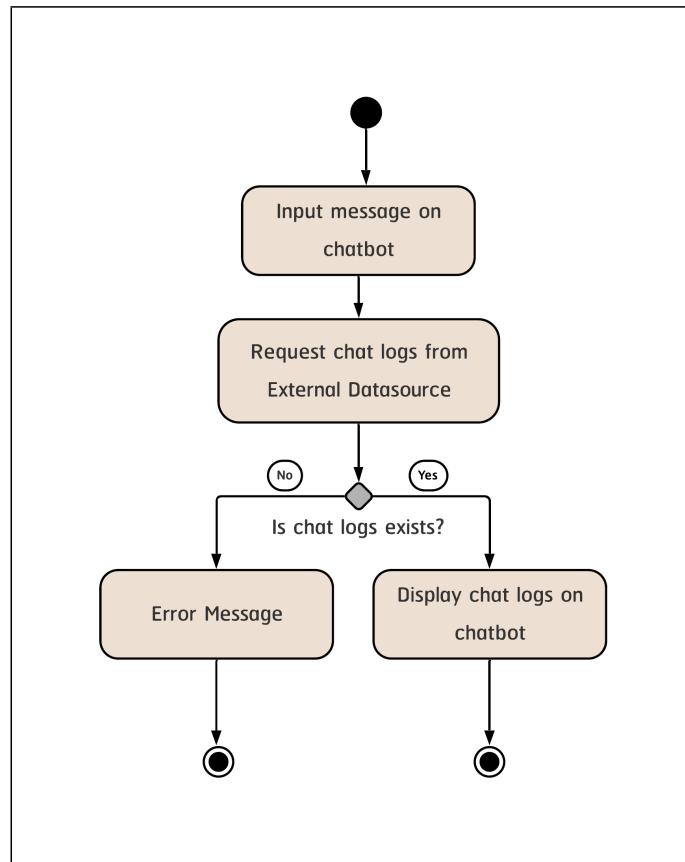
- กรณีที่มีข้อความถูกรูปแบบที่ตั้งไว้ : ระบบจะส่งคำตอบกลับมาให้ผู้ใช้งานผ่านทางหน้าจอของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำลังบทสนทนาของมนุษย์
- กรณีที่ข้อความผิดรูปแบบที่ตั้งไว้ : ระบบจะส่งข้อความกลับมาให้ผู้ใช้งาน ว่าไม่มีที่ตรงกับข้อความนั้น และจะให้ผู้ใช้งานเริ่มส่งข้อความใหม่อีกครั้ง



รูปที่ 3.16 พังก์ชันสำหรับกระดานแสดงผลข้อมูลการวิเคราะห์ (Dashboard)

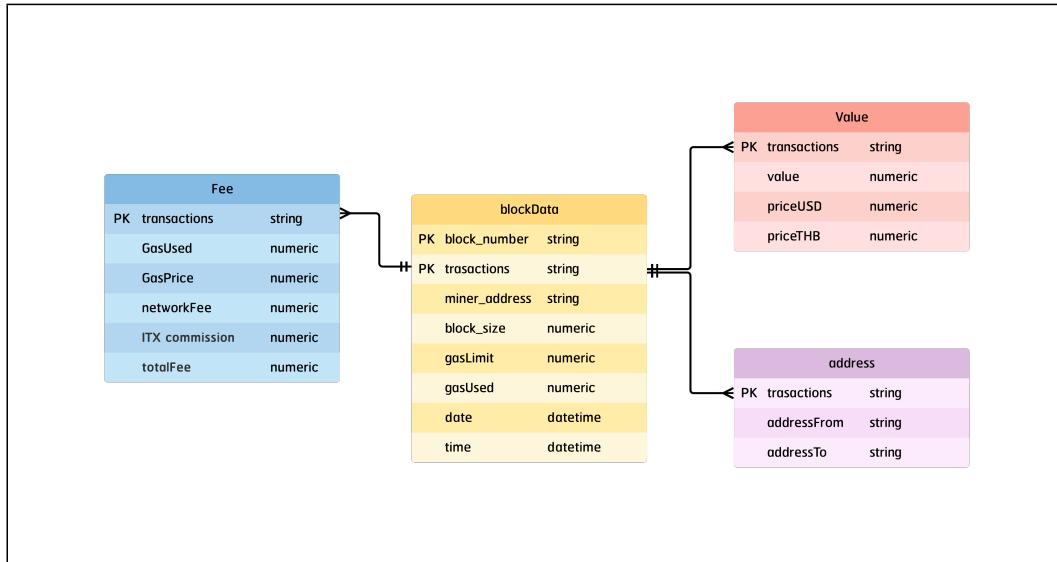
Chat เมื่อผู้ใช้งานป้อนข้อความการสนทนาลงไปบนระบบ ระบบจะทำการไปค้นหาคีย์เวิร์ดในฐานข้อมูลว่ามีข้อความดังกล่าวไว้ไหม ซึ่งจะเกิดได้ 2 กรณีดังนี้ และมีลักษณะไม่เดลัดงรูปที่ [3.17](#)

- กรณีที่มีข้อความถูกรูปแบบที่ตั้งไว้ : ระบบจะส่งคำตอบกลับมาให้ผู้ใช้งานผ่านทางหน้าจอของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำลังบทสนทนาของมนุษย์
- กรณีที่ข้อความผิดรูปแบบที่ตั้งไว้ : ระบบจะส่งข้อความกลับมาให้ผู้ใช้งาน ว่าไม่มีที่ตรงกับข้อความนั้น และจะให้ผู้ใช้งานเริ่มส่งข้อความใหม่อีกครั้ง



รูปที่ 3.17 พังก์ชันสำหรับการสนทนาลงบนระบบ (Chat)

3.9 ออกแบบส่วนประกอบของชุดข้อมูลที่ใช้งานกับระบบ



รูปที่ 3.18 ส่วนประกอบของชุดข้อมูลที่ใช้งานกับระบบ

การอธิบายถึงโครงสร้างของส่วนประกอบของชุดข้อมูลที่ใช้งานกับระบบ โดยจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังรูปที่ 3.18 โดยระบบการวิเคราะห์คริปโตเคอร์เรนซ์สำหรับการทำธุรกรรมของเหรียญอีเธอเรียมบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์จะมีการเก็บข้อมูลบล็อกเชนออกเป็น 4 ตาราง ดังนี้

1. **BlockData** เป็นตารางที่จะเก็บข้อมูลบล็อกเชนที่จะแสดงรายการว่าในแต่ละธุรกรรมอยู่บนบล็อกที่เท่าไหร่ ค่าแก๊สที่เมื่อย่างจำกัด ค่าแก๊สที่ใช้ไปเท่าไหร่ และวันเวลาที่มีการทำธุรกรรมในแต่ละบล็อกบนห่วงโซ่อีเธอเรียม ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงตาราง BlockData

TABLE 3.1 blockNumber			
Key	Column	Type	Definition
PK	blockNumber	varchar	เลขที่ของบล็อก
	minerAddress	varchar	แอนดรอยด์ของนักขุด
	blockSize	numeric	ขนาดของบล็อก
	gasLimit	numeric	ขีดจำกัดของค่าแก๊ส
	gasUsed	numeric	แก๊สที่ใช้ไปบนบล็อก
	date	datetime	วันที่
	time	datetime	เวลา

2. **AddressData** เป็นตารางที่จะเก็บข้อมูลบล็อกเชนที่จะแสดงรายการว่าในแต่ละธุรกรรมมีการทำธุรกรรมจากที่อยู่ของผู้รับและที่อยู่ของผู้ส่ง ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงตาราง addressData

TABLE 3.2 addressData			
Key	Column	Type	Definition
PK	blockNumber	varchar	เลขที่ของบล็อก
	addressFrom	varchar	แอนดรอยด์ของผู้ส่ง
	transaction	varchar	ธุรกรรมที่เกิดขึ้น
	addressTo	varchar	แอนดรอยด์ของผู้รับ

3. **ValueData** เป็นตารางที่จะเก็บข้อมูลบล็อกเชนที่จะแสดงรายการว่าในแต่ละธุรกรรมมีการทำธุรกรรมอยู่ในปริมาณกี่อีเธอร์ และมีปริมาณอยู่ที่ราคาเท่าไหร่ในหน่วยราคดอลลาร์ และในหน่วยราคบาท โดยที่จะกำหนดให้ 1 อีเธอเรียม เท่ากับ 3,863.66 และเท่ากับ 129,355.34 บาท ดังตารางที่ [3.3](#)

ตารางที่ 3.3 แสดงตาราง valueData

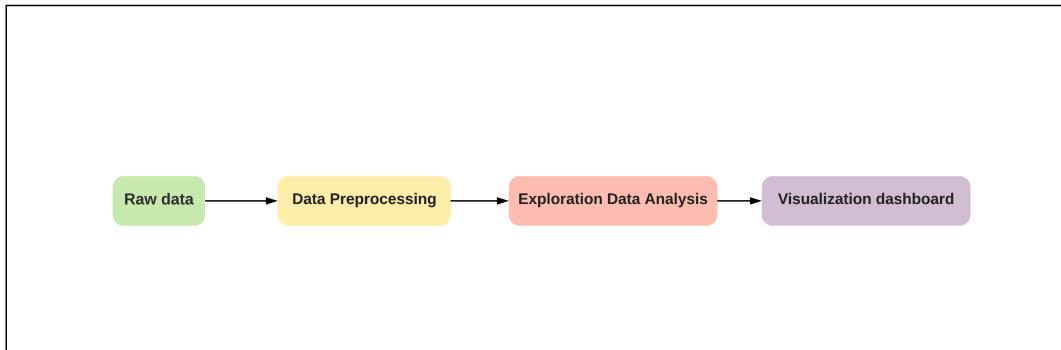
TABLE 3.3 valueData			
Key	Column	Type	Definition
PK	blockNumber	varchar	เลขที่ของบล็อก
	transaction	varchar	ธุรกรรมที่เกิดขึ้น
	value	numeric	ปริมาณที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรม หน่วยเท่ากับ อีเธอร์
	priceUSD	numeric	ราคาในหน่วยดอลลาร์
	priceTHB	numeric	ราคาในหน่วยบาท

4. **FeeData** เป็นตารางที่จะเก็บข้อมูลบล็อกเชนที่จะแสดงรายการว่าในแต่ละธุรกรรมมีการทำธุรกรรมที่เสียค่าธรรมเนียมเท่าไหร่ โดยที่จะมีค่าแก๊ส และ ค่าธรรมเนียมในการทำผ่านเครือข่ายเน็ตเวิร์ค ดังตารางที่ [3.4](#)

ตารางที่ 3.4 แสดงตาราง feeData

TABLE 3.4 feeData			
Key	Column	Type	Definition
PK	blockNumber	varchar	เลขที่ของบล็อก
	transaction	varchar	ธุรกรรมที่เกิดขึ้น
	gasUsed	numeric	แก๊สที่ใช้ไปบนธุรกรรม ในหน่วยอีเธอร์
	gasPrice	numeric	ค่าแก๊สที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรม ในหน่วยอีเธอร์
	networkFee	numeric	ค่าธรรมเนียมบนเครือข่ายเน็ตเวิร์ค ในหน่วยอีเธอร์
	ITX commission	numeric	ค่า ITX commission ในหน่วยอีเธอร์
	totalFeePrice	numeric	ค่าธรรมเนียมทั้งหมดในการทำธุรกรรม ในหน่วยอีเธอร์
	totalFeePriceUSD	numeric	ค่าธรรมเนียมทั้งหมดในการทำธุรกรรม ในหน่วยดอลลาร์
	totalFeePriceTHB	numeric	ค่าธรรมเนียมทั้งหมดในการทำธุรกรรม ในหน่วยราคบาท

3.10 ส่วนประกอบของการวิเคราะห์ผ่านกระดาんแสดงผล



รูปที่ 3.19 ขั้นตอนการดำเนินงานผ่านกระดาんแสดงผล

จากรูปที่ 3.19 การอธิบายถึงโครงสร้างของส่วนประกอบของการวิเคราะห์ผ่านกระดาんแสดงผลข้อมูล โดยจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนข้อมูลดิบ เป็นส่วนของข้อมูลล็อกเชนที่ได้มาจากการดึงข้อมูลจากแหล่งภายนอก อย่างเช่น ในโครงงานของกลุ่มเราจะใช้ จากแหล่งข้อมูลมาจากอีเธอร์เกน โดยผ่านการใช้หนดของ Infura ในการเรียกใช้งานผ่าน web3 ที่ใช้ในการดึงข้อมูลของเครือข่ายบล็อก เช่นที่ในอีเธอเรียม

ส่วนที่ใช้จัดเตรียมข้อมูล เป็นส่วนที่จะใช้ในการเตรียมข้อมูลก่อนการทำการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งกลุ่มของเราได้จัดเตรียมการทำข้อมูลที่จะใช้ก่อนทำการวิเคราะห์ลงบนกระดาんแสดงผล ดังตารางที่ 3.5

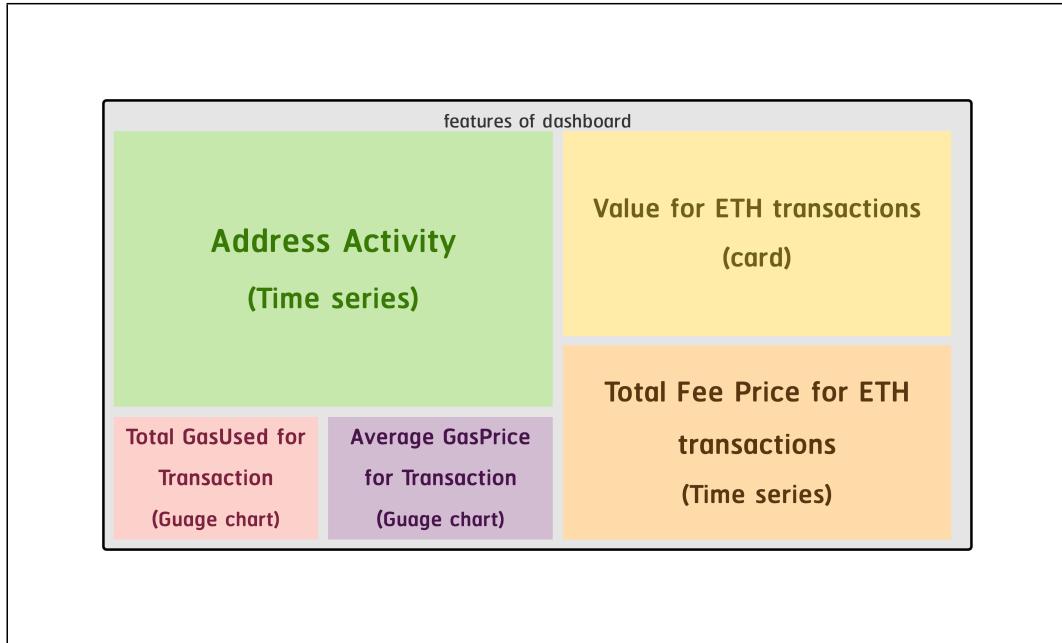
ตารางที่ 3.5 แสดงข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลล็อกเชน

TABLE 3.5 Prepare Data			
Key	Column	Type	Definition
PK	blockNumber	varchar	เลขที่ของบล็อก
PK	transactions	varchar	ธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนบล็อก
	addressFrom	varchar	ที่อยู่ของผู้ส่ง
	addressTo	numeric	ที่อยู่ของผู้รับ
	value	numeric	ค่าปริมาณในการทำธุรกรรม หน่วย อีเธอร์
	priceUSD	numeric	ราคาในการทำธุรกรรม หน่วย ดอลลาร์
	priceTHB	numeric	ราคาในการทำธุรกรรม หน่วย บาท
	gasLimit	numeric	จำนวนแก๊สที่จำเป็น
	gasUsed	numeric	แก๊สที่ใช้ไปบนบล็อก
	gasPrice	numeric	ราคาก๊สที่ใช้ไปบนบล็อก
	date	varchar	วันที่
	times	varchar	เวลา

ส่วนที่ใช้จัดการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นส่วนที่จะใช้ในการจัดการข้อมูลการทำการวิเคราะห์ข้อมูลล็อกเชนผ่านทางกระดาんแสดงผล โดยที่จะทำการ query ข้อมูลล็อกเชน ซึ่งจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลล็อกเชน 4 แบบ ดังนี้

- แสดงที่อยู่ในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเธอเรียม ตั้งแต่ 1 ธันวาคม ถึง 31 ธันวาคม 2564
- แสดงราคาสำหรับในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเธอเรียม ตั้งแต่ 1 ธันวาคม ถึง 31 ธันวาคม 2564
- แสดงราคาสำหรับค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเธอเรียม ตั้งแต่ 1 ธันวาคม ถึง 31 ธันวาคม 2564
- แสดงบล็อกที่มีมากที่สุดในการทำธุรกรรม 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเธอเรียม ตั้งแต่ 1 ธันวาคม ถึง 31 ธันวาคม 2564

ส่วนแสดงผลการวิเคราะห์ เป็นส่วนที่ใช้ในการสร้างรายงานวิเคราะห์ข้อมูลของบล็อกเชนในเครือข่าย อีเธอร์เรียมบนกระดานแสดงผลข้อมูล ให้ออกมาในรูปแบบของรูปที่ 3.20

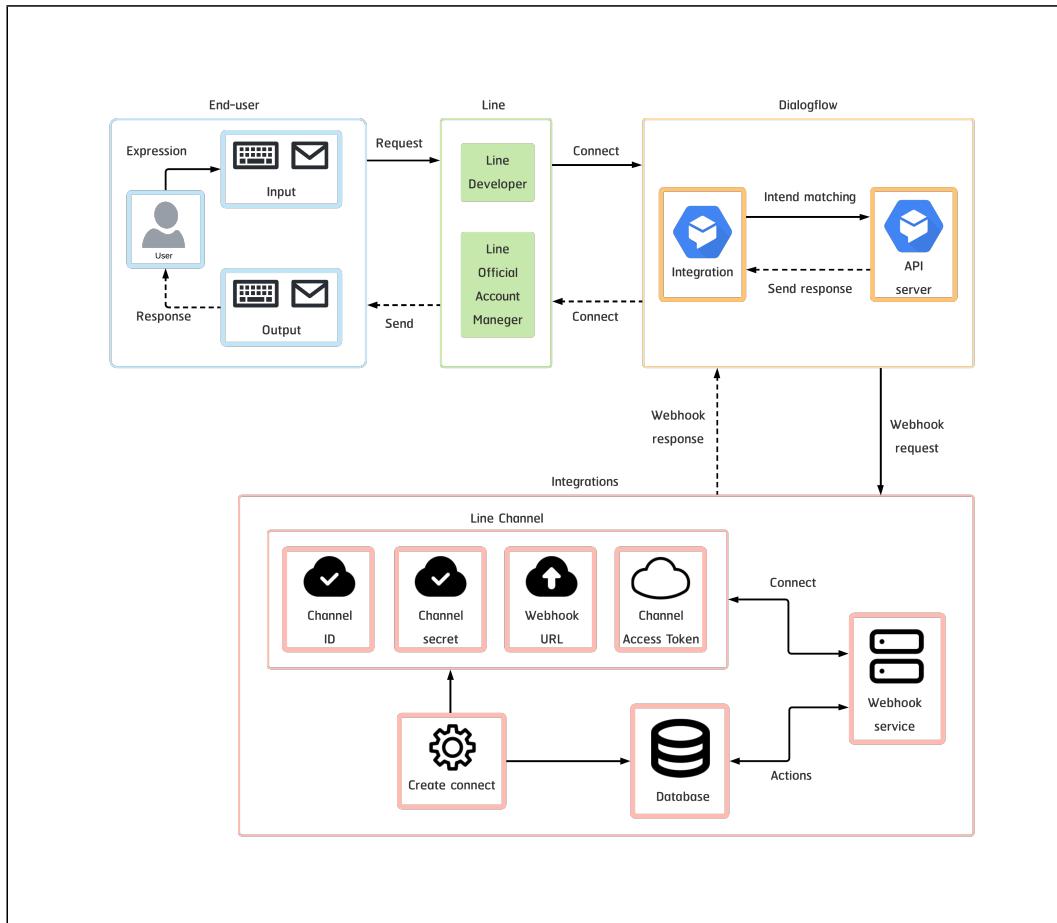


รูปที่ 3.20 ส่วนประกอบของการวิเคราะห์ผ่านกระดานแสดงผลข้อมูล

จากรูปที่ 3.20 กล่าวถึงในแต่ละส่วนของระบบการวิเคราะห์ผ่านกระดานแสดงผลที่จะมีการลงรายละเอียดในแต่ละส่วนว่ามีการวิเคราะห์อย่างไร โดยที่การวิเคราะห์ข้อมูลจะเป็นแบบรายวัน และสามารถเลือกพิจารณาเวลาที่ต้องการได้ ดังนี้

1. **Address Activity** เป็นการพิจารณาพฤติกรรมของนักลงทุนที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรม โดยพิจารณาจำนวนที่อยู่ของผู้รับและผู้ส่งในการทำธุรกรรมบนห่วงโซ่อีเธอร์เรียม โดยในส่วนของการแสดงผลนี้จะแสดงอยู่ใน 2 ลักษณะ ดังนี้
 - Number of Sending Address แสดงกราฟที่อยู่ของผู้รับในการทำธุรกรรมบนแต่ละวัน
 - Number of Receiving Address แสดงกราฟที่อยู่ของผู้ส่งในการทำธุรกรรมบนแต่ละวัน
2. **Value for ETH transaction** เป็นการพิจารณาปัจมณฑ์นักลงทุนได้ทำการลงทุนในแต่ละวัน โดยที่พิจารณาเป็นผลรวมทั้งหมดที่เกิดขึ้นใน 1 วัน ซึ่งจะแสดงออกมาเป็นราคាត่ออัตราแลกราคาต่อบาท
3. **Total Fee Price for ETH transaction** เป็นการพิจารณาค่าธรรมเนียมที่ใช้ในการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน โดยที่พิจารณาเป็นผลรวมทั้งหมดที่เกิดขึ้นใน 1 วัน ซึ่งจะแสดงออกมาเป็นราคាត่ออัตราแลกราคาต่อบาท
4. **Total GasUsed for ETH transaction** เป็นการพิจารณาค่าแก๊สที่ใช้ในการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน โดยที่พิจารณาเป็นผลรวมทั้งหมดที่เกิดขึ้นใน 1 วัน
5. **Average GasPrice for ETH transaction** เป็นการพิจารณาราคาค่าเฉลี่ยของค่าแก๊สที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน

3.11 ส่วนประกอบของการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์



รูปที่ 3.21 ส่วนประกอบของการทำงานรวมกับโปรแกรมที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์กับ Dialogflow และ Line

จากรูปที่ 3.21 การอธิบายโครงสร้างการทำงานรวมกับโปรแกรมที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์กับ Dialogflow และ Line โดยจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. **End-user** เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานต้องการทราบข้อมูล โดยผู้ใช้งานสามารถพิมพ์สิ่งที่ต้องการทราบ หรือต้องการค้นหาในรูปแบบของข้อความหรือการกดเลือกรูปแบบที่ปรากฏในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ จากนั้นข้อมูลของผู้ใช้งานที่ต้องการทราบ จะถูกส่งคำร้องข้าไปในขั้นตอนต่อไป

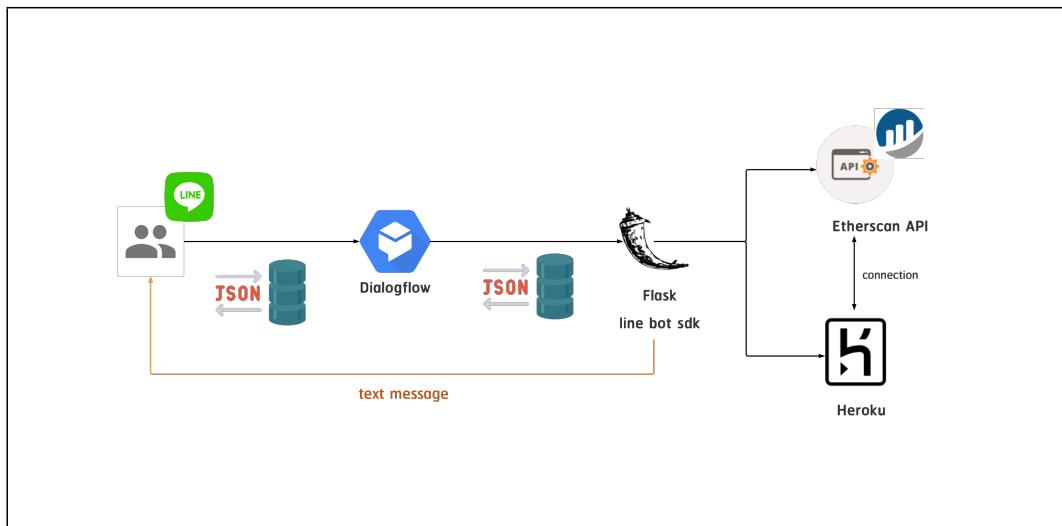
2. **Line** เป็นส่วนที่รับข้อมูลมาประมวลผลจากการร้องขอข้อมูลของผู้ใช้งาน ซึ่งการเข้ามาร่วมต่อการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ **Line developer** จะเป็นตัวสร้างการบริการการทำงานให้กับผู้พัฒนา เพื่อสร้างการออกแบบให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานข้อมูลได้อย่างง่าย ส่วน **line official account manager** หรือบัญชีไลน์เพื่อรักษาเป็นการจัดการการใช้งานให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้พัฒนาสามารถเป็นผู้กำหนดเงื่อนไขการทำงานให้เป็นไปตามที่ออกแบบ หรือควบคุมการส่งข้อมูลให้กับผู้ใช้งานในหลาย ๆ คัน

3. **Dialogflow** เป็นส่วนที่เข้ามาร่วมต่อการทำงานระหว่าง Line และ Dialogflow โดยข้อมูลที่ถูกส่งมาจะทำการจับคู่กับข้อมูลที่มีอยู่ในระบบเพื่อแสดงข้อความที่ผู้ใช้งานต้องการทราบข้อมูล ซึ่ง Dialogflow จะส่งข้อความคำขอของ webhook ไปยังเซิร์ฟเวอร์ที่มีการตั้งค่าร่วมกับแอพพลิเคชันไลน์ ถ้าข้อมูลตรงกันก็จะแสดงข้อมูลออกมาให้ผู้ใช้งานได้รับ

4. **Integration** เป็นส่วนของการติดต่อการทำงานร่วมกับไลน์ เพื่อให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์สามารถนำข้อมูลมาแสดงให้ผู้ใช้งานได้เห็น ซึ่งการสร้างการทำงานร่วมกันกับไลน์นั้น Integrations จะเป็นตัวกำหนดการแทนที่ตั้งค่าขึ้นมาเอง เพื่อให้ Webhook เป็นตัวกลางในการเข้ามาร่วมต่อข้อมูลกับฐานข้อมูลและการทำงานร่วมกันกับไลน์ โดยใช้ Channel ID, Channel secret, Webhook URL และ Channel access token และค้นหาข้อมูลที่มีอยู่ในระบบเพื่อส่งกลับไปให้ผู้ใช้งาน

3.12 ออกแบบการดึงข้อมูลราคาของเหรียญอีโรเริ่มจากเว็บไซต์

การดึงข้อมูลราคาของเหรียญอีโรเริ่มจากเว็บไซต์ ผู้จัดทำจะนำแหล่งข้อมูลจาก Etherscan.io เพื่อนำ API ที่เรียกข้อมูลของเหรียญมาแสดงบนโปรแกรมจำลองบทสนทนาของมนุษย์ โดยจะนำข้อมูลที่เรียกมานั้นจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของ "JSON" และนำข้อมูลไปเก็บไว้ที่ฐานข้อมูลหลังบ้านที่ถูกสร้างมาจาก "Flask" เป็นตัวรับ request จาก "Dialogflow" ดังรูปที่ 3.22

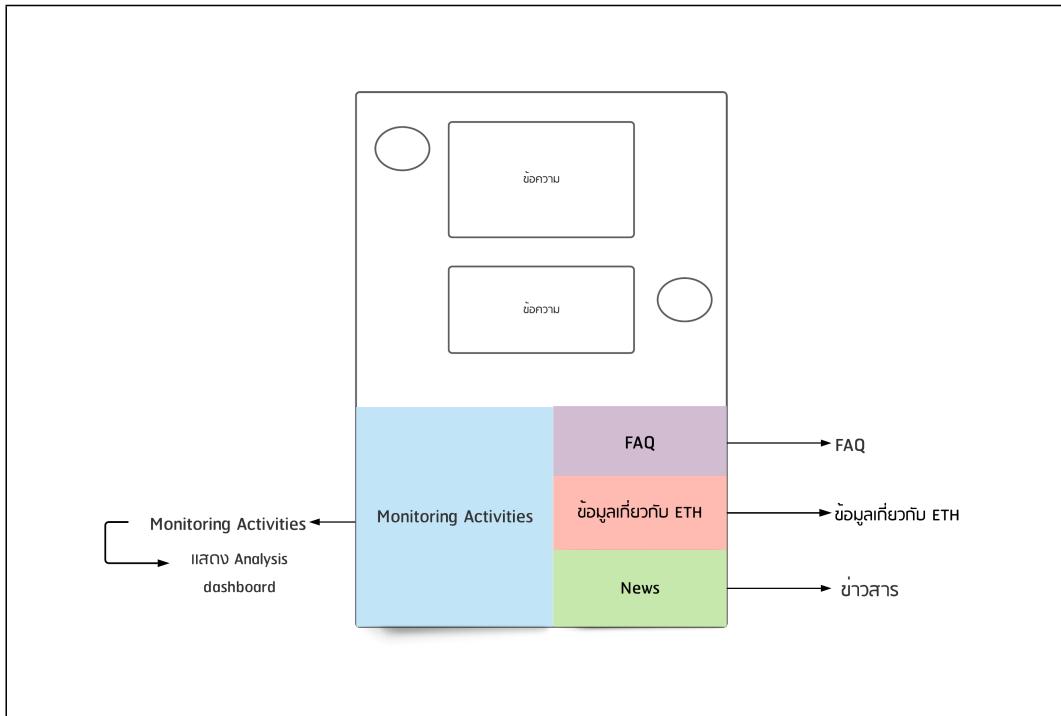


รูปที่ 3.22 ขั้นตอนการออกแบบการดึงข้อมูลราคาของเหรียญอีโรเริ่มจากเว็บไซต์

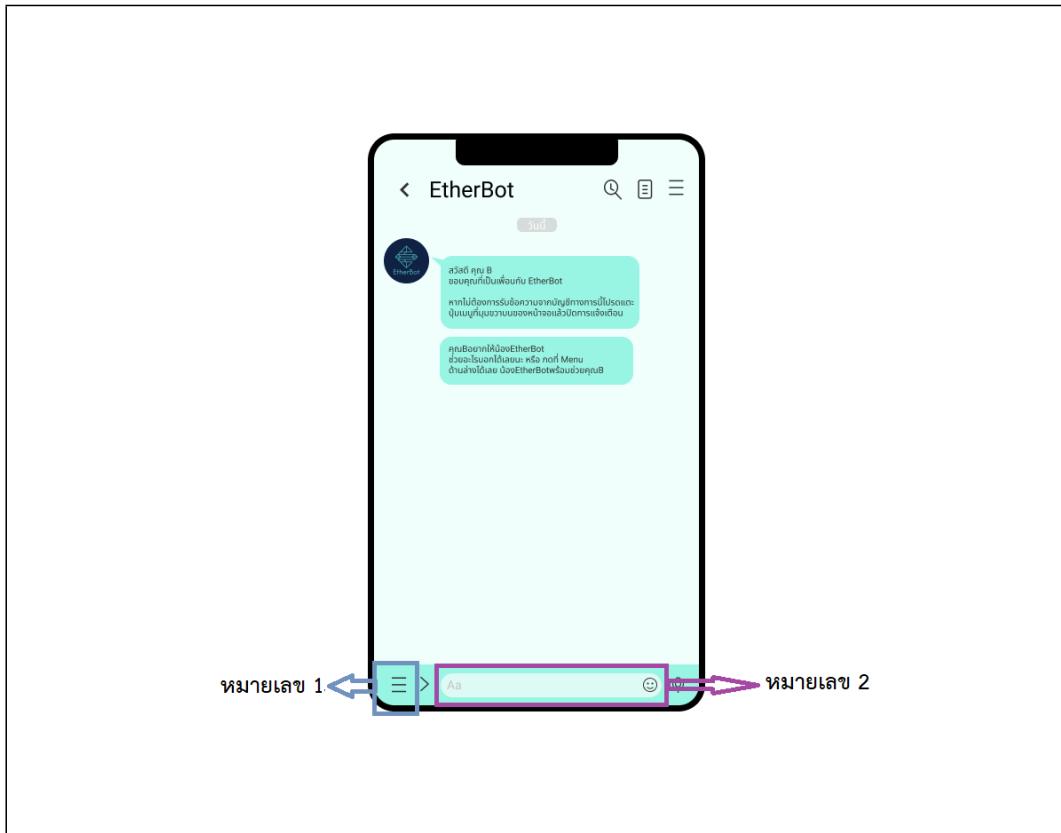
จากรูปที่ 3.22 เมื่อผู้ใช้งานทำการ request ขอราคาของเหรียญอีโรเริ่ม ข้อความจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำลังบทสนทนาของมนุษย์จะถูกส่งไปที่ "Dialogflow" ในรูปแบบของ "JSON" เพื่อค้นหาฟังก์ชันของข้อมูลของผู้ใช้งานที่ตั้งกัน จนนั้นข้อมูลของข้อความที่อยู่ในรูปแบบของ "JSON" จะถูกส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งในโครงงานนี้กลุ่มของเราเลือกใช้ "Heroku" เป็นฐานข้อมูลหลังบ้านที่เก็บไว้ที่ Flask เป็นตัวรับ request เมื่อ Flask framework ได้รับ request จาก Dialogflow จะทำการเชื่อมต่อข้อมูลของ API บนเว็บไซต์ Etherscan.io ที่เป็นตัวตอบสนองการทำงานระหว่างผู้เรียกใช้งานกับระบบ เรียกดูราคาของเหรียญอีโรเริ่มที่แสดงค่าแบบช่วงเวลาสั้นมากที่เกิดขึ้นขณะระบบคอมพิวเตอร์กำลังรับและจัดการข้อมูล และข้อมูลหรือการตอบสนองของราคาเหรียญอีโรเริ่มในทันที เวลาตอบนั้น โดยการตอบสนองระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ API นั้น จะให้มีการเชื่อมต่อ กับ Heroku ที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ในการทำการประมวลผล เพื่อให้ข้อมูลสามารถเรียกใช้ได้ตลอดเวลา

3.13 UX Design

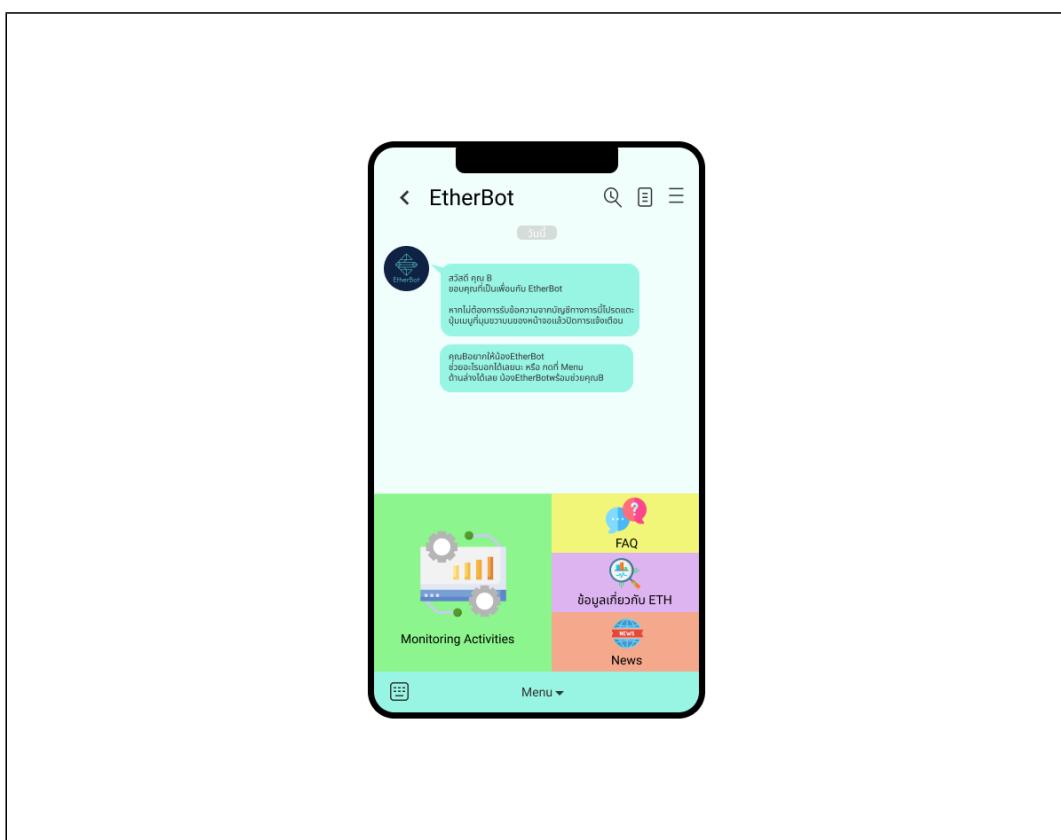
การออกแบบโครงสร้างระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ ดังรูปการแสดงการ query ข้อมูลบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ รูปที่ 3.23 โดยที่ระบบ EtherBot จะมี 4 พังก์ชันในการทำงาน แต่ก่อนการใช้งานระบบ EtherBot นั้นจะต้องผ่านการเพิ่มเพื่อนบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน ซึ่งเมื่อสามารถใช้งานตามแต่ละฟังก์ชันได้ โดยหน้าแรกของระบบ EtherBot จะแสดงดังรูปที่ 3.24 เมื่อต้องการจะเรียกใช้แต่ละฟังก์ชัน ให้กดที่เมนูข้างล่าง ตรงหมายเลข 1 จากรูปที่ 3.24 จะแสดงผลแบบเมนูของระบบตามรายละเอียดต่อไปนี้ ดังรูปที่ 3.25 หลังจากที่หน้าต่างแบบเมนูของระบบแสดงผลแล้วเราจะสามารถเลือกใช้งานตามแต่ละฟังก์ชันได้ ดังนี้



รูปที่ 3.23 Query design บนระบบ EtherBot

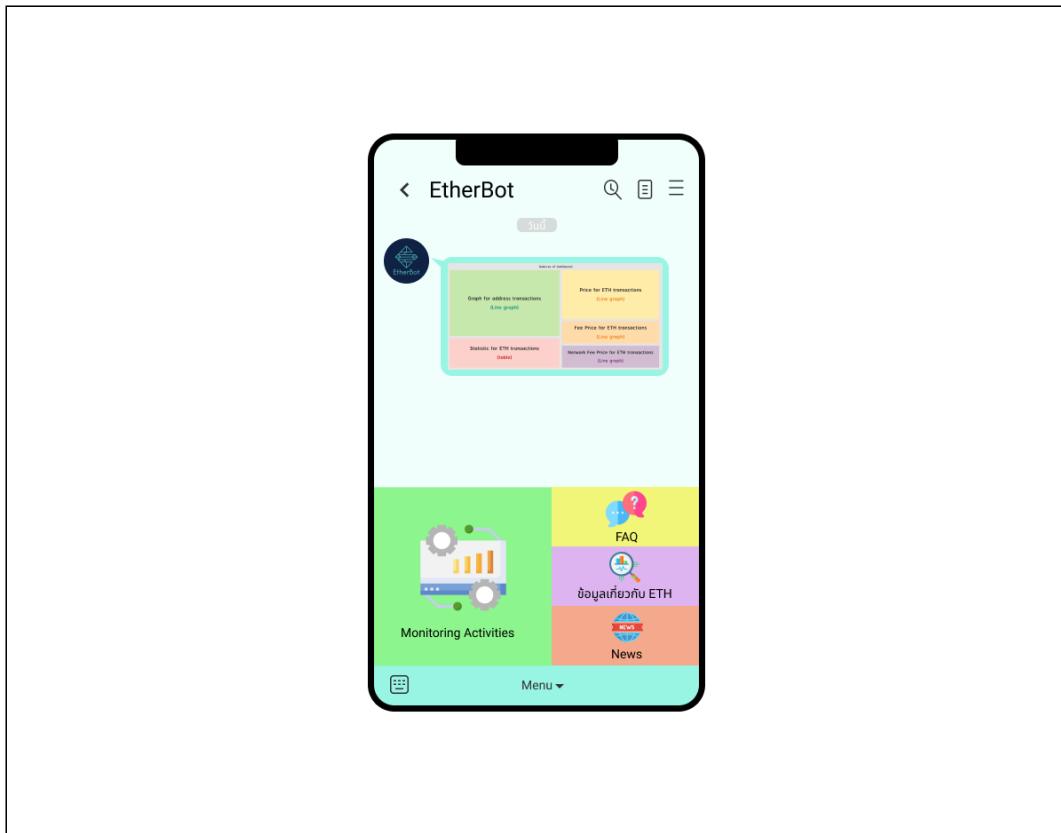


รูปที่ 3.24 หน้าแรกของการใช้งานระบบ EtherBot



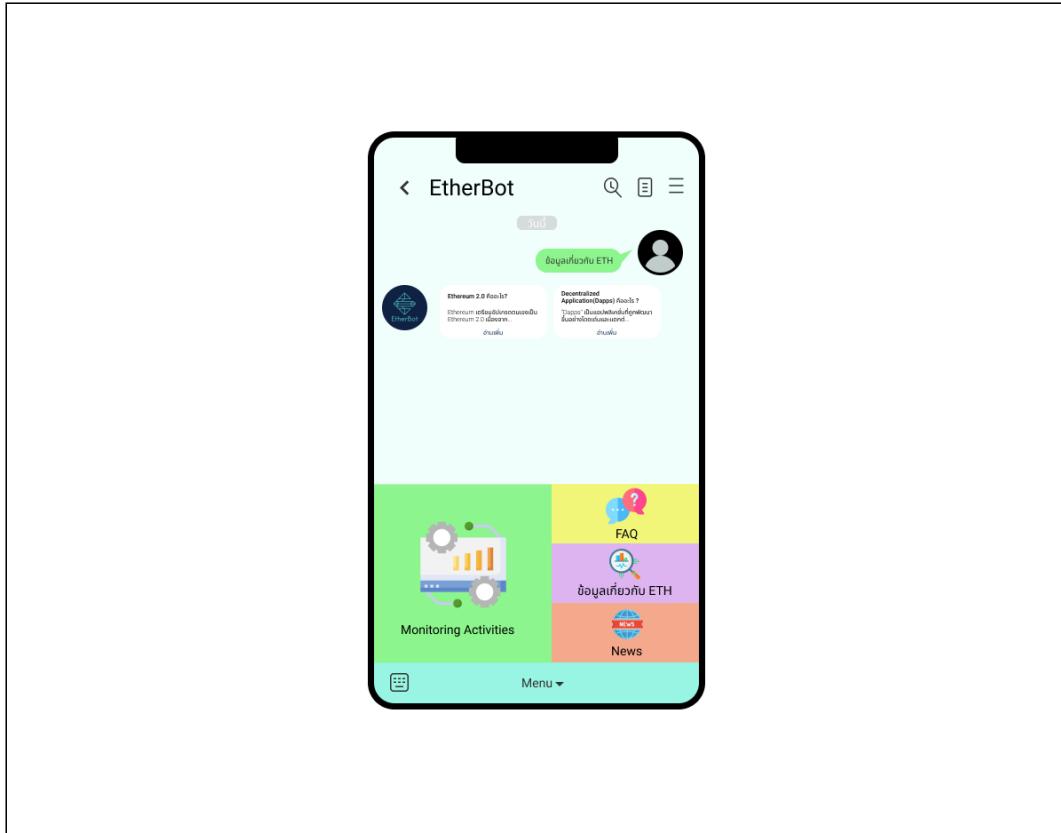
รูปที่ 3.25 หน้าแรกของการใช้งานระบบ EtherBot เมื่อกดเลือกແຄบเมนูตรงหมายเลขอ 1 จากหน้าแรกรูปที่ 3.24

1. **แสดง Monitoring Activities** สำหรับข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์ของโครงงานนี้ เมื่อผู้ใช้งานกดที่ "Monitoring Activities" บนเมนูในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ ระบบจะส่งข้อมูลของกระดานแสดงผลที่แสดงรายละเอียดจากรูปที่ 3.20 มาแสดงที่หน้าจอเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ ดังรูปที่ 3.26



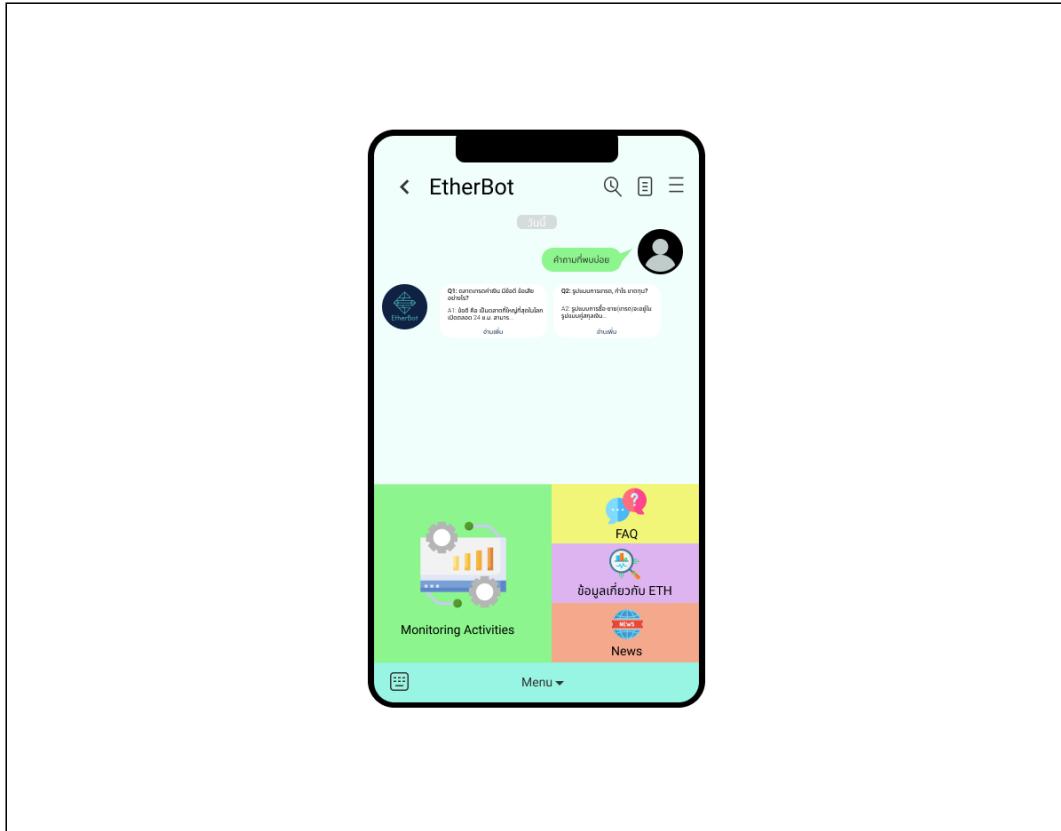
รูปที่ 3.26 แสดง monitoring activities เมื่อกดที่เมนูฟังก์ชันบนระบบ EtherBot

2. แสดง Ethereum Information เมื่อผู้ใช้งานกดที่ "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" บนเมนูในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำลังบอทสนทนาของมนุษย์ จากรูปที่ 3.25 หรือป้อนข้อความที่หมายเลขอี "2" ตรงรูปที่ 3.24 ระบบจะส่งข้อมูลของอีโรเรียมและรวมถึงเทคโนโลยีใหม่ที่เกี่ยวขับอีโรเรียมมาที่หน้าจอหนึ่งในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำลังบอทสนทนาของมนุษย์ ดังรูปที่ ?? และรูปที่ 3.27



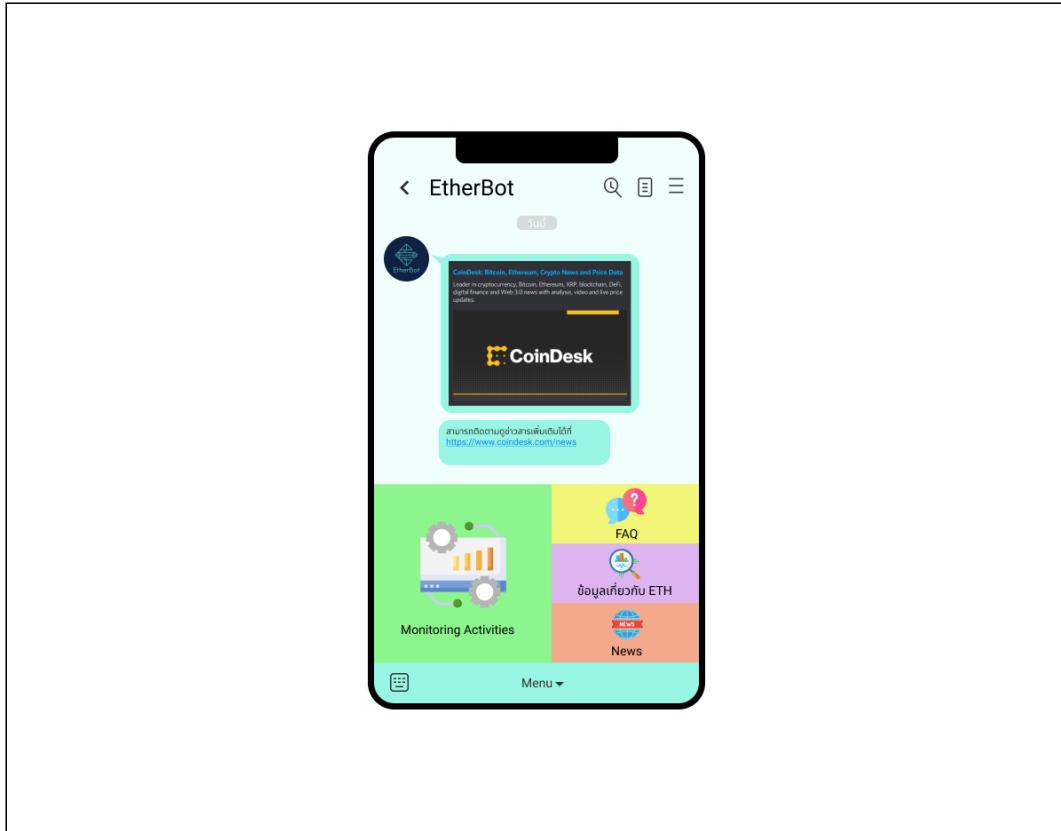
รูปที่ 3.27 แสดงรายละเอียดของ ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH เมื่อกดที่เมนูฟังก์ชันบนระบบ EtherBot

3. แสดง FAQ สำหรับการลงทุนในสกุลเงินดิจิตัล เมื่อผู้ใช้งานกดที่ "FAQ" บนเมนูในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำลังบอทสนทนาของมนุษย์ ระบบจะส่งข้อมูลของคำถามที่เกี่ยวกับการลงทุนบันเออร์เรียมมาที่หน้าจอหน้าจอในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำลังบอทสนทนาของมนุษย์ ดังรูปที่ [3.28](#)



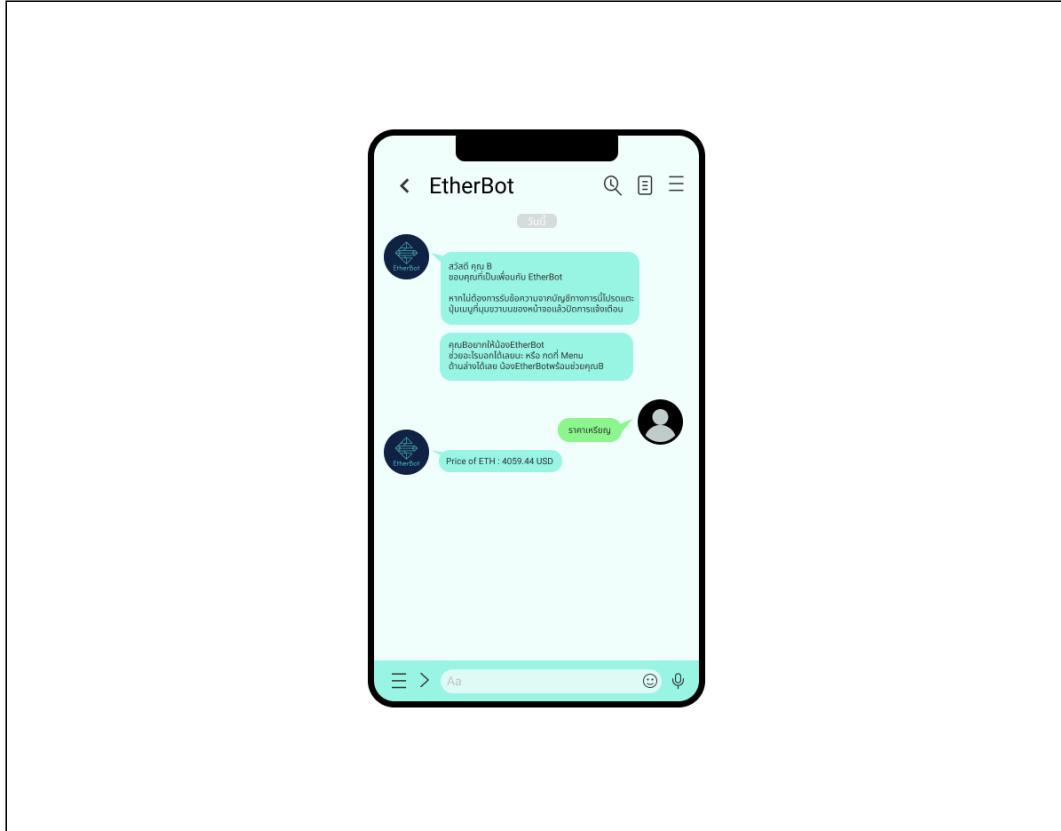
รูปที่ 3.28 แสดงรายละเอียดของ FAQ เมื่อกดที่เมนูฟังก์ชันบนระบบ EtherBot

4. แสดงข่าวสารของการลงทุนในสกุลเงินดิจิตัล เมื่อผู้ใช้งานกดที่ "NEWS" บนเมนูในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบหสพนนาของมนุษย์ จากรูปที่ 3.25 หรือป้อนข้อมูลที่หมายเลข "2" ตรงรูปที่ 3.24 ระบบจะส่งข้อมูลของข่าวสารที่เกี่ยวกับการลงทุนบนอีเมลเรียนมาที่หน้าจอหนึ่งในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบหสพนนาของมนุษย์ ดังรูปที่ 3.29



รูปที่ 3.29 แสดงรายละเอียดของ NEWS เมื่อกดที่เมนูฟังก์ชันบนระบบ EtherBot

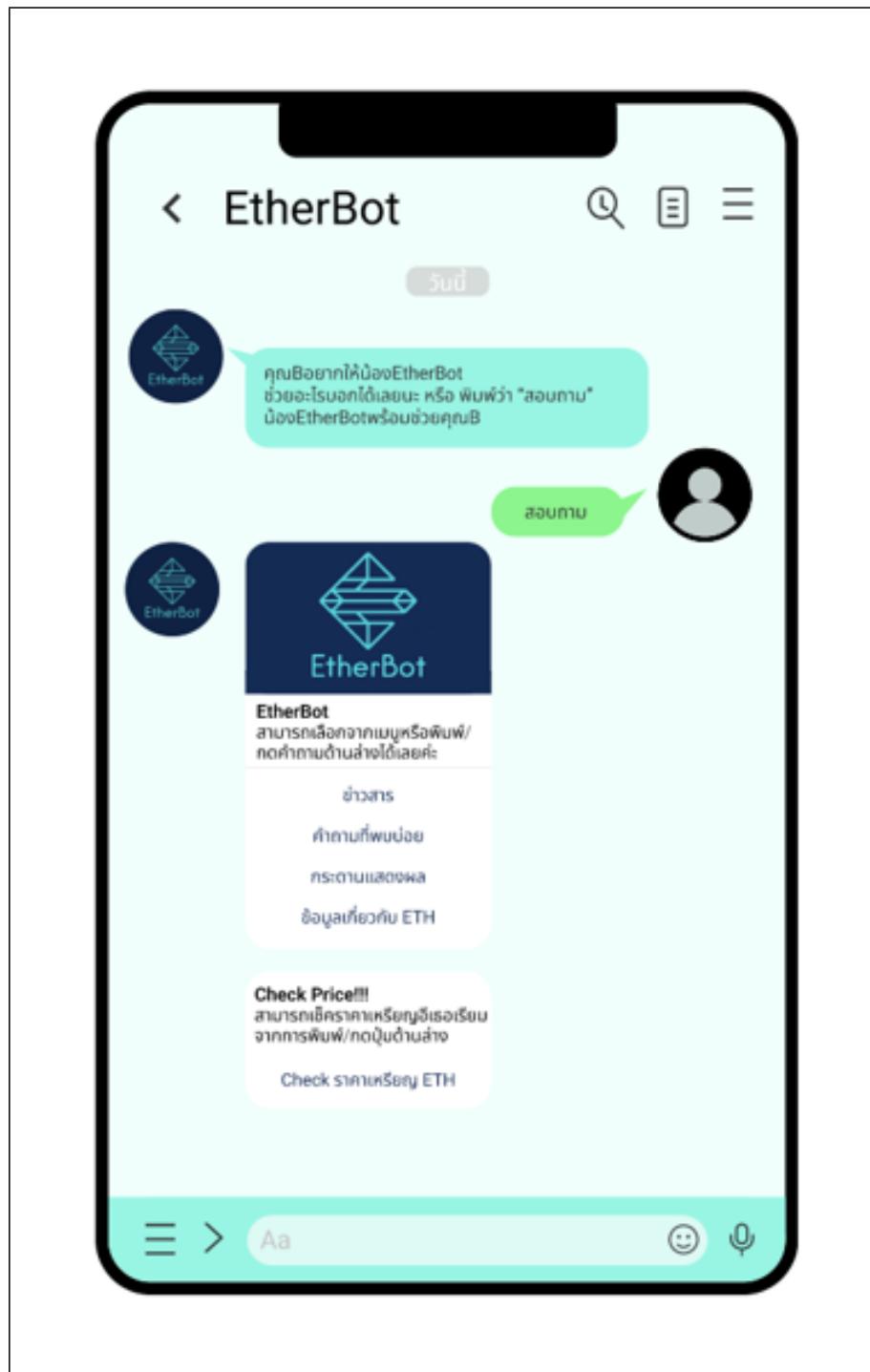
5. แสดงราคาของเหรียญอีเธอเรียม ณ ปัจจุบัน เมื่อผู้ใช้งานพิมพ์ข้อความที่มีคำศัพท์เวิร์ดเกี่ยวกับ "ราคা" บนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ ดังรูปที่ 3.30



รูปที่ 3.30 แสดงรายละเอียดของราคาของเหรียญอีเธอเรียม ณ ปัจจุบัน เมื่อพิมพ์ข้อความที่มีคำศัพท์เวิร์ดเกี่ยวกับ "ราคा" บนระบบ

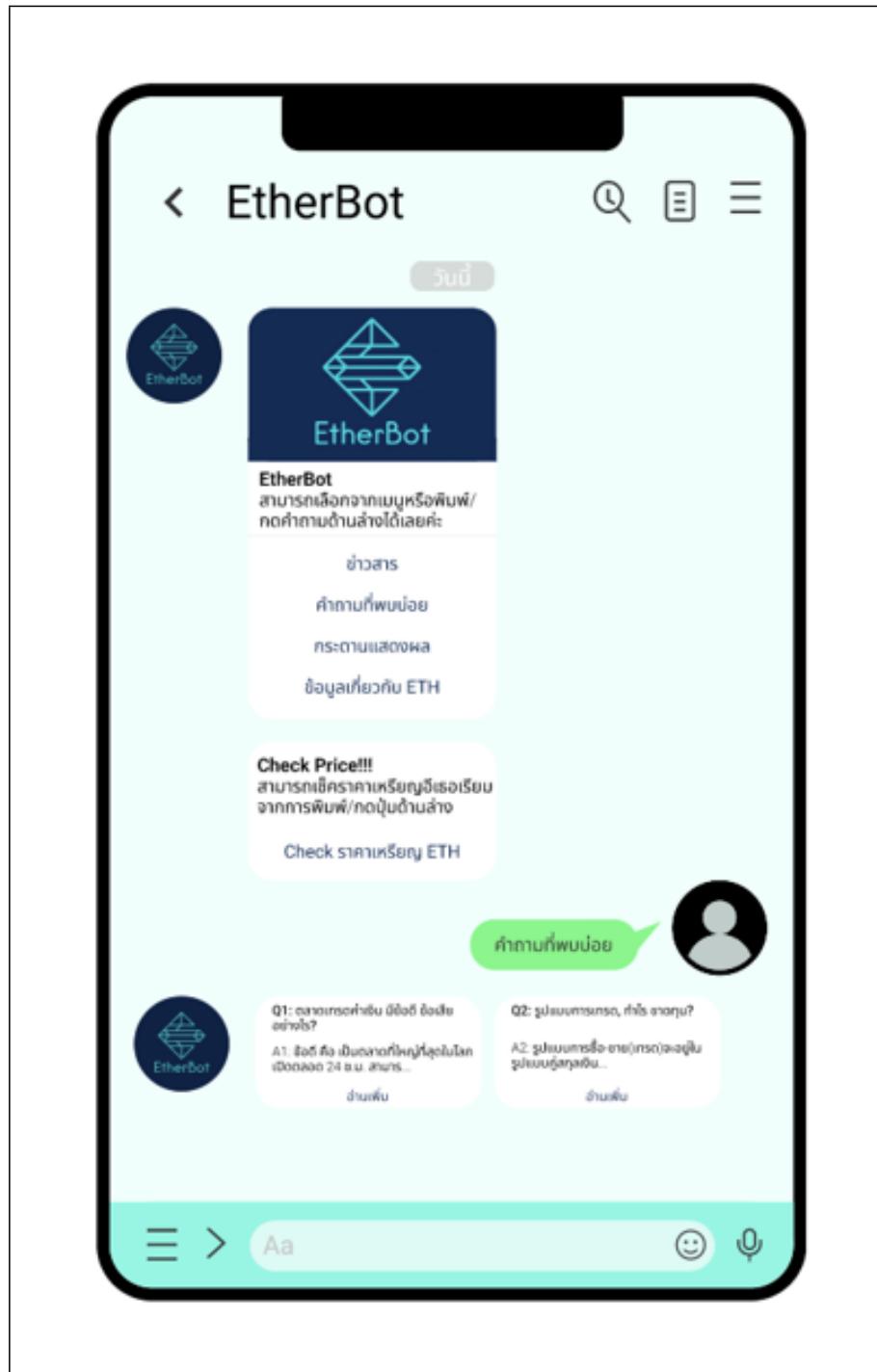
3.14 GUI design

ออกแบบส่วนของการใช้งานและการเข้าถึงของผู้ใช้งานผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ ดังนี้ เมื่อผู้ใช้งานพิมพ์คำว่า “สอบถาม” หรือ “ถาม” ระบบก็จะตอบโดยผู้ใช้งานโดยการส่งเป็นปุ่มเมนู 2 ส่วนด้วยกัน ส่วนแรกจะมีด้วยกัน 4 ปุ่ม คือ ปุ่ม “ข่าวสาร” ปุ่ม “ค่าตามที่พับบอย” ปุ่ม “กระดาบแสดงผล” และ ปุ่ม “ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH” และส่วนที่ 2 มี 1 ปุ่ม คือ ปุ่ม “Check ราคาเหรียญ ETH” เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถดูค่าของ ETH ได้ ดังรูปที่ 3.31



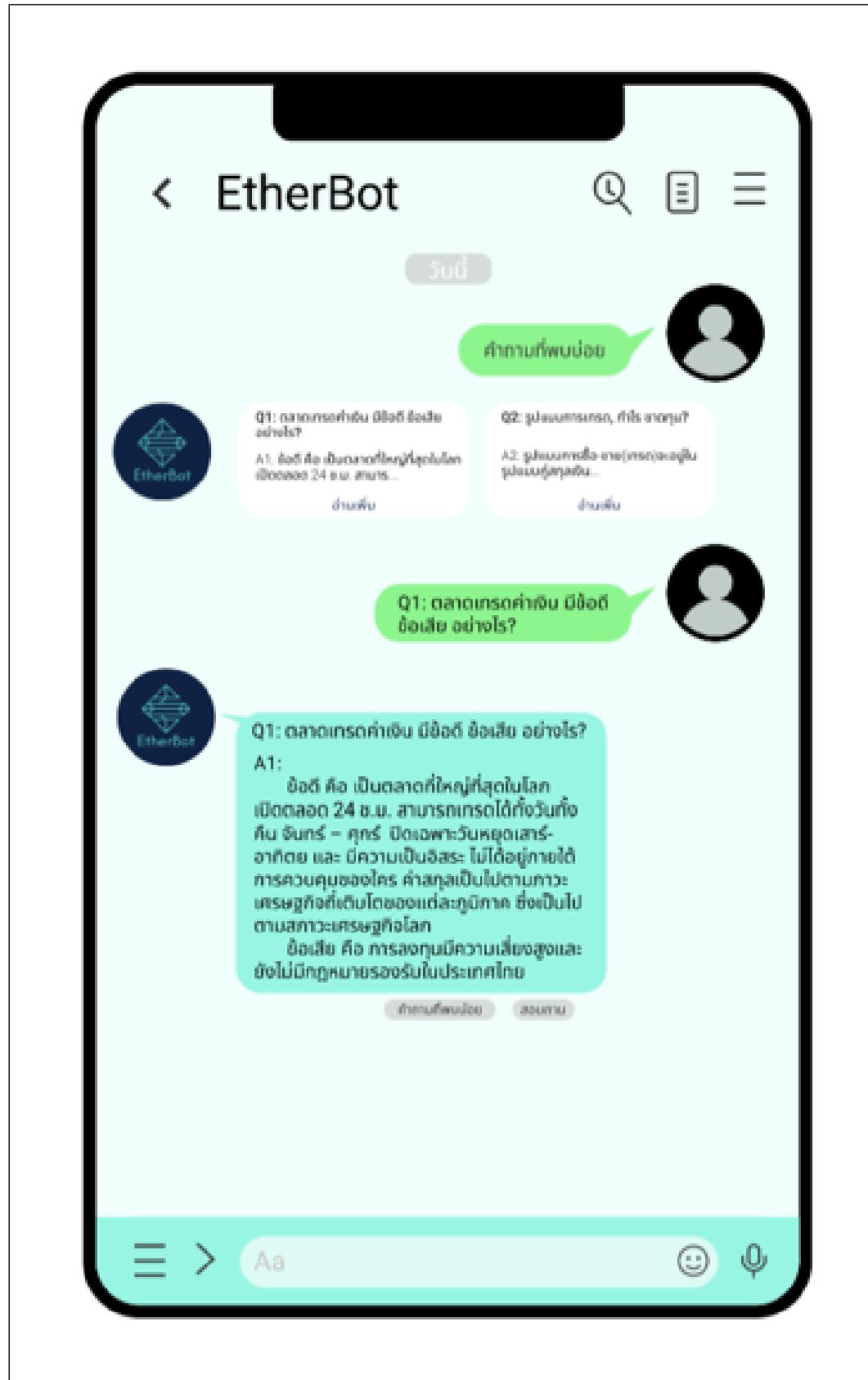
รูปที่ 3.31 การตอบโต้เมื่อผู้ใช้พิมพ์คำว่า “สอบถาม”

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม “คำถามที่พบบ่อย” ระบบก็จะตอบโต้โดยการขึ้นบัตรคำถาม ซึ่งบัตรคำถาม 1 ใบจะประกอบไปด้วย คำถามและคำตอบ 1 ข้อต่อบัตรคำถาม 1 ใบ เพื่อให้ผู้ใช้งานได้เลือกดูคำถามที่พบบ่อยสำหรับการลงทุน ดังรูปที่ 3.32



รูปที่ 3.32 การตอบโต้เมื่อกดปุ่ม “คำถามที่พบบ่อย”

เมื่อใช้งานต้องการจะอ่านคำตอบเพิ่มเติมก็สามารถกด “อ่านเพิ่ม” ได้ ดังรูปที่ 3.33 เพื่อรู้รายละเอียดเพิ่มเติมของคำตอบในคำถามที่ผู้ใช้งานต้องการ



รูปที่ 3.33 การตอบโต้เมื่อถูก “อ่านเพิ่ม” เพื่อถูกรายละเอียดเพิ่มเติมของคำตอบในคำถามที่ผู้ใช้งานต้องการ

จากรูปที่ 3.33 เมื่อผู้ใช้งานกด “อ่านเพิ่ม” ระบบจะตอบโต้โดยการส่งคำตอบเพิ่มเติมกลับมาให้ผู้ใช้งานได้อ่าน และ จะมีปุ่มลัด 2 ปุ่ม คือ ปุ่ม “คำถานที่พบบ่อย” และ “สอบถาม” ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานกดปุ่มลัด “สอบถาม” ระบบจะตอบโต้โดยการส่งเป็นปุ่มเมนู 2 ส่วน ด้วยกัน ส่วนแรกจะมีด้วยกัน 4 ปุ่ม คือ ปุ่ม “ข่าวสาร” ปุ่ม “คำถานที่พบบ่อย” ปุ่ม “กระดาษแสดงผล” และ ปุ่ม “ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH” และส่วนที่ 2 มี 1 ปุ่ม คือ ปุ่ม “Check ราคาเหรียญ ETH” จะได้ดังรูปที่ 3.34



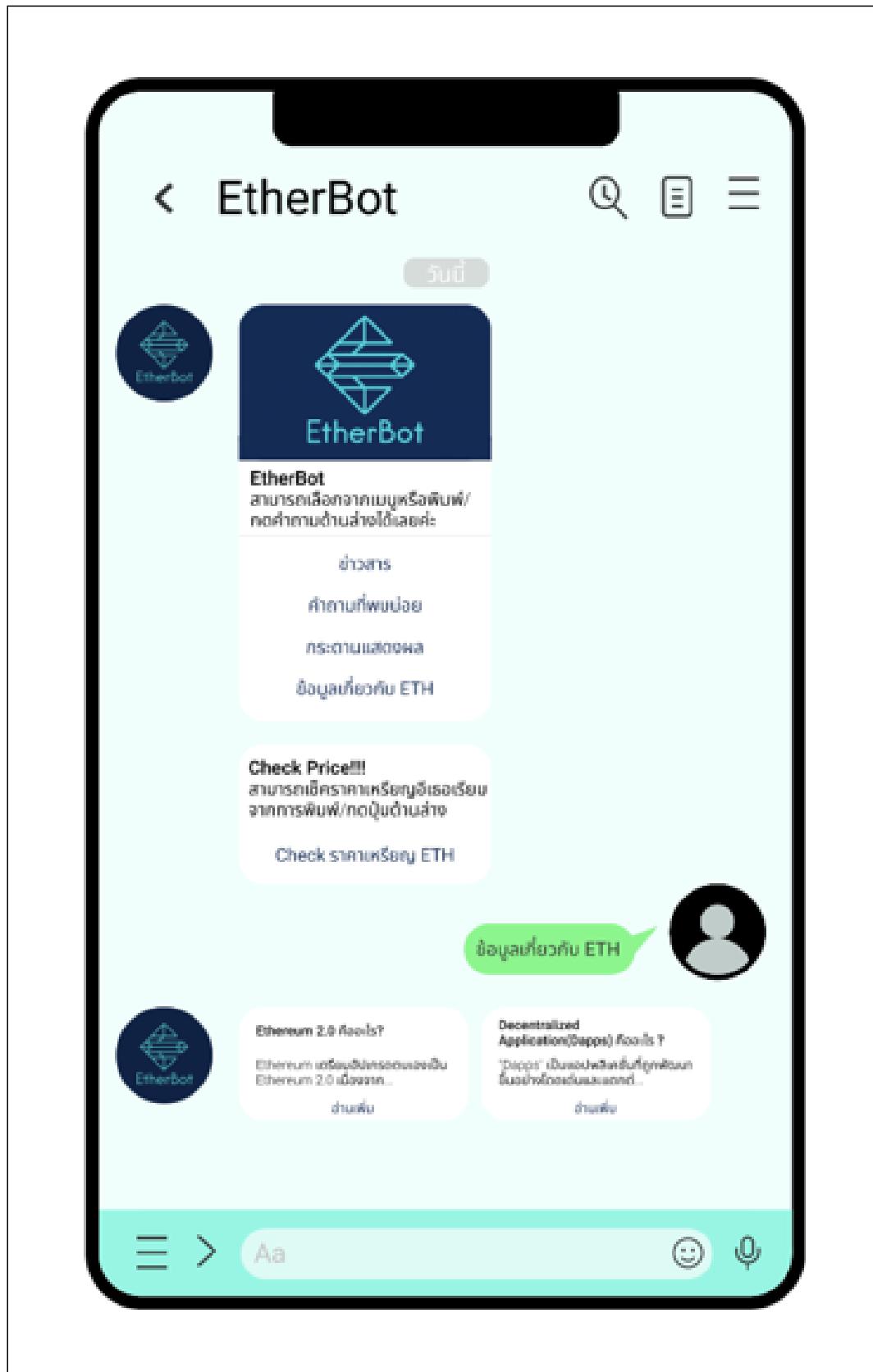
รูปที่ 3.34 การตอบโต้เมื่อกดปุ่มลัด "สอบถาม"

จากรูปที่ 3.33 เมื่อผู้ใช้งานกด “อ่านเพิ่ม” ระบบจะตอบโต้โดยการส่งคำตอบเพิ่มเติมกลับมาให้ผู้ใช้งานได้อ่าน และ จะมีปุ่มลัด 2 ปุ่ม คือ ปุ่ม “คำถามที่พบบ่อย” และ “สอบถาม” ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานกดปุ่มลัด “คำถามที่พบบ่อย” ระบบก็จะตอบโต้โดยการขึ้นบัตรคำถาม เพื่อให้เจ้าของต่อการพูดคุยและสอบถามกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ และจะได้ดังรูปที่ 3.35



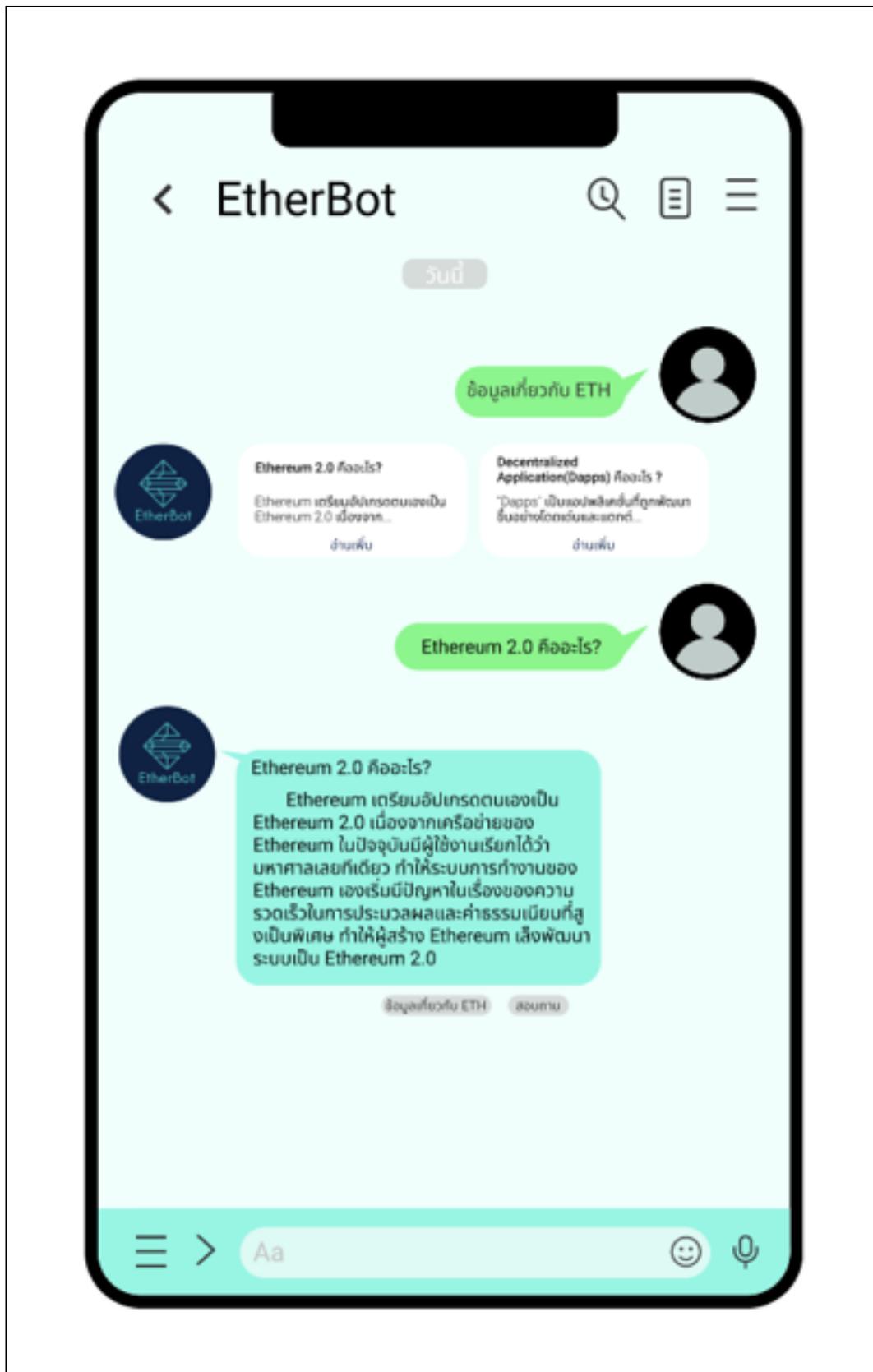
รูปที่ 3.35 การตอบโต้เมื่อกดปุ่มลัด “คำถามที่พบบ่อย”

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม “ข้อมูลเกี่ยวกับ Ethereum” ระบบก็จะตอบโต้โดยการขึ้นบัตรข้อมูล ซึ่งบัตรข้อมูล 1 ในจะประกอบไปด้วย คำ-
นามและคำตอบ 1 ข้อต่อบัตรข้อมูล 1 ใน เพื่อให้ผู้ใช้งานได้เลือกคุยกับข้อมูลเกี่ยวกับ Ethereum ดังรูปที่ 3.36



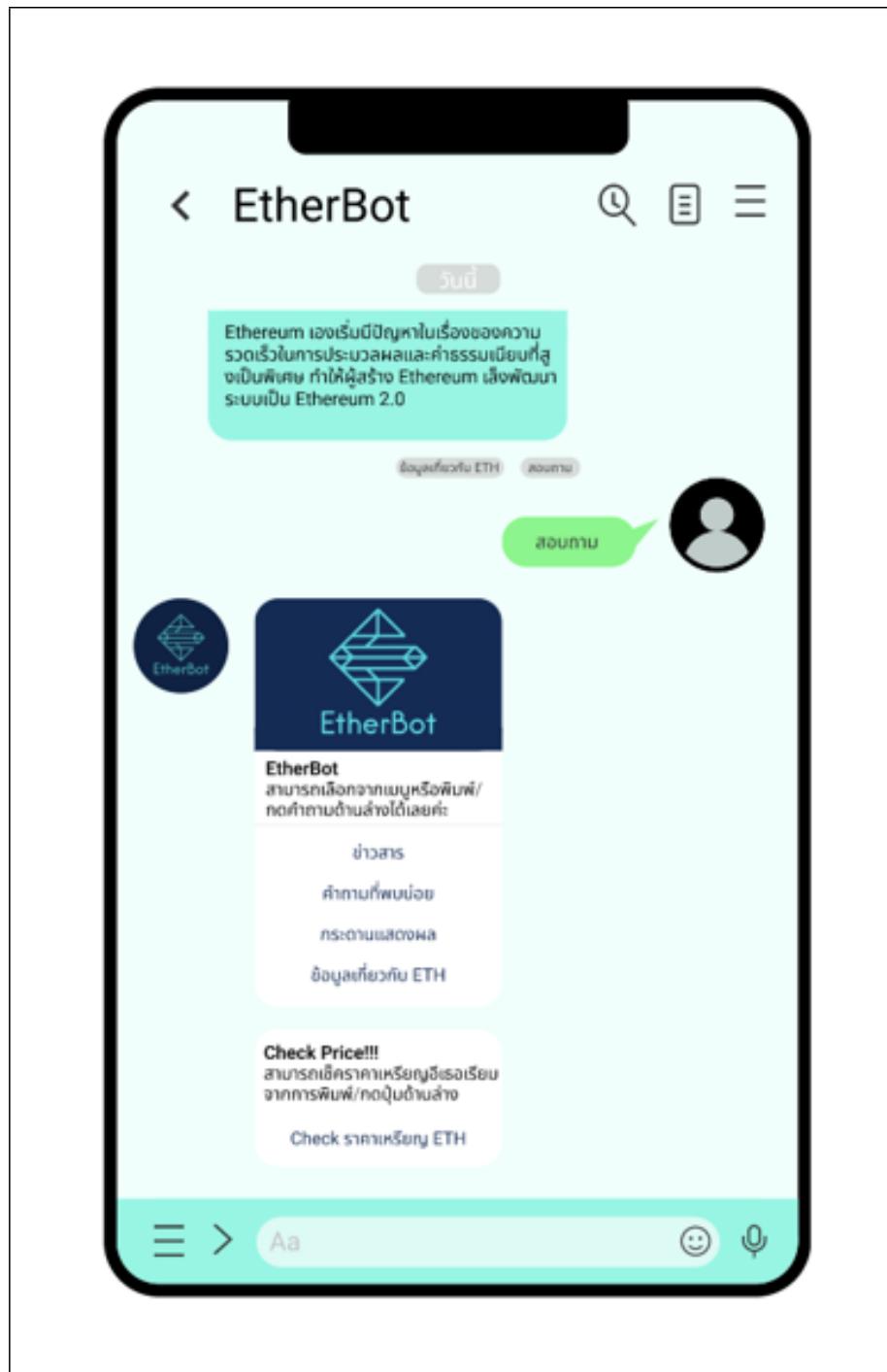
รูปที่ 3.36 การตอบโต้เมื่อกดปุ่ม “ข้อมูลเกี่ยวกับ Ethereum”

และเมื่อผู้ใช้งานต้องการจะอ่านคำตอบเพิ่มเติมก็สามารถกด “อ่านเพิ่ม” ได้ ดังรูปที่ 3.37 เพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมของคำตอบในคำถามที่ผู้ใช้งานต้องการ



รูปที่ 3.37 การตอบโดยมีอักด “อ่านเพิ่ม” เพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมของคำตอบในคำถามที่ผู้ใช้งานต้องการ

จากรูปที่ 3.37 เมื่อผู้ใช้งานกด “อ่านเพิ่ม” ระบบจะตอบโต้โดยการส่งคำตอบเพิ่มเติมกลับมาให้ผู้ใช้งานได้อ่าน และ จะมีปุ่มลัด 2 ปุ่ม คือ ปุ่ม “ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH” และ “สอบถาม” ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานกดปุ่มลัด “สอบถาม” ระบบจะตอบโต้โดยการส่งเป็นปุ่มเมนู 2 ส่วน ด้วยกัน ส่วนแรกจะมีด้วยกัน 4 ปุ่ม คือ ปุ่ม “ตรวจสอบ” ปุ่ม “คำนวณที่เพบบอย” ปุ่ม “กระดาษแสดงผล” และ ปุ่ม “ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH” และส่วนที่ 2 มี 1 ปุ่ม คือ ปุ่ม “Check ราคาเหรียญ ETH” จะได้ดังรูปที่ 3.38



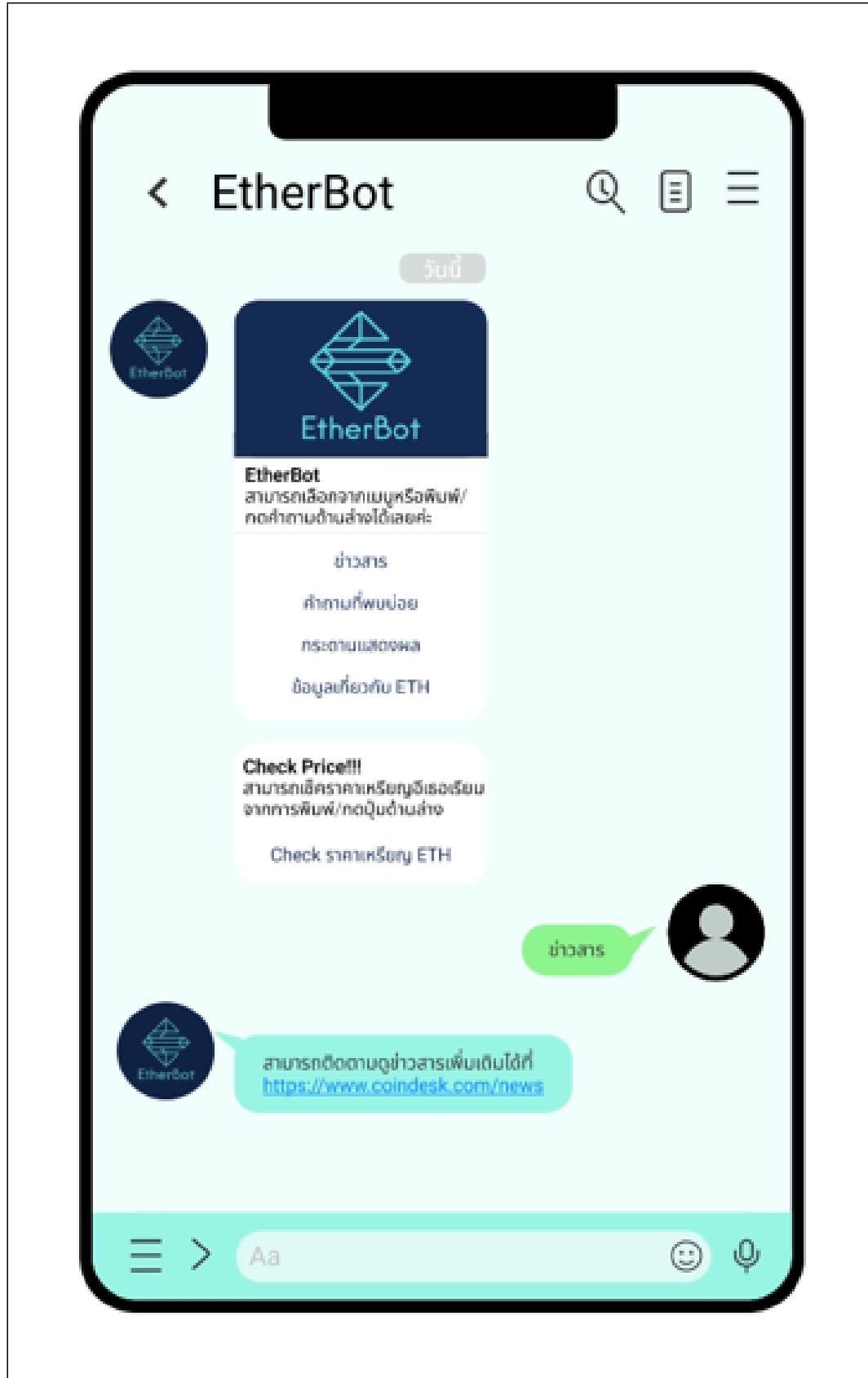
รูปที่ 3.38 การตอบโต้เมื่อกดปุ่มลัด “สอบถาม”

จากรูปที่ 3.37 เมื่อผู้ใช้งานกด “อ่านเพิ่ม” ระบบจะตอบโต้โดยการส่งคำตอบเพิ่มเติมกลับมาให้ผู้ใช้งานได้อ่าน และ จะมีปุ่มลัด 2 ปุ่ม คือ ปุ่ม “ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH” และ “สอบถาม” ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานกดปุ่มลัด “ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH” ระบบก็จะตอบโต้โดยการขึ้นบัตร คำถาม เพื่อให้ง่ายต่อการพูดคุยและสอบถามกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ และจะได้ดังรูปที่ 3.39



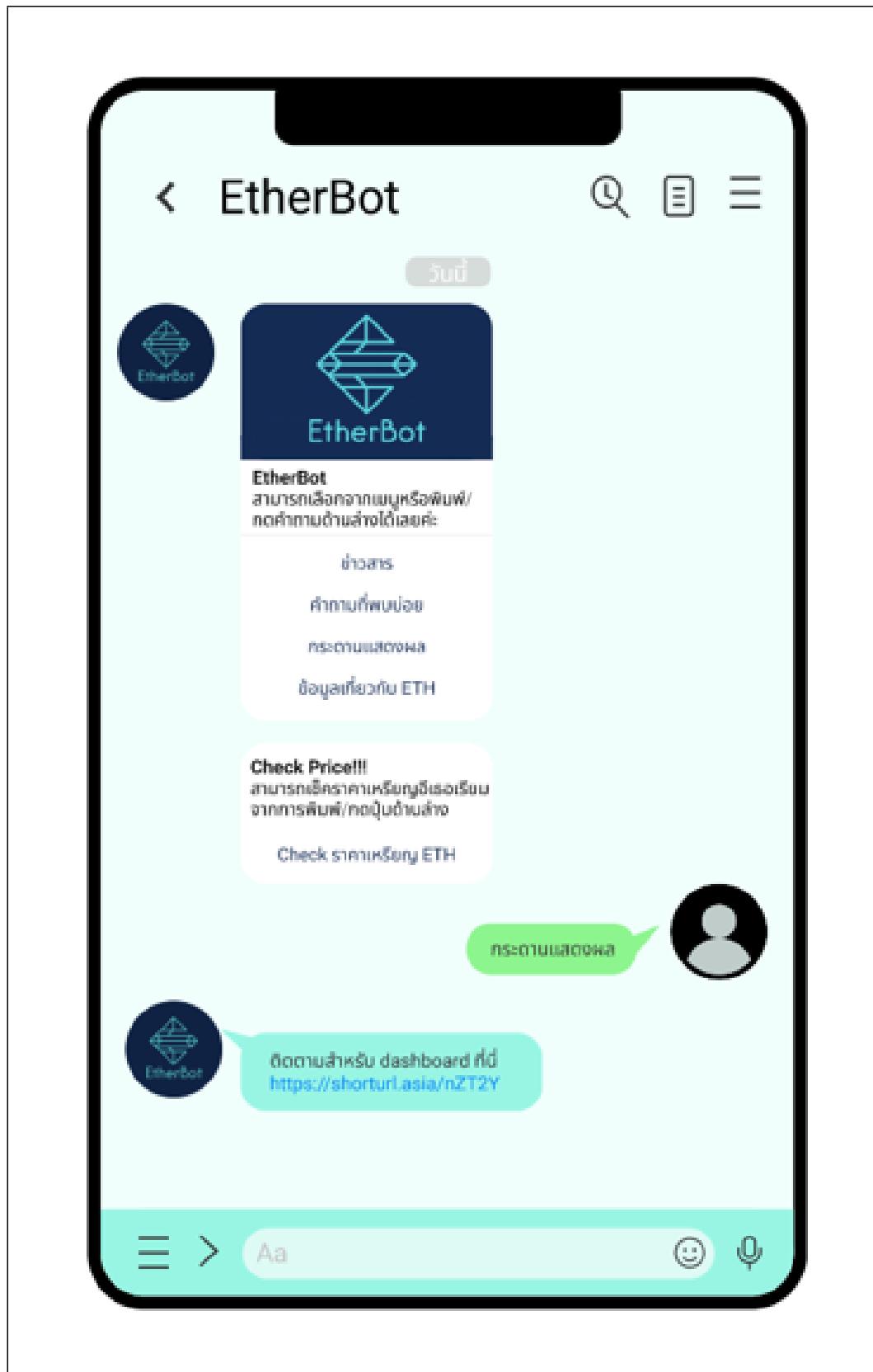
รูปที่ 3.39 การตอบโต้เมื่อกดปุ่มลัด “ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH”

จากรูปที่ 3.31 เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มลัด “ข่าวสาร” ระบบจะตอบโต้โดยการส่งข้อความกลับมาว่า “สามารถติดตามดูข่าวสารเพิ่มเติมได้ที่ <https://www.coindesk.com/news>” เพื่อให้ผู้ใช้งานได้กดเข้าไปอ่านข่าวในเว็บไซต์ที่ปรากฏที่ 3.40 ดังรูปที่ 3.40



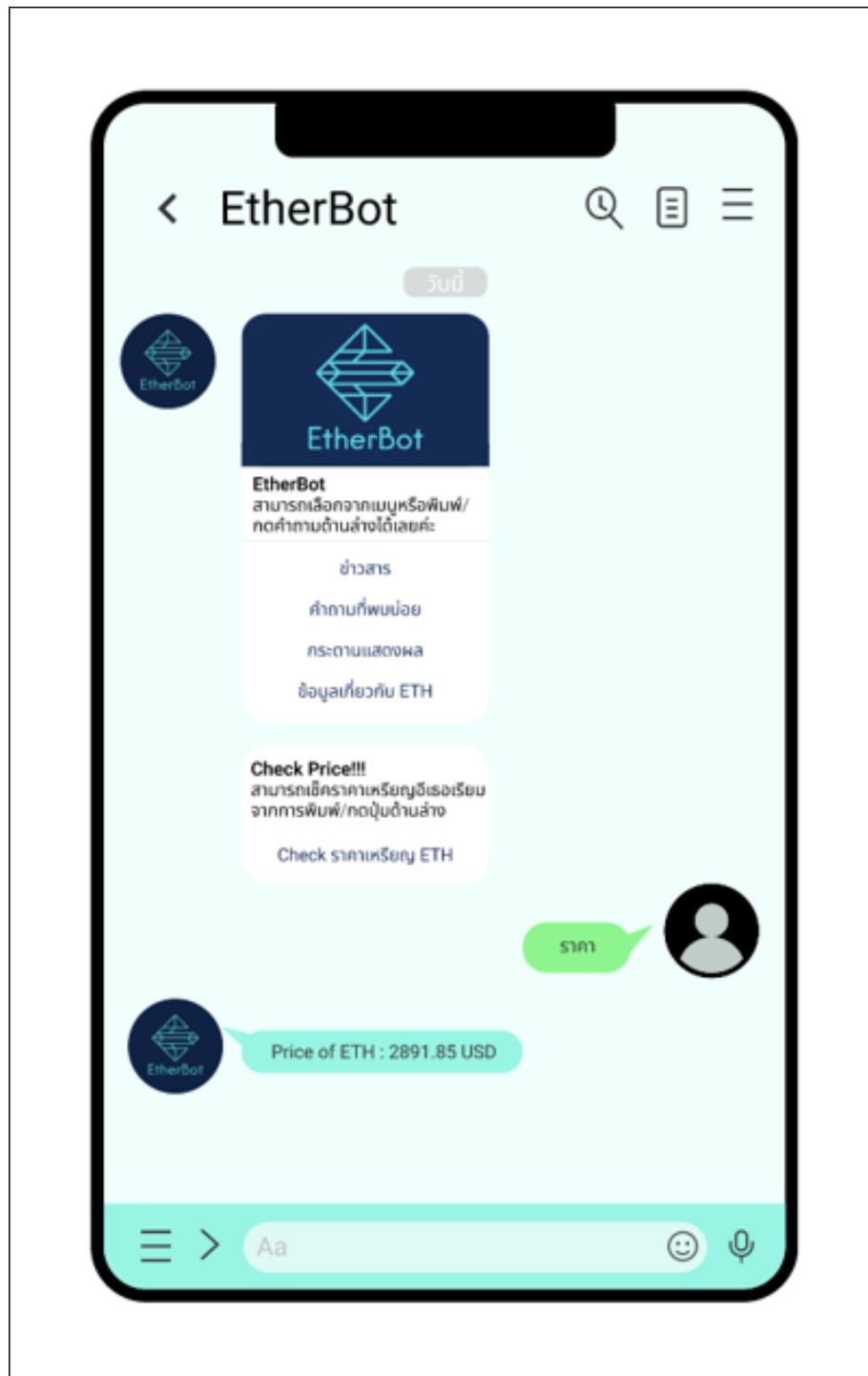
รูปที่ 3.40 การตอบโต้เมื่อกด “ข่าวสาร”

จากรูปที่ 3.31 เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มลัด “กระดานแสดงผล” ระบบจะตอบโต้โดยการส่งข้อความกลับมาว่า “สามารถติดตามดู dashboard ที่นี่ <https://shorturl.asia/jNKRa>” เพื่อให้ผู้ใช้งานได้กดเข้าไปดูกระดานแสดงผลตามเว็บไซต์ที่ปรากฏ ดังรูปที่ 3.41



รูปที่ 3.41 การตอบโต้เมื่อกด “กระดานแสดงผล”

จากรูปที่ 3.31 เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มลัด “Check ราคาเหรียญ ETH” ระบบจะตอบโต้ด้วยการส่งราคาเหรียญของอีเธอร์เรียม ณ เวลาปัจจุบันมาให้ (หน่วยเป็น USD) เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทราบราคากองเหรียญตอนนั้น ๆ ดังรูปที่ 3.42



รูปที่ 3.42 การตอบโต้เมื่อกด “Check ราคาเหรียญ ETH”

3.15 ตัวชี้วัดโครงการ

ระบบสามารถดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ออก เช่น ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แผนประเมินผลของระบบสามารถดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ออก เช่น

TABLE 3.6 Test for Extract Blockchain Data						
Test ID	Test Description	Test Data	Pre condition	Expected result	Actual result	Status
1	สามารถดึงข้อมูลบล็อกเชนออกมาเก็บไว้ที่ฐานข้อมูลได้		ต้องเตรียมฐานข้อมูลก่อน	ข้อมูลที่ออก เช่นเก็บในฐานข้อมูลได้		

ระบบสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ที่แสดงบนกระดานแสดงผล ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 แผนประเมินผลของระบบสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ที่แสดงบนกระดานแสดงผล

TABLE 3.7 Test on Dashboard						
Test ID	Test Description	Test Data	Pre condition	Expected result	Actual result	Status
1	ผู้ใช้งานสามารถปรับวันที่ในการแสดงผลของข้อมูลได้		เลือกวันที่บนกระดานแสดงผล	กระดานแสดงผลแสดงข้อมูลตามที่ผู้ใช้งานเลือกวันได้		
2	ผู้ใช้งานสามารถปรับเวลาในการแสดงผลของข้อมูลได้		เลือกเวลาบนกระดานแสดงผล	กระดานแสดงผลแสดงข้อมูลตามที่ผู้ใช้งานเลือกเวลาได้		
3	ผู้ใช้งานสามารถใช้กระดานแสดงผลที่มีขนาดอยู่บนหน้าจอสมาร์ทโฟนได้		ต้องติดตั้งแอพพลิเคชัน PowerBI บนสมาร์ทโฟนก่อนการใช้งานระบบ	กระดานแสดงผลแสดงข้อมูลแสดงหน้าต่างเท่ากับขนาดจอสมาร์ทโฟนได้		

ระบบสามารถแสดงข้อมูลที่เกี่ยวกับเหรียญอีโรเรียม เช่น ข้อมูลด้าน Smart Contact , Defi และ เทคโนโลยีใหม่ เกี่ยวกับ ETH บนโปรแกรมประยุกต์ไลน์ ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 แผนประเมินผลของระบบสามารถแสดงข้อมูลที่เกี่ยวกับเหรียญอีโรเรียม เช่น ข้อมูลด้าน Smart Contact , Defi และ เทคโนโลยีใหม่ เกี่ยวกับ ETH บนโปรแกรมประยุกต์ไลน์

TABLE 3.8 Test for view information of ethereum coin						
Test ID	Test Description	Test Data	Pre condition	Expected result	Actual result	Status
1	ผู้ใช้งานสามารถกด เมนูดูหรือพิมพ์ ข้อความลงบน ระบบ		ต้องมีชุดข้อความลัดใน การแสดงข้อมูลและ เทคโนโลยีใหม่ที่เกี่ยว กับเหรียญอีโรเรียม	แสดงข้อมูลง บนระบบ		

ระบบสามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับข่าวต่าง ๆ ที่มีผลต่อตลาดของ ETH บนโปรแกรมประยุกต์ไลน์ ดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 แผนประเมินผลของระบบสามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับข่าวต่าง ๆ ที่มีผลต่อตลาดของ ETH บนโปรแกรมประยุกต์ไลน์

TABLE 3.9 Test for view news of ethereum coin						
Test ID	Test Description	Test Data	Pre condition	Expected result	Actual result	Status
1	ผู้ใช้งานสามารถกด เมนูดูหรือพิมพ์ ข้อความลงบน ระบบ		ต้องมีชุดข้อความลัดใน การแสดงข่าวสารต่าง ๆ ที่มีผลต่อตลาดของ เหรียญอีโรเรียม	แสดงข่าวสาร ลงบนระบบ		

ระบบสามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับคำถามที่พบเจอบ่อยเกี่ยวกับการลงทุนบนโปรแกรมประยุกต์ไลน์ ดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 แผนประเมินผลของระบบสามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับคำถามที่พบเจอบ่อยเกี่ยวกับการลงทุนบนโปรแกรมประยุกต์ไลน์

TABLE 3.10 Test for view FAQ of ethereum coin						
Test ID	Test Description	Test Data	Pre condition	Expected result	Actual result	Status
1	ผู้ใช้งานสามารถกด เมนูลัดหรือพิมพ์ ข้อความลงบน ระบบ		ต้องมีชุดข้อความลัดใน การแสดงคำถามที่พบ เจอบ่อย	แสดงคำถามที่ พบรอบบ่ายลง บนระบบ		

ระบบสามารถแสดงกราฟด้านแสดงผลของข้อมูลวิเคราะห์บนโปรแกรมประยุกต์ไลน์ ดังตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11 แผนประเมินผลของระบบสามารถแสดงกราฟด้านแสดงผลของข้อมูลวิเคราะห์บนโปรแกรมประยุกต์ไลน์

TABLE 3.11 Test for view dashboard on chatbot						
Test ID	Test Description	Test Data	Pre condition	Expected result	Actual result	Status
1	ผู้ใช้งานสามารถกด เมนูลัดหรือพิมพ์ ข้อความลงบน ระบบ		ต้องมีชุดข้อความลัด ในการแสดงกราฟ แสดงผล	แสดงกราฟ แสดงผลลงบน ระบบ		

ระบบสามารถแสดงราคาของเหรียญอีโรเรียม ณ ปัจจุบัน ในหน่วยของเหรียญสหรัฐบนโปรแกรมประยุกต์ไลน์ ดังตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 แผนประเมินผลของระบบสามารถแสดงราคาของเหรียญอีโรเรียม ณ ปัจจุบัน ในหน่วยของเหรียญสหรัฐบนโปรแกรมประยุกต์ไลน์

TABLE 3.12 Test for view ethereum price on chatbot						
Test ID	Test Description	Test Data	Pre condition	Expected result	Actual result	Status
1	ผู้ใช้งานสามารถกด เมนูลัดหรือพิมพ์ ข้อความลงบน ระบบ		ต้องมีชุดข้อความลัดใน การแสดงราคา	แสดงราคาของ เหรียญอีโร เรียมปัจจุบันลง บนระบบ		

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

ในบทที่ 4 นี้จะกล่าวถึง ผลการดำเนินงานเบื้องต้นในการทำกระดานแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการดำเนินงานในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบนท่านาของมนุษย์ แล้วรวมถึงผลประเมินของประสิทธิภาพในการทำงานระบบ

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลและผลการทดลอง

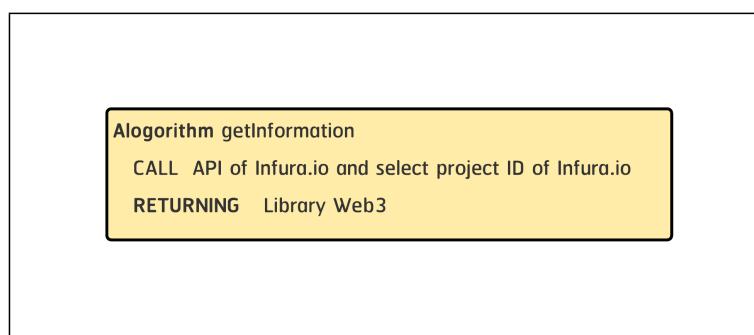
จากการทำงานของระบบวิเคราะห์คุริปโตเคอเรนซี่สำหรับการทำธุกรรมของเหรียญอีเธอเรียมบนแพทบอท กลุ่มของเราได้ลองเมื่อปฏิบัติ จนได้แนวทางของผลลัพธ์ที่ค่อนข้างดีในการปฏิบัติของระบบนี้ ซึ่งกลุ่มของเราจะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ดังต่อไปนี้

4.1.1 ผลการทำงานในขั้นตอนการทำกระดานแสดงผล

จากการทำงานของระบบวิเคราะห์คุริปโตเคอเรนซี่สำหรับการทำธุกรรมของเหรียญอีเธอเรียมบนแพทบอทนั้น กลุ่มของเราได้ลองหาแนวทางอื่นในการทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ตอบโจทย์ที่ตั้งไว้มากที่สุด จนได้เป็นผลลัพธ์ตามขั้นตอนต่อไปนี้

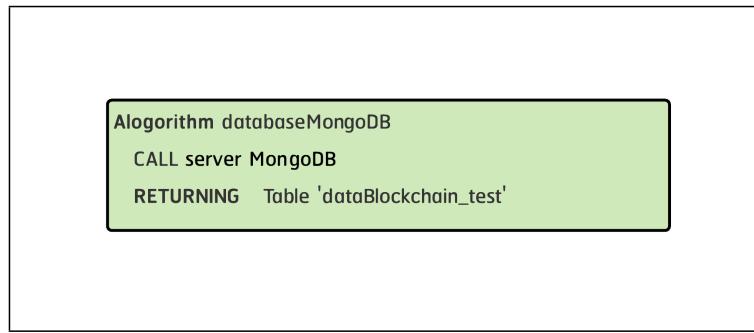
การดึงข้อมูลจากแหล่งบล็อกเชน

ผู้จัดทำจะทำการดึงข้อมูลล็อกเชน โดยการดึงข้อมูลมาจาก Infura.io ที่เปรียบเสมือนเป็นโหนดในการเก็บข้อมูลของข้อมูลล็อกเชนเอาไว้ จากนั้นจะทำการเขียน API เพื่อเรียกใช้งานฟังก์ชัน web3.eth ให้สามารถทำงานได้ ดังรูปที่ 4.1



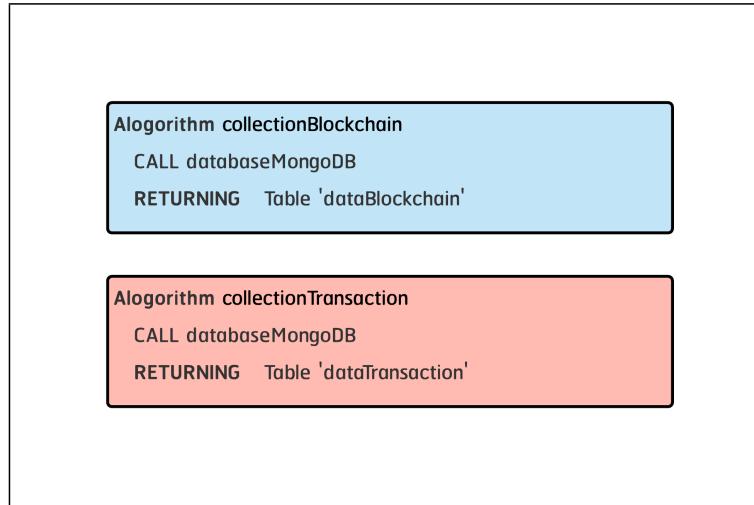
รูปที่ 4.1 การเข้ามือต่อข้อมูลจาก Infura.io

แล้วต่อมาจะนำข้อมูลที่ได้จากการดึงมาจากโหนดของ Infura.io เข้ามาจัดเก็บไว้ที่ MongoDB ที่ผู้จัดทำได้สร้างขึ้นมา ดังรูปที่ 4.2



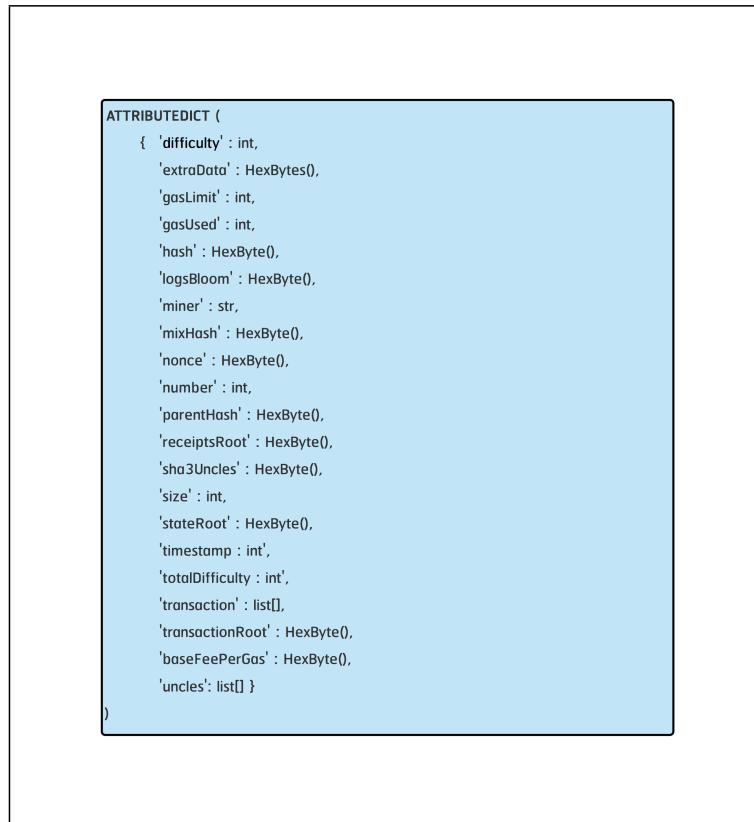
รูปที่ 4.2 การเข้ามือต่อฐานข้อมูลในเซิร์ฟเวอร์ของ MongoDB

ซึ่งฟังก์ชันที่ใช้นั้นจะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในบล็อกเชน และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำธุกรรม ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ตารางการจัดเก็บข้อมูลของบล็อกเชนและข้อมูลของการทำธุกรรมในเชิร์ฟเวอร์ของ MongoDB

ฟังก์ชัน `web3.eth` ที่ใช้เรียกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในบล็อกเชน โดยข้อมูลบล็อกเชนที่ได้จะมี `difficulty`, `extraData`, `gasLimit`, `gasUsed`, `hash`, `logsBloom`, `miner`, `mixHash`, `nonce`, `number`, `parentHash`, `receiptsRoot`, `sha3Uncles`, `size`, `stateRoot`, `timestamp`, `totalDifficulty`, `transactions`, `transactionsRoot` และ `uncle` ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงข้อมูลบล็อกเชนที่ได้ หลังจากเรียกใช้งานฟังก์ชัน `web3.eth`

แล้วทางผู้จัดทำได้พัฒนาอัลกอริทึมที่ทำการดึงข้อมูลล็อกเชนท์ออกมาจากโหนด ดังรูปที่ 4.5 โดยที่อัลกอริทึมนี้จะทำงานจาก การเรียกข้อมูลบล็อกเชน โดยการใช้ web3 ในการดึงข้อมูลออกมา ซึ่งมีเลขที่ของบล็อกเป็นตัวตั้งต้น และข้อมูลต่าง ๆ ภายในบล็อกเป็น ผลลัพธ์ที่จะเก็บเข้าในฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการทำขั้นตอนต่อไป

```

Alogorithm informationByBlock
CALL getInformation RETURNING Library Web3
CALL Library Web3.eth RETURNING get_block
INPUT number of block
OUTPUT information of block
numBlock <- Library Web3.eth is get_block
informationBlock <- change attributeDict to dict of numBlock
INITIALIZE timestamp to be date and time(Thailand)
FOR read a transaction from all transaction in informationBlock DO
    hexTransaction <- HexBytes of hash transaction
    hexTransaction into list of transaction
ENDFOR
IF 'timestamp', 'extraData', 'hash', 'logsBloom', 'mixHash', 'nonce',
    'parentHash', 'receiptsRoot', 'sha3Uncles', 'stateRoot', 'transactionRoot',
    'baseFeePerGas', 'difficulty', 'totalDifficulty', 'uncles' in informationBlock THEN
        pop
RETURN informationBlock

```

รูปที่ 4.5 การใช้งานฟังก์ชัน web3.eth เพื่อสามารถดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลของบล็อกเชน

จากนั้นผู้จัดทำจะทำการเลือกข้อมูลที่จำเป็นและเหมาะสมกับการนำไปใช้งานต่อ ซึ่งข้อมูลของบล็อกเชนที่ถูกนำมาใช้ได้แก่ gasLimit คือ ข้อจำกัดของค่าแก๊สทั้งหมดจากการทำธุรกรรมในบล็อกนั้น ๆ gasUsed คือ ค่าแก๊สทั้งหมดที่อยู่ในบล็อกที่ถูกใช้ทั้งหมด miner คือ address ของนักชุด number คือ เลขที่ของบล็อก size คือ ขนาดของบล็อก โดยมีหน่วยเป็นเบต์ transactions คือ รายการการทำธุรกรรมทั้งหมดในบล็อก ๆ นั้น timestamp คือ ค่าตัวเลขที่นับจำนวนเป็นวินาทีตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 1970 แล้วทำการแปลงค่าตัวเลขชุดนี้ให้กลายเป็น date คือ วันที่ และ times คือ เวลา แล้วหลังจากที่ได้ทำการเลือกข้อมูลเสร็จเรียบร้อย ต่อมาจะนำข้อมูลดูนี้ที่ทำการเลือกไว้ไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลในเชิร์ฟเวอร์ของ MongoDB ดังรูปที่ 4.6

```
_id: ObjectId("61d965324578fa13e5c288cb")
gasLimit: 29942153
gasUsed: 12185762
miner: "0x3EcEf08D0e2DaD803847E052249bb4F8bFf2D5bB"
number: 13721214
size: 31515
> transactions: Array
  date: "2021-12-01"
  times: "20:00:06"
```

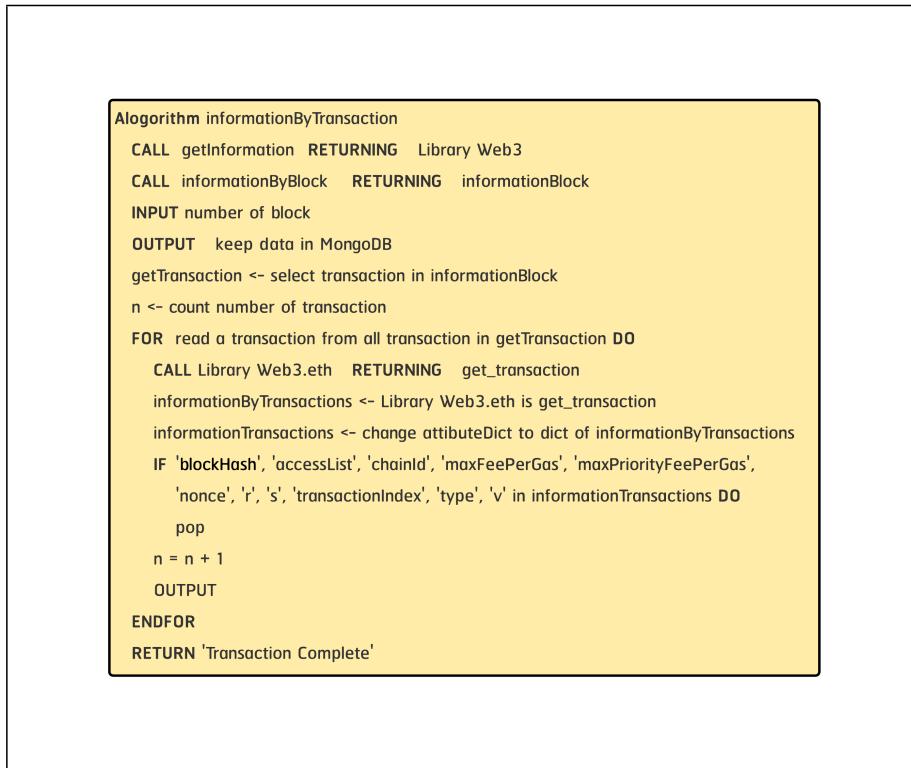
รูปที่ 4.6 การคัดเลือกข้อมูลที่จำเป็นของข้อมูลบล็อกเชนที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูลเชิร์ฟเวอร์ของ MongoDB

ฟังก์ชัน web3.eth ที่ใช้เรียกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลของการทำธุรกรรมในแต่ละบล็อก โดยข้อมูลบล็อกเชนที่ได้จะมี blockHash, blockNumber , from, gas, gasPrice, hash, input, nonce, r, s, to, transactionIndex, type, v และ value ดังรูปที่ 4.7

```
ATTRIBUTEDICT (
  { 'blockHash' : int,
    'block' : HexBytes0,
    'gasLimit' : int,
    'gasUsed' : int,
    'hash' : HexByte0,
    'logsBloom' : HexByte0,
    'miner' : str,
    'mixHash' : HexByte0,
    'nonce' : HexByte0,
    'number' : int,
    'parentHash' : HexByte0,
    'receiptsRoot' : HexByte0,
    'sha3Uncles' : HexByte0,
    'size' : int,
    'stateRoot' : HexByte0,
    'timestamp' : int,
    'totalDifficulty' : int,
    'transaction' : list[],
    'transactionRoot' : HexByte0,
    'baseFeePerGas' : HexByte0,
    'uncles': list[] }
```

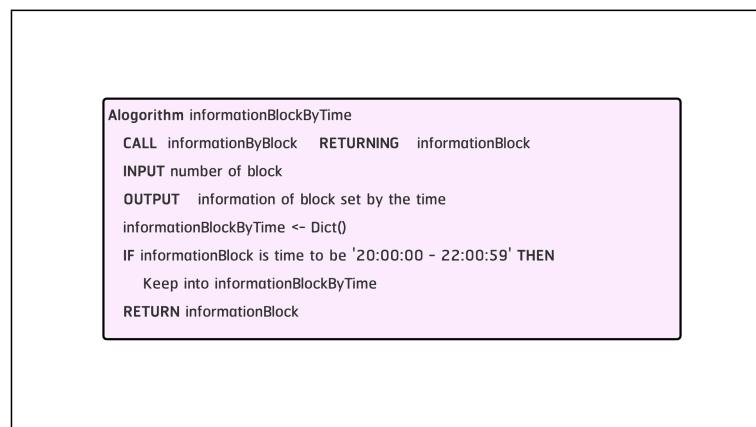
รูปที่ 4.7 แสดงข้อมูลการทำธุรกรรมของบล็อกเชนที่ได้ หลังจากเรียกใช้งานฟังก์ชัน web3.eth

แล้วทางผู้จัดทำได้พัฒนาอัลกอริทึมที่ทำการดึงข้อมูลการทำธุรกรรมของบล็อกเชนออกมาจากโหนด ดังรูปที่ 4.8 โดยที่อัลกอริทึมนี้จะทำงานโดยการใช้ web3 ในการดึงข้อมูลออกมา และมีการเรียกฟังก์ชันจากรูปที่ 4.5 ฟังก์ชันการเรียกใช้งานข้อมูลของบล็อก ซึ่งจะเป็นตัวที่ใช้ในการรีเมต์น์อัลกอริทึม ซึ่งมีผลให้ของบล็อกเป็นตัวตั้งต้น และข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกรรมภายในบล็อกเป็นผลลัพธ์ที่จะเก็บเข้าในฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการทำขั้นตอนต่อไป



รูปที่ 4.8 การใช้งานฟังก์ชัน web3.eth เพื่อดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลธุรกรรมบนบล็อกเชน

แต่การดึงข้อมูลออกมาทั้งหมดในแต่ละวันเป็นไปได้ยากมาก ดังนั้นทางผู้จัดทำจึงได้ทำการตั้งค่าช่วงเวลาของข้อมูลการทำธุรกรรม จะเป็นข้อมูลตั้งแต่เวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งถ้าหากมีข้อมูลใหม่ที่ไม่ได้อยู่ในเวลาที่กำหนดจะถูกนำออกทันที เนื่องจากในอัลกอริทึมนี้ที่ทางทีมผู้จัดทำพัฒนามาได้ตั้งเงื่อนไขเพื่อบรุ่งเวลาในการเก็บข้อมูล ดังรูปที่ 4.9 โดยที่อัลกอริทึมนี้จะทำงานโดยการเรียกใช้ งานฟังก์ชันจากรูปที่ 4.5 ฟังก์ชันการเรียกใช้งานข้อมูลของบล็อก และวนการทำงานจนถึงเวลาที่กำหนดໄວ่ โดยในอัลกอริทึมนี้จะทำงานในช่วงเวลา 20 นาฬิกา 00 นาที 00 วินาที จนถึง 22 นาฬิกา 00 นาที 59 วินาที



รูปที่ 4.9 การคัดเลือกข้อมูลของการทำธุรกรรมให้อยู่ในช่วงเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา

ซึ่งข้อมูลของการทำธุรกรรมที่ถูกนำมาใช้ได้แก่ blockNumber คือ เลขที่ของบล็อก from คือ การทำธุรกรรมมาจากแอดเดรสไหน gas คือ จำนวนค่าแก๊สหรือค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรม gasPrice คือ ราคากำไรที่ต้องจ่ายต่อหน่วยที่ใช้ในการทำธุรกรรม hash คือ การเข้ารหัสของเลขที่บล็อก to คือ การทำธุรกรรมส่งไปที่แอดเดรสไหน และ value คือ จำนวนราคาราของทรัพย์สินที่เรียกใช้ในเชิงบล็อกทั้งหมดที่ได้ทำการทำธุรกรรม หลังจากนั้นนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลเชิงstructured ของ MongoDB ดังรูปที่ 4.10



```

_id: ObjectId("61d965354578fa13e5c288cd")
blockNumber: "13721214"
from: "0x5C9E2A6Fc34b510996a8e2a3d1e2c47A382a8b9"
gas: "88500"
gasPrice: "103504162891"
hash: "0xcc9dbf7dcda4b5b38ecbed7e7d953c4836738cc0bd1155a8c18034c97e796e9"
to: "0x6b7a87899490EcE95443e979cA9485C8E7E71522"
value: "88500"

```

รูปที่ 4.10 การคัดเลือกข้อมูลที่จำเป็นของข้อมูลการทำธุรกรรมที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูลเชิงstructured ของ MongoDB

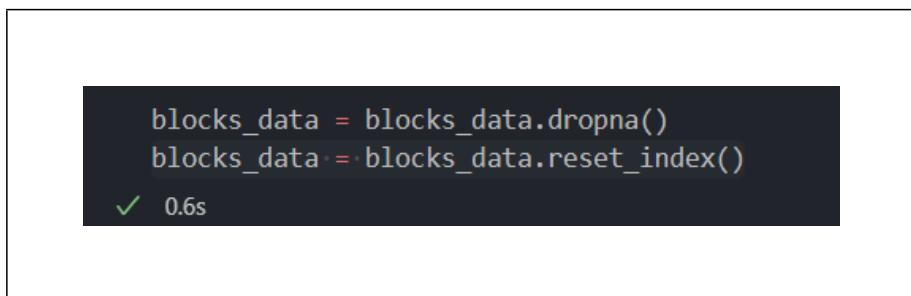
การเตรียมข้อมูล

หลังจากที่ดำเนินการทำขั้นตอนการดึงข้อมูลบล็อกเชนจากโหนดกลางของเครือข่ายมาแล้ว กลุ่มของเราจะได้ข้อมูลดิบของบล็อก เช่น ดังรูปที่ 4.6 และ รูปที่ 4.10 ที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูลของเชิงstructured MongoDB ซึ่งในขั้นตอนนี้จะทำการแปลงข้อมูลดิบที่ดึงมา เป็น ข้อมูลที่มีการจัดโครงสร้างตามตารางชุดข้อมูลของโครงสร้างระบบ โดยการเตรียมข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1. การทำความสะอาดข้อมูล

จากข้อมูลบล็อกเชนที่ดึงออกมาจากแหล่งที่มาแล้ว ภายนอกยังคงมีข้อมูลการทำธุรกรรมที่มีจำนวนมหาศาลมาก เพราะฉะนั้นผู้จัดทำจึงได้ต้องมีการสังเกตข้อมูลก่อนว่า ในชุดข้อมูลไหนมีค่า "NaN" หรือไม่ หรือในบางกรณีที่เกิดข้อมูลซ้ำกัน เนื่องจากเกิดจากขั้นตอนการเก็บข้อมูลที่อาจมีการเก็บข้อมูลเพิ่มขึ้นมา หรืออาจจะมีบางบล็อกที่ไม่มีการทำธุรกรรม จึงทำให้ผู้จัดทำต้องทำการนำข้อมูลไปทำความสะอาดก่อน เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างง่ายดาย

ถ้าข้อมูลมีค่า "NaN" นั้นจะต้องทำการลบค่านั้นออกไป แต่เมื่อลบค่านั้นออกไปจะทำให้ลำดับที่ของข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง จึงทำให้เราต้องทำการตั้งค่าลำดับใหม่ทุกครั้ง หลังจากที่ลบค่า "NaN" ออก ดังรูปที่ 4.11 และรูปที่ 4.12 ดังนี้



```

blocks_data = blocks_data.dropna()
blocks_data = blocks_data.reset_index()
✓ 0.6s

```

รูปที่ 4.11 การนำข้อมูลในส่วนของข้อมูลภายใต้บล็อกเชนที่มีค่า "NaN" ออกและทำการตั้งค่าลำดับของชุดข้อมูลใหม่

```
transaction_data = transaction_data.dropna()
transaction_data = transaction_data.reset_index()

✓ 2.5s
```

รูปที่ 4.12 การนำข้อมูลในส่วนของข้อมูลการทำธุรกรรมภายในบล็อกเชนที่มีค่า "NaN" ออกและทำการตั้งค่าลำดับของชุดข้อมูลใหม่

เมื่อคลิกค่า "NaN" ของข้อมูลออกไปแล้วก็จะทำการลบข้อมูลที่มีการเก็บข้อมูลซ้ำกัน และเหมือนเดิมหากเราไม่การลบข้อมูลของเรา จะต้องทำการตั้งค่าลำดับใหม่ทุกครั้ง ดังรูปที่ 4.13 และรูปที่ 4.14 โดยที่ข้อมูลภายในบล็อกจากรูปที่ 4.6 นั้นจะต้องมีคีย์หลักของข้อมูลเพียงค่าเดียว ซึ่งนั่นก็หมายความว่าข้อมูลในตารางนี้จะต้องมี "blockNumber" ไม่ซ้ำกัน และรูปที่ 4.10 นั้นจะต้องมีคีย์หลักของข้อมูลเพียงค่าเดียว ซึ่งนั่นก็หมายความว่าข้อมูลในตารางนี้จะต้องมี "hash" ไม่ซ้ำกัน ดังนี้

```
blocks_data = blocks_data.drop_duplicates(subset = ['blockNumber'])
blocks_data = blocks_data.reset_index()

✓ 0.1s
```

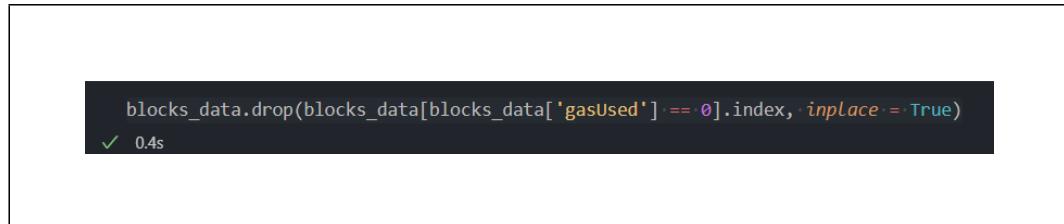
รูปที่ 4.13 การนำข้อมูลในส่วนของข้อมูลภายในบล็อกเชนที่มีค่า "ซ้ำกัน" ออกและทำการตั้งค่าลำดับของชุดข้อมูลใหม่

```
transaction_data = transaction_data.drop_duplicates(subset = ['hash'])
transaction_data = transaction_data.reset_index()

✓ 2.5s
```

รูปที่ 4.14 การนำข้อมูลในส่วนของข้อมูลการทำธุรกรรมภายในบล็อกเชนที่มีค่า "ซ้ำกัน" ออกและทำการตั้งค่าลำดับของชุดข้อมูลใหม่

เมื่อลบค่า "ข้อมูลซ้ำกัน" ของข้อมูลออกไปแล้วก็จะทำการลบข้อมูลที่มีค่าเท่ากับ "0" ดังรูปที่ 4.15 และรูปที่ 4.16 โดยที่ข้อมูลจากรูปที่ 4.13 และรูปที่ 4.14 นั้นจะทำการทำความสะอาดข้อมูลที่ไม่เป็นค่า 0 เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยง่าย ซึ่งนั่นก็หมายความว่าข้อมูลที่มีค่า 0 เพราะนั้นหมายถึงว่าข้อมูลในบล็อกนั้นไม่มีการทำธุรกรรมเลยจึงไม่มีค่าแก๊สที่ใช้งาน เนื่องจากการทำธุรกรรมของอีเรอเรียมจะมีค่าแก๊สเกิดขึ้น ดังนี้



```
blocks_data.drop(blocks_data[blocks_data['gasUsed'] == 0].index, inplace = True)
```

รูปที่ 4.15 การนำข้อมูลในส่วนของข้อมูลภายในบล็อกเชนที่มีค่าเท่ากับ "0" ออก ในส่วนของข้อมูลภายในบล็อก



```
transaction_data.drop(transaction_data[transaction_data['gasUsed'] == 0].index, inplace = True)
```

รูปที่ 4.16 การนำข้อมูลในส่วนของข้อมูลภายในบล็อกเชนที่มีค่าเท่ากับ "0" ออก ในส่วนของข้อมูลการทำธุรกรรม

หลังจากที่ทำการลบข้อมูลค่า "ซ้ำกัน" และลบข้อมูลค่า "0" ออกไปแล้วนั้น โดยที่ข้อมูลในชุดของข้อมูลภายในบล็อก และ ข้อมูลการทำธุรกรรมภายในบล็อก จะมีข้อมูลตามตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 ซึ่งเป็นตารางของข้อมูลเริ่มต้นก่อนการเปลี่ยนชื่อคอลัมน์ และ ก่อนการแปลงข้อมูลต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลติดปในส่วนของข้อมูลภายในบล็อกที่ดึงออกมาจากแหล่งข้อมูลบล็อกเชน

TABLE 4.1 dataBlockchain			
id	Column	Type	Definition
1	number	numeric	เลขที่ของบล็อก
2	transactions	varchar	ธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนบล็อก
3	miner	varchar	แອนเดรสมของนักขุด
4	size	numeric	ขนาดของบล็อก
5	gasLimit	numeric	ขีดจำกัดของค่าแก๊ส
6	gasUsed	numeric	แก๊สที่ใช้ไปบนบล็อก
7	date	varchar	วันที่
8	times	varchar	เวลา

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลดิบในส่วนของข้อมูลการทำธุรกรรมที่ต้องอ่านจากแหล่งข้อมูลล็อกเชน

TABLE 4.2 dataTransaction			
id	Column	Type	Definition
1	blockNumber	varchar	เลขที่ของบล็อก
2	from	varchar	ที่อยู่ของผู้รับในการทำธุรกรรม
3	gas	varchar	แก๊สที่ใช้ไปบนบล็อก
4	gasPrice	varchar	ราคาของค่าแก๊ส
5	hash	varchar	ธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนบล็อก
6	to	varchar	ที่อยู่ของผู้ส่งในการทำธุรกรรม
7	value	varchar	ปริมาณของการทำธุรกรรม ในหน่วย "อีเธอร์"

จากตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 ก็จะทำการเปลี่ยนชื่อคอลัมน์เพื่อจ่ายต่อการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป ดังตารางที่ 4.3 และตารางที่ 4.4 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลที่มีการแปลงชื่อคอลัมน์ในส่วนของข้อมูลภายในบล็อก ก่อนการแปลงประเภทของข้อมูล

TABLE 4.3 Renamed columns of blocksData			
id	Column	Type	Definition
1	blockNumber	numeric	เลขที่ของบล็อก
2	transactions	varchar	ธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนบล็อก
3	minerAddress	varchar	แອนเดรสของนักขุด
4	blockSize	numeric	ขนาดของบล็อก
5	gasLimit	numeric	ขีดจำกัดของค่าแก๊ส
6	gasUsed	numeric	แก๊สที่ใช้ไปบนบล็อก
7	date	varchar	วันที่
8	time	varchar	เวลา

ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลที่มีการแปลงชื่อคอลัมน์ในส่วนของข้อมูลการทำธุรกรรม ก่อนการแปลงประเภทของข้อมูล

TABLE 4.4 Renamed columns of transactionData			
id	Column	Type	Definition
1	blockNumber	varchar	เลขที่ของบล็อก
2	addressFrom	varchar	ที่อยู่ของผู้รับในการทำธุรกรรม
3	gasUsed	varchar	แก๊สที่ใช้ไปบนบล็อก
4	gasPrice	varchar	ราคาของค่าแก๊ส
5	transaction	varchar	ธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนบล็อก
6	addressTo	varchar	ที่อยู่ของผู้ส่งในการทำธุรกรรม
7	value	varchar	ปริมาณของการทำธุรกรรม ในหน่วย "อีเธอร์"

2. การแปลงประเภทของข้อมูล

จากตารางที่ [4.3](#) และตารางที่ [4.4](#) จะเห็นได้ว่าข้อมูลในบาง columน์ยังอยู่ไม่ถูกประเภทของข้อมูล จึงทำให้เราไม่สามารถหาการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังนั้นผู้จัดทำจึงทำการแปลงข้อมูลให้ถูกประเภท ดังรูปต่อไปนี้

```
# convert columns of blocks data DataFrame to "blockNumber"
blocks_data['blockNumber'] = blocks_data['blockNumber'].map(str)
# convert columns of blocks data DataFrame to "date" and "time"
blocks_data['date'] = pd.to_datetime(blocks_data['date'])
blocks_data['time'] = pd.to_datetime(blocks_data['time'],format= '%H:%M:%S' ).dt.time
✓ 0.8s
```

รูปที่ 4.17 การแปลงข้อมูลในส่วนของข้อมูลภายในบล็อก โดยที่จะแปลงข้อมูล blockNumber จาก ข้อความ เป็น ตัวเลข , date จาก ข้อความ เป็น วันที่ และ time จาก ข้อความ เป็น เวลา

```
# convert columns of Data DataFrame to "numeric"
transaction_data['gasUsed'] = transaction_data['gasUsed'].apply(pd.to_numeric, errors='coerce')
transaction_data['gasPrice'] = transaction_data['gasPrice'].apply(pd.to_numeric, errors='coerce')
transaction_data['value'] = transaction_data['value'].apply(pd.to_numeric, errors='coerce')
✓ 1m 10.1s
```

รูปที่ 4.18 การแปลงข้อมูลในส่วนของข้อมูลการทำธุกรรมภายในบล็อก โดยที่จะแปลงข้อมูล gasUsed จาก ข้อความ เป็น ตัวเลข , gasPrice จาก ข้อความ เป็น ตัวเลข และ value จาก ข้อความ เป็น ตัวเลข

หลังจากการแปลงประเภทข้อมูล โดยใช้จากรูปที่ [4.17](#) และ [4.18](#) แล้วนั้น ก็จะได้ผลลัพธ์ตามตารางที่ [4.5](#) และตารางที่ [4.6](#) ดังนี้

ตารางที่ [4.5](#) แสดงข้อมูลในส่วนของข้อมูลภายในบล็อก หลังจากการแปลงข้อมูล

TABLE 4.5 Prepare blocksData			
id	Column	Type	Definition
1	blockNumber	varchar	เลขที่ของบล็อก
2	transactions	varchar	ธุกรรมที่เกิดขึ้นบนบล็อก
3	minerAddress	varchar	แอนเดอร์สของนักขุด
4	blockSize	numeric	ขนาดของบล็อก
5	gasLimit	numeric	ขีดจำกัดของแก๊ส
6	gasUsed	numeric	แก๊สที่ใช้ไปบนบล็อก
7	date	datetime	วันที่
8	time	datetime	เวลา

ตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลในส่วนของข้อมูลการทำธุรกรรม หลังจากการแปลงข้อมูล

TABLE 4.6 Prepare transactionData			
id	Column	Type	Definition
1	blockNumber	varchar	เลขที่ของบล็อก
2	addressFrom	varchar	ที่อยู่ของผู้รับในการทำธุรกรรม
3	gasUsed	numeric	แก๊สที่ใช้ไปบนบล็อก
4	gasPrice	numeric	ราคาของค่าแก๊ส
5	transaction	varchar	ธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนบล็อก
6	addressTo	varchar	ที่อยู่ของผู้ส่งในการทำธุรกรรม
7	value	numeric	ปริมาณของการทำธุรกรรม ในหน่วย "อีเธอร์"

3. การจัดประเภทของชุดข้อมูล

จากตารางที่ 4.5 และตารางที่ 4.6 จะเห็นได้ว่า ข้อมูลยังอยู่ไม่ถูกตามหมวดหมู่ที่ทางผู้จัดทำได้กำหนดไว้ จึงทำให้เราไม่สามารถหาการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังนั้นผู้จัดทำจึงทำการแปลงข้อมูลให้ถูกประเภท ดังตารางต่อไปนี้

จากข้อมูลในตารางที่ 4.5 จะสามารถอธิบายได้ว่า ข้อมูลในตารางนี้ต้องการจะกล่าวถึงข้อมูลภายในบล็อกกว่า ในแต่ละบล็อกมีการทำธุรกรรมอยู่ในช่วงวันที่เหล่าคนบนบล็อกที่เท่าไหร่ และรวมถึงดูที่อยู่ของนักขุดในแต่ละบล็อกว่ามาที่อยู่ไหนบ้าง ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงตาราง blockNumber ที่เกี่ยวกับข้อมูลภายในของบล็อกเชน

TABLE 4.7 blockNumber Table			
Key	Column	Type	Definition
PK	blockNumber	varchar	เลขที่ของบล็อก
	minerAddress	varchar	แอนเดรสของนักขุด
	blockSize	numeric	ขนาดของบล็อก
	gasLimit	numeric	ขีดจำกัดของค่าแก๊ส
	gasUsed	numeric	แก๊สที่ใช้ไปบนบล็อก
	date	datetime	วันที่
	time	datetime	เวลา

จากตารางที่ 4.7 จะสามารถทำการแสดงตัวอย่างของข้อมูลบล็อกเชน โดยที่จะมีรายละเอียดของข้อมูลทั้งต่อไปนี้ "blockNumber" คือ เลขที่ของบล็อก "blockSize" คือ ขนาดของบล็อก "minerAddress" คือ ที่อยู่ของนักขุดบนบล็อกนั้น ๆ "gasLimit" คือ ค่าแก๊สสูงสุดที่บล็อกสามารถใช้ได้ มีหน่วยเป็น "อีเธอร์" "gasUsed" คือ ค่าแก๊สที่ใช้ในแต่ละบล็อก มีหน่วยเป็น "อีเธอร์" "date" คือ วันที่บล็อกนี้สร้างขึ้น และ "time" คือ เวลาที่บล็อกนี้สร้างขึ้น ดังรูปที่ 4.19

blockNumber	blockSize	minerAddress	gasLimit	gasUsed	date	time
13771430	3969	0x45a36a8e118C37e4c47ef4Ab827A7C9e579E11E2	29970705	316367	2021-12-09	20:58:38
13816678	33102	0x00192Fb10d37c9FB26829eb2CC623cd1BFS599E8	29999972	7216782	2021-12-16	21:22:21
13803488	2758	0x3EcEf08D0e2Dab08347E052249bb4FbfF2D5bB	30058304	524127	2021-12-14	20:11:37
13868526	21215	0xab3B229eB4BcFF881275E7EA2F0FD24eeaC8C83a	29970676	4152596	2021-12-24	21:50:36
13874625	152109	0xCD458d7f11023556cC9058F729831a038Cb8D9c	29941438	29927387	2021-12-25	20:33:27
13771293	3216	0x45a36a8e118C37e4c47ef4Ab827A7C9e579E11E2	29970705	601461	2021-12-09	20:26:48
13752857	11403	0x52b44d5378309E2abf15398F71d1b7d7b3b5	30000000	1927905	2021-12-06	21:36:11
13835927	132328	0x00192Fb10d37c9FB26829eb2CC623cd1BFS599E8	30098555	30061937	2021-12-19	20:39:56
13868186	11043	0xCD458d7f11023556cC9058F729831a038Cb8D9c	29922721	2220550	2021-12-24	20:31:45
13809980	40128	0xab3B229eB4BcFF881275E7EA2F0FD24eeaC8C83a	29999942	25412763	2021-12-15	20:21:22

รูปที่ 4.19 แสดงตัวอย่าง 10 ข้อมูลบล็อกเชน โดยที่แสดงข้อมูลจากตาราง blockNumber

จากข้อมูลในตารางที่ 4.6 จะสามารถอธิบายได้ว่า ข้อมูลในตารางนี้ต้องการจะกล่าวถึงข้อมูลภายในบล็อกกว่า ในแต่ละบล็อกมีการทำธุรกรรมมาจากที่อยู่ของผู้รับและผู้ส่งในหน้าบัง ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงตาราง addressData ที่เกี่ยวกับที่อยู่ของผู้รับและผู้ส่งในการทำธุรกรรม

TABLE 4.8 addressData Table			
Key	Column	Type	Definition
PK	blockNumber	varchar	เลขที่ของบล็อก
	addressFrom	varchar	แอนเดรสของผู้ส่ง
	transaction	varchar	ธุรกรรมที่เกิดขึ้น
	addressTo	varchar	แอนเดรสของผู้รับ

จากตารางที่ 4.8 จะสามารถทำการแสดงตัวอย่างของข้อมูลบล็อกเชน โดยที่จะมีรายละเอียดของข้อมูลดังต่อไปนี้ "blockNumber" คือ เลขที่ของบล็อก "addressFrom" คือ ที่อยู่ของผู้ส่งในการทำธุรกรรมนั้น ๆ "transaction" คือ เลขที่ของการทำธุรกรรม โดยปกติแล้วนั้น ธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนบล็อกจะมีเพียงแค่อันเดียวเท่านั้น และ "addressTo" คือ ที่อยู่ของผู้รับในการทำธุรกรรมนั้น ๆ ดังรูปที่ 4.20

blockNumber	addressFrom	transaction	addressTo
13887930	0xd2Ae40c3a4C7f28cfEA37d813990e99a3d95d827	0xbc3493aff2f1a2cb4e4d69c2d09614bc54705adebebb72ecc20d1a81fc596	0x37236CD05b34Cc79d3715Af2383E9dd7443dCf1
13881251	0x56813306fd85a1e6A7fA9D0d0380DFA36d89A02	0xacd0cf58a424601692e1f564cdfe9b3c333770fffa09c32e471567ef8ee6f	0x034a5C40975086654f0Af5D2fb1a86176831363
13868157	0xA90Cc7771b945a99f17AC2D34471325D901303cD	0x78e4149b280d464e82ed78852143b794ae8e04932052358a09219af5a654b	0x6916545A5675ACD43fb6A1527At3a4Id2b4081
13740329	0xa305FAb8b0DA7e1638235b05488983217441Dd645	0xd43b116a0800774fb263234780434ad777f911a8a5ea2b2dc546e19ac2e52	0x04bdAc70D3790235af448C88547603b945604ea
13810231	0xd1A83C954fC8289A15f31a14e9bE0cfb12084	0x624b74f78739c25fde6efad3c5e1e4dc5c0f523606e8f0ca5b6e7f10e33a	0x3d75f16600788e393132286442345e5DC9699
13765289	0xc5a8859c4a4a219faCf45887C08593bce10	0x9e87b0777279981da96303b1feecc032a60f1b94bc7f34d7b7f3d527af7b6f	0x4fabbb145d646529548f72533023f6f7A623C7C53
13816741	0xB8f8B6368b2720227482AC633957308bf9d39Ac	0xfc2333aaa21634254239dab1c41612f199b9a2fa9a48f73b088079d765df0d	0xAc17f958D2ee523a2206206994597C13D831ec7
13829439	0x7d95d8d0a0f5d4f77895A7D871eCPhD93CC63	0x94421fffa96826bac1af4ca0f23b60173e56a46349de038fb5e902ce4276	0xC02a39b223F8D0A0e5C4F27eAD9083C756Cc2
13842237	0x6Acacab8f0eC7925Aa44f1CD8435ed0A3C1b7C179	0x8a48211f1d76268b00432044fd0a53689cb94d07e849ddc2f13c504ab61d7	0x89547431632fA440e02dd2477eJ94d14aaCa
13740433	0x56Eddb7aa87536c09Cc2793473599fD21A8b7F	0x0d0f32f3ec5400f6a6ba8ab1730efbc4be5d5fde1b32ba0e8a85e00c6b	0xAc17f958D2ee523a2206206994597C13D831ec7

รูปที่ 4.20 แสดงตัวอย่าง 10 ข้อมูลบล็อกเชน โดยที่แสดงข้อมูลจากตาราง addressData

จากข้อมูลในตารางที่ 4.6 จะสามารถอธิบายได้ว่า ข้อมูลในตารางนี้ต้องการจะกล่าวถึงข้อมูลภายในบล็อกกว่า ในแต่ละธุรกรรมมีการทำธุรกรรมอยู่ในปริมาณกี่เออร์ และมีปริมาณอยู่ที่ราคาในหน่วยดอลลาร์และในหน่วยบาท โดยที่จะกำหนดให้ 1 อีเออร์เท่ากับ 3,863.66 ดอลลาร์ และ 1 อีเออร์เท่ากับ 129,355.34 บาท และกำหนดให้ 1 เหรียญดอลลาร์เท่ากับ 33.48 บาท ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงตาราง valueData ที่เกี่ยวกับจำนวนเหรียญอีเออร์และราคาของเหรียญที่นักลงทุนทำธุรกรรม

TABLE 4.9 valueData Table			
Key	Column	Type	Definition
PK	blockNumber	varchar	เลขที่ของบล็อก
	transaction	varchar	ธุรกรรมที่เกิดขึ้น
	value	numeric	ปริมาณที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรม หน่วยเท่ากับ อีเออร์
	priceUSD	numeric	ราคainหน่วยดอลลาร์
	priceTHB	numeric	ราคainหน่วยบาท

จากตารางที่ 4.9 จะสามารถทำการแสดงตัวอย่างของข้อมูลล็อกเชน โดยที่จะมีรายละเอียดของข้อมูลดังต่อไปนี้ "blockNumber" คือ เลขที่ของบล็อก "transaction" คือ เลขที่ของการทำธุรกรรม โดยปกติแล้วนั้น ธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนบล็อกจะมีเพียงแค่อันเดียวเท่านั้น "value" คือ ปริมาณของการทำธุรกรรม มีหน่วยเป็น "อีเธอร์" "priceUSD" คือ ราคาในหน่วยเหรียญสหราช หรือ ดอลลาร์ และ "priceTHB" คือ ราคาในหน่วยเงินไทย ดังรูปที่ 4.21

blockNumber	transaction	value	priceUSD	priceTHB
13721507	0xbf202add346e645d8900805359a67daa25f7cc7bfc750eabb11b6fe8da6d2c1c	254737	65.931526	2207.387493
13746290	0x94e67ea94fca694e8c766de78a7b09fe8b9d737bafdc2c70f3900a79ff7b51e	199454	51.623072	1728.340465
13900395	0x48d93e56182cc3234644d42b9531c5c5f9d2ffd0ac81b170ad8a9f4139f789db	46524	12.041432	403.147151
13822884	0x6e77d1731ab27fa6ae7b797282ddb346c6f0167d8fb436fb68f44ccdf6b27df	67109	17.369282	581.523561
13721452	0xa02d2e2f241fa4edd64ad64723c0a79839f743ad878ed02d1cad175c8920148e	188264	48.726855	1631.375100
13887624	0xd252c0dbcfc4cf9a82b39f6af338d38d48f81a5e1f268593848ba63bf525c555	84276	21.812478	730.281774
13803913	0x3288cd886071ee4ce5f21009169eed46d09494e31864c0e2347f0d818a67ad91	500000	129.410973	4332.679377
13777718	0x87119a14bbe4a7d26e2180cbcc885141950fed2a510992d54199ff4779380	516883	133.780664	4478.976628
13746245	0x69400bb915225bdcee785a15a027380aa708c62da54802da84767c2f9eb45739	21000	5.435261	181.972534
13727522	0x898c540fd5c1e2d769b71912406c316815b169a61bca751b6e2b24efedc86754	21000	5.435261	181.972534

รูปที่ 4.21 แสดงตัวอย่าง 10 ข้อมูลล็อกเชน โดยที่แสดงข้อมูลจากตาราง valueData

จากข้อมูลในตารางที่ 4.6 จะสามารถอธิบายได้ว่า ข้อมูลในตารางนี้ต้องการจะถึงข้อมูลภายในบล็อกกว่า ในแต่ละธุรกรรมมีการทำธุรกรรมที่เสียค่าธรรมเนียมเท่าไหร่ โดยที่จะมีค่าแก๊สและค่าธรรมเนียมในการทำผ่านทางเครือข่ายเน็ตเวิร์ก ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงตาราง feeData ที่เกี่ยวกับค่าธรรมเนียมที่นักลงทุนทำธุรกรรม

TABLE 4.10 feeData Table				
Key	Column	Type	Definition	
PK	blockNumber	varchar	เลขที่ของบล็อก	
	transaction	varchar	ธุรกรรมที่เกิดขึ้น	
	gasUsed	numeric	แก๊สที่ใช้ไปบนธุรกรรม ในหน่วยอีเธอร์	
	gasPrice	numeric	ค่าแก๊สที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรม ในหน่วยอีเธอร์	
	networkFee	numeric	ค่าธรรมเนียมบนเครือข่ายเน็ตเวิร์ก ในหน่วยอีเธอร์	
	ITX commission	numeric	ค่า ITX commission ในหน่วยอีเธอร์	
	totalFeePrice	numeric	ค่าธรรมเนียมทั้งหมดในการทำธุรกรรม ในหน่วยอีเธอร์	
	totalFeePriceUSD	numeric	ค่าธรรมเนียมทั้งหมดในการทำธุรกรรม ในหน่วยราคากลาง	
	totalFeePriceTHB	numeric	ค่าธรรมเนียมทั้งหมดในการทำธุรกรรม ในหน่วยราคากาท	

จากตารางที่ 4.10 จะสามารถทำการแสดงตัวอย่างของข้อมูลล็อกเชน โดยที่จะมีรายละเอียดของข้อมูลดังต่อไปนี้ "blockNumber" คือ เลขที่ของบล็อก "transaction" คือ เลขที่ของการทำธุรกรรม โดยปกติแล้วนั้น ธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนบล็อกจะมีเพียงแค่อันเดียวเท่านั้น "gasUsed" คือ ค่าแก๊สที่ใช้ในแต่ละธุรกรรม มีหน่วยเป็น "อีเรอร์" "gasPrice" คือ ราคาค่าแก๊สที่ใช้ในการทำธุรกรรมมีหน่วยเป็น "อีเรอร์" "networkFee" คือ ค่าธรรมเนียมบนเครือข่ายเน็ตเวิร์ก "itx commission" คือ ค่ามาตรฐานของค่าธรรมเนียมบนเครือข่าย Infura "totalFeePrice" คือ ราคาค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้น มีหน่วยเป็น "อีเรอร์" "totalFeePriceUSD" คือ ราคาค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้นในหน่วยเหรียญสหรัฐ หรือ ดอลลาร์ และ "totalFeePriceTHB" คือ ราคาค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้นในหน่วยเงินไทย ดังรูปที่ 4.22

blockNumber	transaction	gasUsed	gasPrice	networkFee	itx_commission	totalFeePrice	totalFeePriceUSD	totalFeePriceTHB
13913700	0xcf971fa9c06b6e562cd793c5b4188954fb5872b29c94887eaedc801cb32	1443060	95000000000	1370907000000000000	0.028861	1.370907e+17	0.137091	4.587979
13733950	0xce91776e6b3944d8f9c68e5f798e176c1888058942e38e585433cdcc66b25b7eda	21000	85469459598	1794858651558000	0.000420	1.794859e+15	0.001795	0.060092
13765239	0xa403245b847349d65cat5b402fc57eed7b5c6efaa33171b87991fb483da67b	59941	84284812037	5052119813098017	0.001199	5.052116e+15	0.005052	0.169145
13874550	0x9499c67c876e72da38c66744d1318a33a0162ce0e5561af48729503de13606f	73041	59420773416	4340152711078056	0.001461	4.340153e+15	0.004340	0.145308
13913080	0x866fb5250a7351a5ad9fa49a618d231039e659a6c194a10688202fe88	205471	70292702731	14443111922841301	0.004109	1.444311e+16	0.014443	0.483555
13740378	0xd578583e643f32a4ef129a86493d97121234d5b21777eba0b629fe041b9c	190244	83740326032	15931094585631808	0.003805	1.593109e+16	0.015931	0.533373
13797254	0xb6ce7209127d49e294c636845035974ed2d7445074635c5cf0497e2fe6	45420	44025338574	1999630878031060	0.000908	1.999631e+15	0.002000	0.066948
13752693	0x3e5ca383ef0deba05331a1fb74fc4338a2a7a34ce02815510513471a898	21000	99882399210	2097530383410000	0.000420	2.097530e+15	0.002098	0.070225
13727779	0x6938b08c5a7a13633cd847cb8ee3a498de3994338511378158a5821da901	21000	96719933263	203111598523000	0.000420	2.03111598e+15	0.002031	0.068002
13765042	0x74fae042ca34529a2a5e269095fd4a0833db7b576739e134c0428d5d722e	21000	51880161122	108948338562000	0.000420	1.089483e+15	0.001089	0.036476

รูปที่ 4.22 แสดงตัวอย่าง 10 ข้อมูลล็อกเชน โดยที่แสดงข้อมูลจากตาราง feeData

หลังจากที่ผู้จัดทำได้จัดประเภทของกลุ่มข้อมูลตามตารางที่ 4.7 ถึงตารางที่ 4.10 เร็วๆนี้เรียบร้อย จะสามารถเห็นผลลัพธ์ตัวอย่างได้ตามรูปดังนี้

blockNumber: "13778041"
blockSize: 109566
minerAddress: "0xEA674fdDe714fd979de3EdF0F56AA9716B898ec8"
gasLimit: 30000000
gasUsed: 16557726
date: 2021-12-10T00:00:00.000+00:00
time: "21:53:40"

รูปที่ 4.23 ตัวอย่างข้อมูลในตาราง blockNumberData หลังจากการจัดกลุ่มของข้อมูลล็อกเชน

blockNumber: "13855170"
addressFrom: "0x4850C296DdC03fbcd2a1a94a0a69d5A832Fd0ca5"
transaction: "0x13c17e348578b4d09b550bb08f400159b057925d4ad95430f16f0d35943ffcdf"
addressTo: "0x283Af0B28c62C092C9727F1Ee09c02CA627EB7F5"

รูปที่ 4.24 ตัวอย่างข้อมูลในตาราง addressData หลังจากการจัดกลุ่มของข้อมูลล็อกเชน

```
blockNumber: "13848907"
transaction: "0x924f83a214ea0480e4e7b8c5e2849d9c38a91599c52a512d3fa1bb17ba6c6528"
value: 317129
priceUSD: 82.07994492268989
priceTHB: 2748.0365560116575
```

รูปที่ 4.25 ตัวอย่างข้อมูลในตาราง valueData หลังจากการจัดการคุ่มของข้อมูลบล็อกเชน

```
blockNumber: "13822821"
transaction: "0x9a031c183ac64c7052f535beb43d18d54909460fb7227868997734c7aab53453"
gasUsed: 261465
gasPrice: 50212378573
networkFee: 13128779563589444
itx_commission: 0.0052293
totalFeePrice: 13128779563589444
totalFeePriceUSD: 0.013128779563589444
totalFeePriceTHB: 0.43955153978897454
```

รูปที่ 4.26 ตัวอย่างข้อมูลในตาราง feeData หลังจากการจัดการคุ่มของข้อมูลบล็อกเชน

การวิเคราะห์ข้อมูลล็อกเชน

หลังจากที่ดำเนินการเตรียมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว กลุ่มของเราได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการที่กลุ่มของเราดึงข้อมูลล็อกเชนออกมานา โดยที่ข้อมูลในการวิเคราะห์นี้จะอกรายชื่อในรูปของกระดาษแสดงผล ซึ่งก่อนที่จะกล่าวถึงรายละเอียดของระบบนั้น ผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์ที่ส่วนของข้อมูลนั่งหัวใจของบล็อกเชนในแต่ละประเภท ซึ่งจะมีประเภทของจำนวนบล็อกอีโรเรียม, ที่อยู่ในการทำธุรกรรม, ราคาในการทำธุรกรรม และราคาของค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรม เพื่อดูแนวโน้มของการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา 20.00 ถึง 22.00 นาฬิกา ของเดือนธันวาคม ปี 2564 โดยการวิเคราะห์ข้อมูลล็อกเชน จะมีรายละเอียดดังนี้

1. แสดงบล็อกของอีโรเรียมที่มีมากที่สุดในการทำธุรกรรม 10 อันดับแรก

การที่ผู้จัดทำศึกษาเกี่ยวกับ บล็อกในการทำธุรกรรม เนื่องจากเป็นการพิจารณาพฤษติกรรมของนักลงทุนที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรมโดยพิจารณาจำนวนบล็อกในการทำธุรกรรมบนห่วงโซ่อีโรเรียมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกของช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 เพื่อเป็นการศึกษาว่าในแต่ละบล็อกมีการใช้ปริมาณค่าแก้กู้ไปมากกว่า หรือน้อยกว่าของขีดจำกัดค่าแก้กู้ที่แต่ละบล็อกตั้งค่ากำหนดไว้ โดยจะแสดงได้ดังรูปที่ [4.27](#)

blockNumber	countBlock	gasLimit	gasUsed	remainingGas	date	time
13746563	1149	29999771.0	29998764.0	1007.0	2021-12-05	21:22:57
13746629	1094	29999800.0	29719624.0	280176.0	2021-12-05	21:41:13
13746231	961	30000000.0	28134361.0	1865639.0	2021-12-05	20:03:08
13880971	865	30000000.0	29994791.0	5209.0	2021-12-26	20:01:32
13746351	853	30029295.0	26082470.0	3946825.0	2021-12-05	20:33:44
13777749	841	30029295.0	30023323.0	5972.0	2021-12-10	20:45:03
13842227	837	30010524.0	30001975.0	8549.0	2021-12-20	20:14:22
13746540	833	30029067.0	30016561.0	12506.0	2021-12-05	21:17:18
13765395	816	29999972.0	29996015.0	3957.0	2021-12-08	21:48:11
13790755	802	30000000.0	29924238.0	75762.0	2021-12-12	21:08:53

รูปที่ [4.27](#) แสดงบล็อกของอีโรเรียมที่มีมากที่สุดในการทำธุรกรรม 10 อันดับแรกบนธุรกรรม ซึ่งจะเห็นได้ว่าเลขที่บล็อกอีโรเรียมจะมีปริมาณมากที่สุดโดยประมาณ 1,149 บล็อก และใช้ปริมาณค่าแก้สอยู่ที่ประมาณ 29,998,764 อีโรร์ โดยมีขีดจำกัดค่าแก้สอยู่ที่ 29,999,771 อีโรร์ ในช่วงวันที่ 5 ธันวาคม 2564 เวลา 21 นาฬิกา 22 นาที 57 วินาที

2. แสดงที่อยู่ในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเมลเรียน

การที่ผู้จัดทำศึกษาเกี่ยวกับ ที่อยู่ในการทำธุรกรรม เนื่องจากเป็นการพิจารณาพฤติกรรมของนักลงทุนที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรม โดยพิจารณาจำนวนที่อยู่ของผู้รับ และ ผู้ส่งในการทำธุรกรรมบันทึกโดยอีเมลเรียน โดยในส่วนของการแสดงผลนี้จะแสดงอยู่ใน 2 ลักษณะ ดังนี้

2.1. **Sending Address** แสดงที่อยู่ของผู้ส่งในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเมลในช่วงเวลา ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ดังรูปที่ [4.28](#)

countAddressSender	
addressFrom	
0xEA674fdDe714fd979de3EdF0F56AA9716B898ec8	70118
0x3cD751E6b0078Be393132286c442345e5DC49699	55968
0xb5d85CBf7cB3EE0D56b3bB207D5Fc4B82f43F511	52637
0xdddfAbCdc4D8FfC6d5beaf154f18B778f892A0740	46526
0xeB2629a2734e272Bcc07BDA959863f316F4bD4Cf	40281
0x46340b20830761efd32832A74d7169B29FEB9758	36557
0xAe45a8240147E6179ec7c9f92c5A18F9a97B3fCA	33864
0x28C6c06298d514Db089934071355E5743bf21d60	33038
0xDFd5293D8e347dFe59E90eFd55b2956a1343963d	29114
0x21a31Ee1afC51d94C2eFcCAa2092aD1028285549	28995

รูปที่ [4.28](#) แสดงที่อยู่ผู้ส่งในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเมลเรียน ซึ่งจะเห็นได้ว่าที่อยู่ของผู้รับที่มีที่อยู่เป็น 0xEA674fdDe714fd979de3EdF0F56AA9716B898ec8 จะมีความเคลื่อนไหวมากที่สุดโดยประมาณ 70,118 ครั้ง ในช่วงเดือนธันวาคม 2564

2.2. Receiving Address แสดงที่อยู่ของผู้รับในการทำธุกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุกรรมของอีเมลในช่วงเวลา ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ดังรูปที่ [4.29](#)

countAddressReceiver	
addressTo	
0xdAC17F958D2ee523a2206206994597C13D831ec7	268960
0x7Be8076f4EA4A4AD08075C2508e481d6C946D12b	107864
0xA0b86991c6218b36c1d19D4a2e9Eb0cE3606eB48	106263
0x7a250d5630B4cF539739dF2C5dAcb4c659F2488D	80390
0x68b3465833fb72A70ecDF485E0e4C7bD8665Fc45	54511
0xC02aaA39b223FE8D0A0e5C4F27eAD9083C756Cc2	47450
0x3b484b82567a09e2588A13D54D032153f0c0aEe0	44589
0xE592427A0AEce92De3Edee1F18E0157C05861564	40776
0xA9E4332448318dA58CDD398286c0809684eD9BD4	40571
0x95aD61b0a150d79219dCF64E1E6Cc01f0B64C4cE	39312

รูปที่ [4.29](#) แสดงที่อยู่ผู้รับในการทำธุกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุกรรมของอีเมล ซึ่งจะเห็นได้ว่าที่อยู่จากผู้ส่งที่มีที่อยู่ เป็น 0xdAC17F958D2ee523a2206206994597C13D831ec7 จะมีความคลื่อนไหวมากที่สุดโดยประมาณ 268,960 ครั้ง ในช่วงเดือน ธันวาคม 2564

3. แสดงราคาสำหรับในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเมอร์เรียม

การที่ผู้จัดทำศึกษาเกี่ยวกับ ราคาสำหรับในการทำธุรกรรม เนื่องจากเป็นการพิจารณาปริมาณที่นักลงทุนได้ทำการลงทุนที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเมอร์เรียมในช่วงเวลาอันวาน 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะแสดงออกมา เป็นราคาต่อドルลาร์และราคาต่อบาท ดังรูปที่ [4.30](#) และ รูปที่ [4.31](#)

blockNumber	transaction	value	priceUSD	date	time
13855277	0xb6446579b3e9360ebe32c598fd5b6498efe4f7e96398cbfcf5a4bb1f16f271	28593708	7400.679149	2021-12-22	20:29:28
13842473	0x30c9c71d97a5c148acdb54b9fa48023748617cf424e5acfbe8528239c42595f9	28593653	7400.664914	2021-12-20	21:07:29
13836149	0x52dac4c1476e05758e7058853025758f033c6a38cebe18529c5d45a0236d4b96	28593627	7400.658184	2021-12-19	21:31:39
13836149	0x1f2c26cae0e504216924b25863085f438eb68de619e693a2bb118c8706cdb090	28593627	7400.658184	2021-12-19	21:31:39
13836149	0x2c5077dac904469ec3bc666473bac795c07b6186b1e22724561e7ce4ae2aaca1	28593627	7400.658184	2021-12-19	21:31:39
13823212	0x86794e16ca01aa922d36282115290734d3275010446cff51e3c262f39cdc23d	28583438	7398.021047	2021-12-17	21:41:23
13842191	0xf406ec258787f1a679689187c35edeb2af78dab0adef17f268ac445527d57c29	28583437	7398.020789	2021-12-20	20:07:08
13842229	0xad23b92744a3cb7f77a0dbb932926f695be528714b1b5f894681bafe67c23707	28565786	7393.452322	2021-12-20	20:15:06
13842164	0x0bfe75b63b1fd996649889f39aa488c49a9144757321c7518057779ce5da6a6d	28555688	7390.838738	2021-12-20	20:01:54
13797219	0x9eeaf1f2f6c3be9127fada641075323f9108a1c36e8d5eeb3a9d2d8f9f36ae41	28555688	7390.838738	2021-12-13	20:52:15

รูปที่ [4.30](#) แสดงราคาสำหรับในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเมอร์เรียม ในหน่วยเหรียญดอลลาร์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 22 ธันวาคม 2564 เวลา 20 นาฬิกา 29 นาที จะมีการทำธุรกรรมมากที่สุดโดยประมาณ 7,400.68 เหรียญดอลลาร์

blockNumber	transaction	value	priceTHB	date	time
13855277	0xb6446579b3e9360ebe32c598fd5b6498efe4f7e96398cbfcf5a4bb1f16f271	28593708	247774.737901	2021-12-22	20:29:28
13842473	0x30c9c71d97a5c148acdb54b9fa48023748617cf424e5acfbe8528239c42595f9	28593653	247774.261307	2021-12-20	21:07:29
13836149	0x52dac4c1476e05758e7058853025758f033c6a38cebe18529c5d45a0236d4b96	28593627	247774.036007	2021-12-19	21:31:39
13836149	0x1f2c26cae0e504216924b25863085f438eb68de619e693a2bb118c8706cdb090	28593627	247774.036007	2021-12-19	21:31:39
13836149	0x2c5077dac904469ec3bc666473bac795c07b6186b1e22724561e7ce4ae2aaca1	28593627	247774.036007	2021-12-19	21:31:39
13823212	0x86794e16ca01aa922d36282115290734d3275010446cff51e3c262f39cdc23d	28583438	247685.744667	2021-12-17	21:41:23
13842191	0xf406ec258787f1a679689187c35edeb2af78dab0adef17f268ac445527d57c29	28583437	247685.736002	2021-12-20	20:07:08
13842229	0xad23b92744a3cb7f77a0dbb932926f695be528714b1b5f894681bafe67c23707	28565786	247532.783754	2021-12-20	20:15:06
13842164	0x0bfe75b63b1fd996649889f39aa488c49a9144757321c7518057779ce5da6a6d	28555688	247445.280962	2021-12-20	20:01:54
13797219	0x9eeaf1f2f6c3be9127fada641075323f9108a1c36e8d5eeb3a9d2d8f9f36ae41	28555688	247445.280962	2021-12-13	20:52:15

รูปที่ [4.31](#) แสดงราคาสำหรับในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเมอร์เรียม ในหน่วยราคาเหรียญไทย [บาท] ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 22 ธันวาคม 2564 20 นาฬิกา 29 นาที 28 วินาที จะมีการทำธุรกรรมมากที่สุดโดยประมาณ 247,774.74 บาท

4. แสดงราคาสำหรับค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเออเรียม

การที่ผู้จัดทำศึกษาเกี่ยวกับ ราคาสำหรับค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรม เนื่องจากเป็นการพิจารณาค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ถึง 31 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะแสดงออกมาเป็นราคาต่อคอลลาร์และราคายield โดยที่ค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรมบนอีเออเรียม นอกจากจะมีค่าแก๊สที่เป็นค่าธรรมเนียมแล้ว ยังจะมีในส่วนของค่าธรรมเนียมของเครือข่ายที่ใช้ในการทำธุรกรรมบนอีเออเรียม ซึ่งการวิเคราะห์ในส่วนค่าธรรมเนียม ได้แก่ ค่าแก๊ส และ ค่าธรรมเนียมของเครือข่ายที่ใช้งาน ซึ่งในโครงงานนี้ผู้ใช้งานจะพิจารณาเครือข่ายของ Infura

โดยที่จากขั้นตอนการเตรียมข้อมูล ทางผู้จัดทำได้มีการคำนวณค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้นบนการทำธุรกรรมของแต่ละธุรกรรมบนห่วงโซ่อีเออเรียม ซึ่งจากการที่ [4.10](#) จะมีค่าคงที่เช่น "totalFeePriceUSD" และ "totalFeePriceTHB" ที่เป็นค่าที่ได้จากการคำนวณตามสมการต่อไปนี้

$$\text{totalFee} = \text{networkFee} + \text{itx} \quad (4.1)$$

โดยที่ "networkFee" หมายจากสมการ $\text{gasUsed} * \text{gasPrice}$ และ ค่า "itx" หมายจากสมการ $\text{gasUsed} * 0.00000002$ โดยที่ ($0.00000002\text{Ether} = 20\text{Gwei}$) เป็นค่ามาตรฐานของค่าธรรมเนียมที่มีการทำธุรกรรมผ่านเครือข่าย Infura หลังจากที่ได้คำนวณค่า "totalFee" เรียบร้อยแล้ว ต่อมาจะทำการแปลงจากหน่วยของ "อีเออเรียม" มาเป็นหน่วย "ดอลลาร์" และ "บาท" โดยที่กำหนดให้ 1 อีเออเรียม เท่ากับ 3863.66 เหรียญดอลลาร์ และ 1 เหรียญดอลลาร์ เท่ากับ 33.48 บาท ซึ่งถ้าอยู่ในรูปลักษณะนี้แล้วจะสามารถหาการวิเคราะห์ที่ต้องการได้ ดังนี้

จากค่าที่ได้จากการแปลงจะสามารถนำมาแสดงราคาสำหรับค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเออเรียมได้ ดังรูปที่ [4.32](#) และรูปที่ [4.33](#)

blockNumber	transaction	totalFeePriceUSD	date	time
13855615	0xfe2b86db92028e9bf4500cfef7f917b154ea82ee23fc80bcd5051e780477c	8.669784	2021-12-22	21:45:40
13721303	0xd87fa4e542bdb40833e5fbba6ca88ee35e95e8111bab22b4545e22085965a2fd	8.051598	2021-12-01	20:19:30
13778030	0x55bd4a27228ba23d96778797b93587c997c0293ce65b707e35ce7233fe507ec2	6.524963	2021-12-10	21:50:56
13778030	0xae6eae5fc2a0f545464e2218fc3df64308f30fe0bd266c0aea5ddf76622ba2a	6.300000	2021-12-10	21:50:56
13752512	0xf6d4a76aaade69868371181978fb0fa477e61f54abcc4b34d54bbd8666069e9577	6.112403	2021-12-06	20:17:02
13778030	0x1fc8e9182ec287c090b07686ba741b74f653f9506c5ada0f9df31281fdab7be5	6.090945	2021-12-10	21:50:56
13855608	0x47dff284fbdb6b140ee0ec70c881c8518de58adda0ad9f327c7a3ef638cc6a	5.736335	2021-12-22	21:43:14
13868456	0x282dce501c2ad1474549fc040fa08b86258fc92e0d2fd726b5287cf146122022	5.673888	2021-12-24	21:33:25
13868243	0x47f4d6f0b9b37fd1ed8f908fe74d449843b4ed14d8cb43266564bf880179b9a8	5.666536	2021-12-24	20:42:35
13746380	0xd76343f32dfcabeb2b99d296d9e2858b299f04ebfe96948229de95b49648aa253	5.113131	2021-12-05	20:41:06

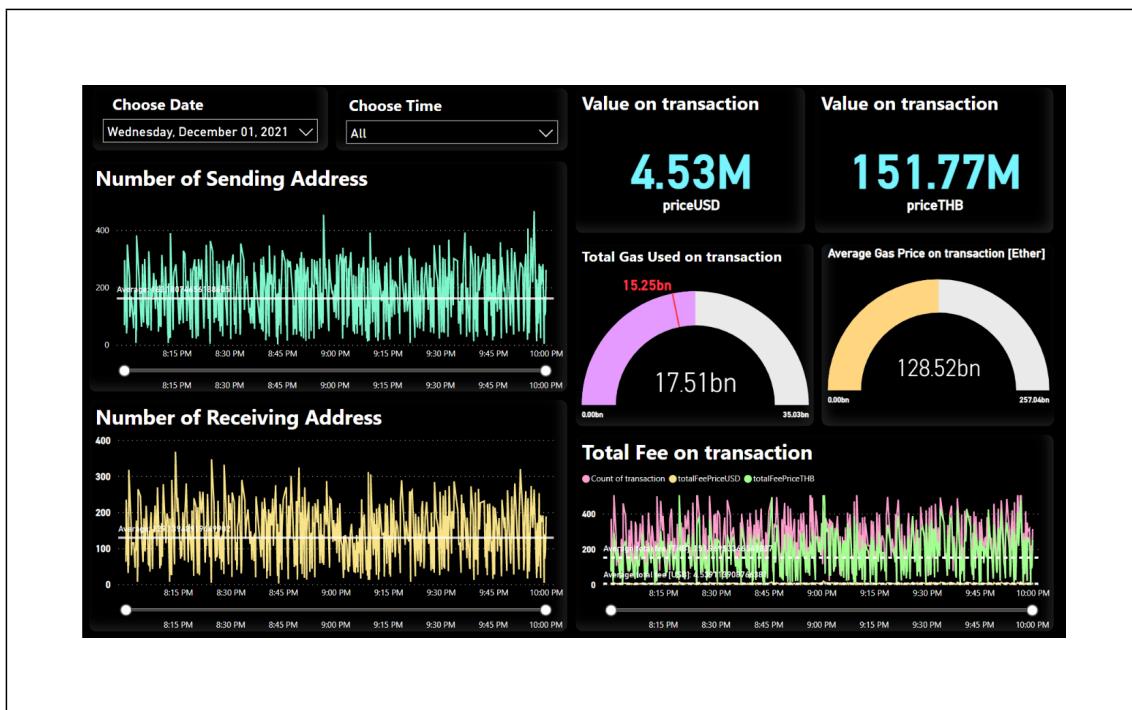
รูปที่ [4.32](#) แสดงราคาสำหรับค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเออเรียม ในหน่วยเหรียญดอลลาร์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 22 ธันวาคม 2564 เวลา 21 นาฬิกา 45 นาที 40 วินาที จะมีค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้นมากที่สุดโดยประมาณ 8.669784 เหรียญดอลลาร์

blockNumber	transaction	totalFeePriceTHB	date	time
13855615	0xfe2b86db92028e9bf4500cffefff7917b154ea82ee23fc80bcd8d5051e780477c	290.264358	2021-12-22	21:45:40
13721303	0xd87fa4e542bdb40833e5fba6ca88ee35e95e8111bab22b4545e22085965a2fd	269.567485	2021-12-01	20:19:30
13778030	0x55bd4a27228ba23d96778797b93587c997c0293ce65b707e35ce7233fe507ec2	218.455751	2021-12-10	21:50:56
13778030	0xae6eae5fcda2af545464e2218fc3df64308f30fe0bd266c0aea5ddf76622ba2a	210.924000	2021-12-10	21:50:56
13752512	0xf6d4a76aade6986837181978fb0fa477e61f54abcc4b34d54bb8666069e9577	204.643246	2021-12-06	20:17:02
13778030	0x1fc8e9182ec287c090b07686ba741b74f653f9506c5ada0f9df31281fdab7be5	203.924851	2021-12-10	21:50:56
13855608	0x47dffcc284fbdbb6140ee0ec70c881c8518de58adda0ad9f237c7a3ef638cc6a	192.052481	2021-12-22	21:43:14
13868456	0x282dce501c2ad1474549fc040fa08b86258fc92e0d2fd726b5287cf146122022	189.961770	2021-12-24	21:33:25
13868243	0x47f4d6f0b9b37fd1ed8f908fe74d449843b4ed14d8cb43266564bf880179b9a8	189.715615	2021-12-24	20:42:35
13746380	0xd76343f32dfcabeb2b99d296d9e2858b299f04ebfe96948229de95b49648aa253	171.187613	2021-12-05	20:41:06

รูปที่ 4.33 แสดงราคาสำหรับค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรมที่มีมากที่สุด 10 อันดับแรกบนธุรกรรมของอีเธอเรียม ในหน่วยราคายี่ห้อ [บาท] ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 22 ธันวาคม 2564 เวลา 21 นาฬิกา 45 นาที 40 วินาที จะมีค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้นมากที่สุดโดยประมาณ 290.264358 บาท

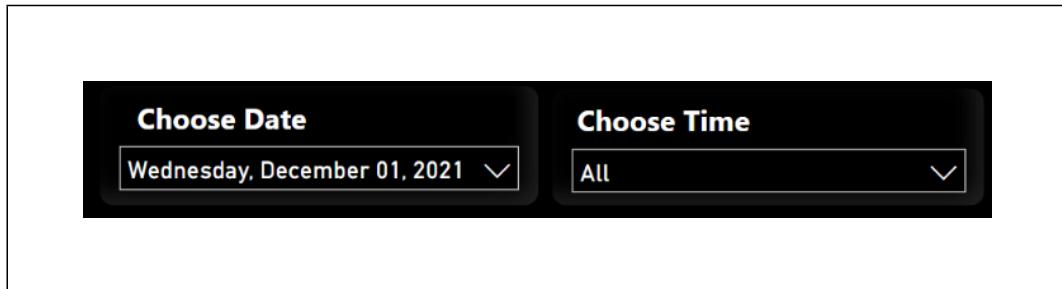
การนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ออกมาเป็นกราฟแสดงผล

หลังจากที่ดำเนินการดึงข้อมูลออกมา เตรียมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลจนมาถึงขั้นตอนนี้ในการมาทำการดูผลการดำเนินการ แสดงผล ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลจะเป็นรายวันและสามารถเลือกพิจารณาเป็นเวลาที่ต้องการได้ โดยที่จะเริ่มต้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ถึง 31 ธันวาคม 2564 และเวลาตั้งแต่ 20 นาฬิกา 00 นาที 00 วินาที ถึง 22 นาฬิกา 00 นาที 59 วินาที ซึ่งจะได้กราฟแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยที่สามารถศึกษาผลของการวิเคราะห์ข้อมูลผ่านช่องทางลิงค์ "<https://shorturl.asia/V3WwA>" ดังรูปที่ 4.34



รูปที่ 4.34 ตัวอย่างกราฟแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลของวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ตั้งแต่ 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา

จากรูปที่ 4.34 นี้จะอธิบายถึงตัวอย่างของข้อมูลแนวโน้มของการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นในวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกดูวันที่และเวลาที่ต้องการได้ โดยสามารถกดเลือกที่เมนูตามรูปที่ 4.35 ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกวันที่ที่ต้องการเลือกได้ตั้งแต่วันที่ 1 จนถึง 31 ธันวาคม 2564 และเลือกเวลาได้ตั้งแต่ 20 นาฬิกา 00 นาที จนถึง 22 นาฬิกา 00 นาที โดยเวลาของแต่ละวันจะคล้ายเคลื่อน เล็กน้อยขึ้นอยู่กับการทำธุรกรรมของแต่ละวันในเดือนธันวาคม 2564

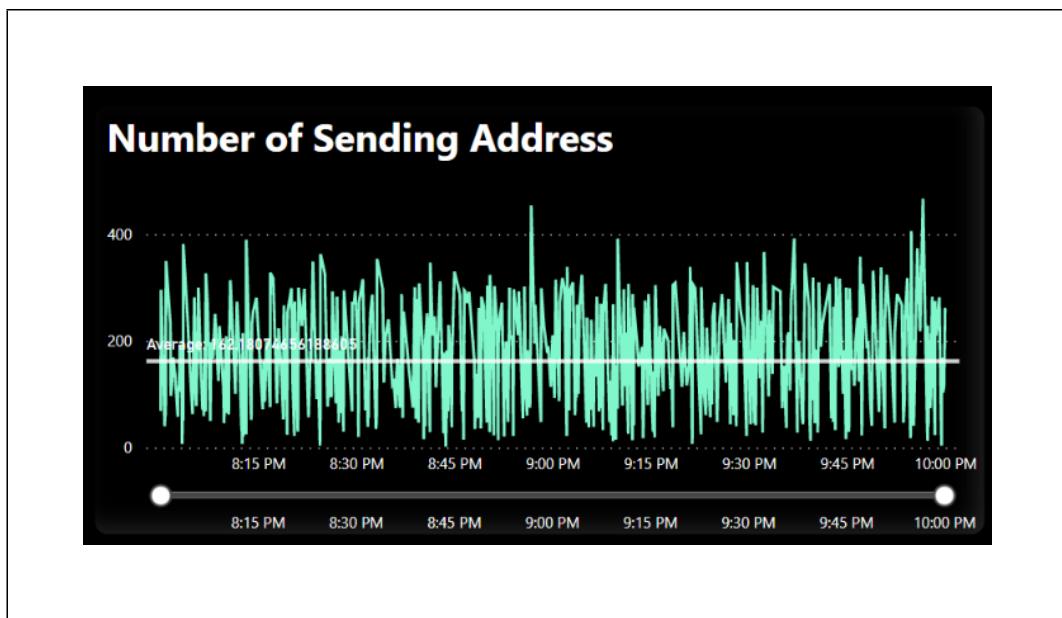


รูปที่ 4.35 ปุ่มเมนูบนหน้าแดชบอร์ดงานแสดงผล โดยในรูปนี้จะเป็นการเลือกข้อมูลของวันที่ 1 ธันวาคม 2564 และเป็นการแสดงของช่วงเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา

และเมื่อผู้ใช้งานเลือกวันที่และเวลาจากรูปที่ 4.35 แล้วจะสามารถแสดงข้อมูลวิเคราะห์ได้ตามช่วงเวลาที่ผู้ใช้งานเลือก โดยที่จะมีรายละเอียดต่าง ๆ ตามต่อไปนี้

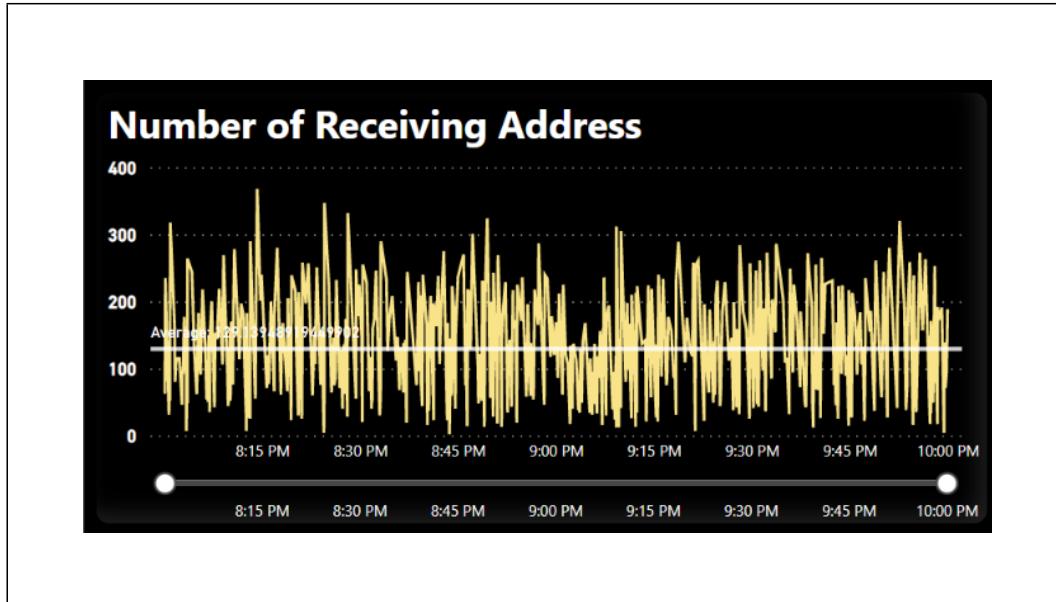
1. **Address Activity** เป็นการพิจารณาพฤติกรรมของนักลงทุนที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรม โดยพิจารณาจำนวนที่อยู่ของผู้รับ และผู้ส่งในการทำธุรกรรมบนห่วงโซ่อิเล็กทรอนิกส์ โดยในส่วนของการแสดงผลนี้จะแสดงอยู่ใน 2 ลักษณะดังนี้

1.1. **Number of Sending Address** แสดงกราฟที่อยู่ของผู้รับในการทำธุรกรรมบนช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ดังรูปที่ 4.36



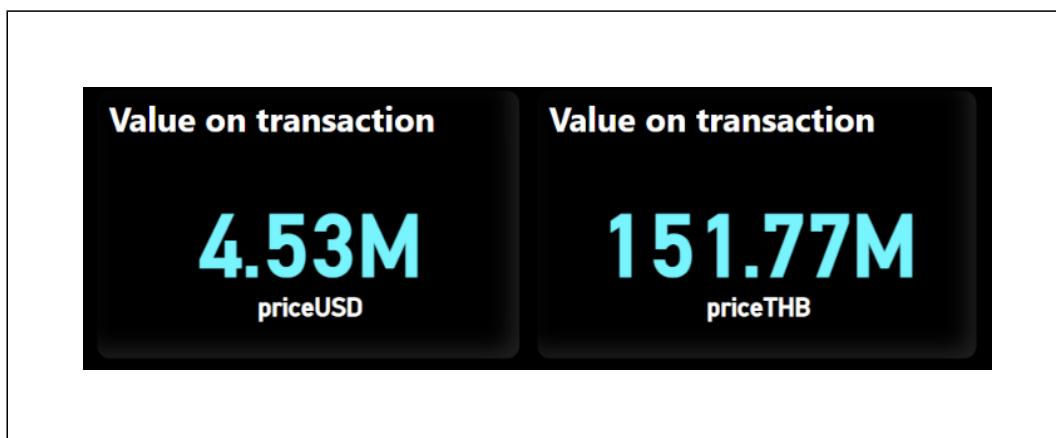
รูปที่ 4.36 กราฟที่อยู่ของผู้รับในการทำธุรกรรมบนช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันนี้จะมีจำนวนเฉลี่ยโดยประมาณ 162 ที่อยู่ของผู้รับในการทำธุรกรรม

1.2. Number of Receiving Address แสดงกราฟที่อุปข่องผู้ส่งในการทำธุรกรรมบนช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ดังรูปที่ [4.37](#)



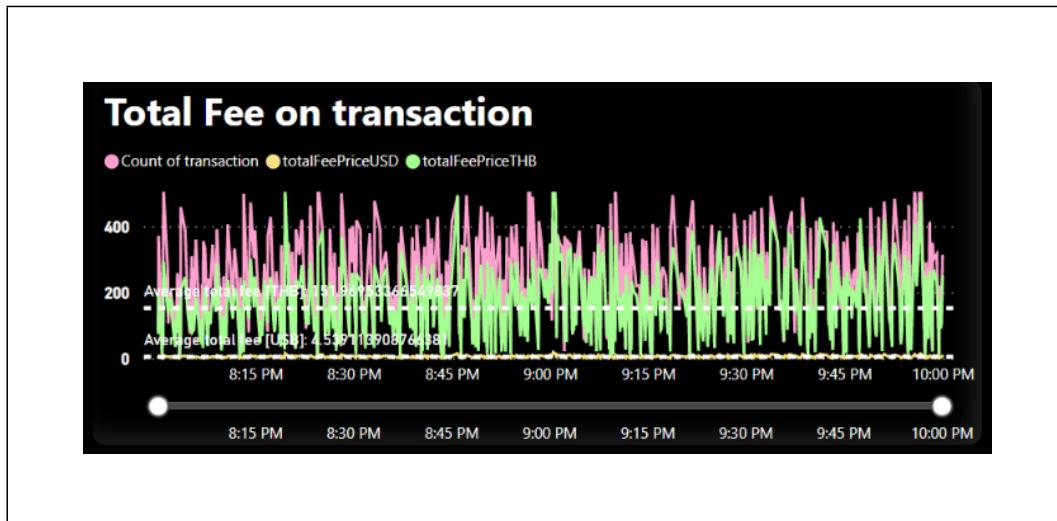
รูปที่ 4.37 กราฟที่อุปข่องผู้ส่งในการทำธุรกรรมบนช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันนี้จะมีจำนวนเฉลี่ยโดยประมาณ 129 ที่อุปข่องผู้ส่งในการทำธุรกรรม

2. Value for ETH transaction เป็นการพิจารณาปริมาณที่นักลงทุนได้ทำการทำธุรกรรมลงทุนบนช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะแสดงอุกมาเป็นราคាត่อคลาร์และราคាត่อบาท ดังรูปที่ [4.38](#)



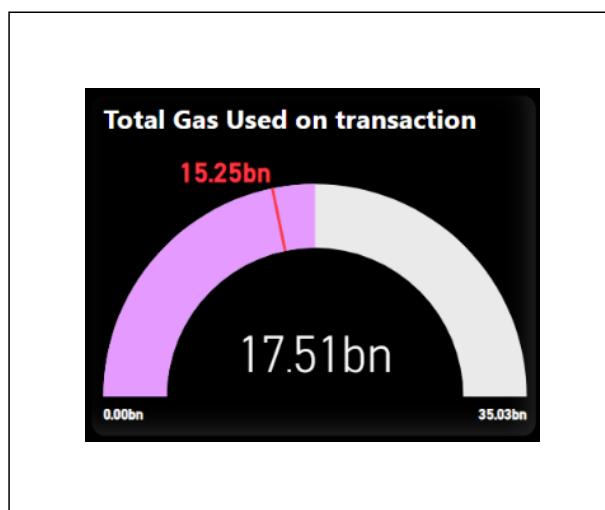
รูปที่ 4.38 ปริมาณที่นักลงทุนได้ทำการลงทุนบนช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันนี้จะมีปริมาณที่ลงทุนทั้งหมดโดยประมาณ 4.53 ล้านเหรียญดอร์ลาร์ และ 151.77 ล้านบาทในการทำธุรกรรม

3. Total Fee Price for ETH transaction เป็นการพิจารณาค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะแสดงอุปกรณ์เป็นราคาต่ออัลลาร์และราคាត่อบาท ดังรูปที่ 4.39



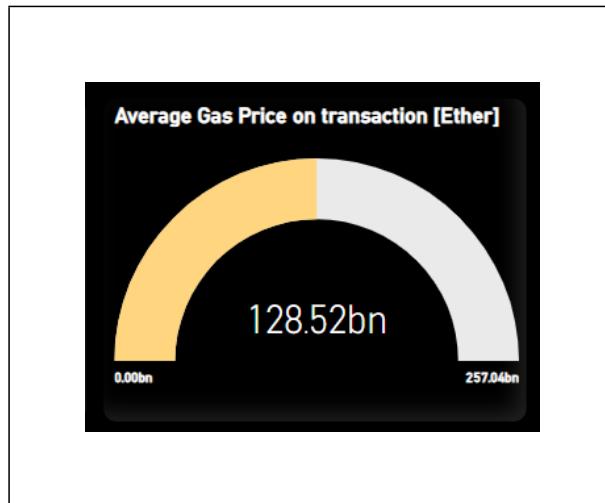
รูปที่ 4.39 กราฟของค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันนี้จะมีค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้นเฉลี่ยโดยประมาณ 4.54 เหรียญดอลลาร์ และ 151.97 บาท

4. Total GasUsed for transaction เป็นการพิจารณาค่าแก๊สที่ใช้ในการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะแสดงอุปกรณ์เป็นหน่วยของ "อีเธอร์" ดังรูปที่ 4.40



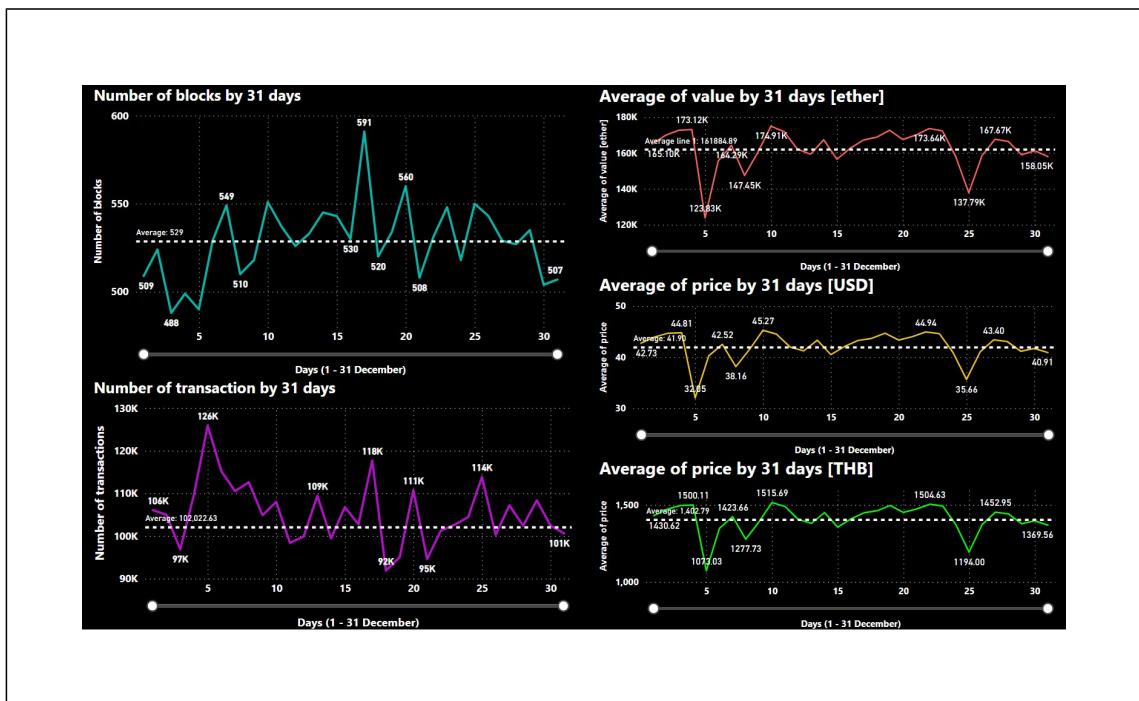
รูปที่ 4.40 ค่าแก๊สที่ใช้ในการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันนี้จะมีราคาค่าเฉลี่ยของค่าแก๊สโดยประมาณ 17.51 พันล้านอีเธอร์ และมีค่าลิมิตอยู่ที่ 15.25 พันล้านอีเธอร์

5. Average GasPrice for transaction เป็นการพิจารณาค่าค่าเฉลี่ยของค่าแก๊สที่เกิดขึ้นบันช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะแสดงอุปกรณ์เป็นหน่วยของ "อีเธอร์" ดังรูปที่ [4.41](#)



รูปที่ 4.41 ราคากำไรเฉลี่ยของค่าแก๊สที่เกิดขึ้นบันช่วงเวลาวันที่ 1 ธันวาคม 2564 ของเวลา 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันนี้จะมีราคากำไรเฉลี่ยของค่าแก๊สโดยประมาณ 128.52 พันล้านอีเธอร์

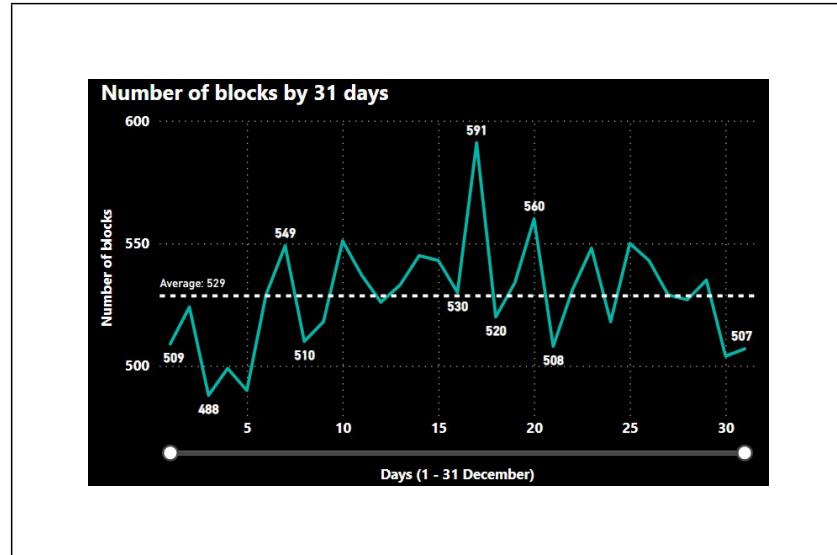
สุดท้ายนี้ผู้ใช้งานสามารถเลือกวันที่เหลือช่วงเวลาต้องการในการศึกษาแนวโน้มของการทำธุรกรรมบนล็อกเชนของอีเธอร์ได้ตามช่วงเวลาของ 20.00 นาฬิกา ถึง 22.00 นาฬิกา ในเดือนธันวาคม ปี 2564 เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาของข้อมูลบนห่วงโซ่อุปกรณ์ ผู้ใช้งานสามารถศึกษาภาพรวมสรุปของแนวโน้มพฤติกรรมการลงทุนของการทำธุรกรรมในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ได้ดังรูปที่ [4.42](#)



รูปที่ 4.42 ตัวอย่างกระดาษแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นภาพสรุปของเดือนธันวาคม 2564 ในช่วงเวลา 20 นาฬิกา 00 นาที 00 วินาที ถึง 22 นาฬิกา 00 นาที 00 วินาที

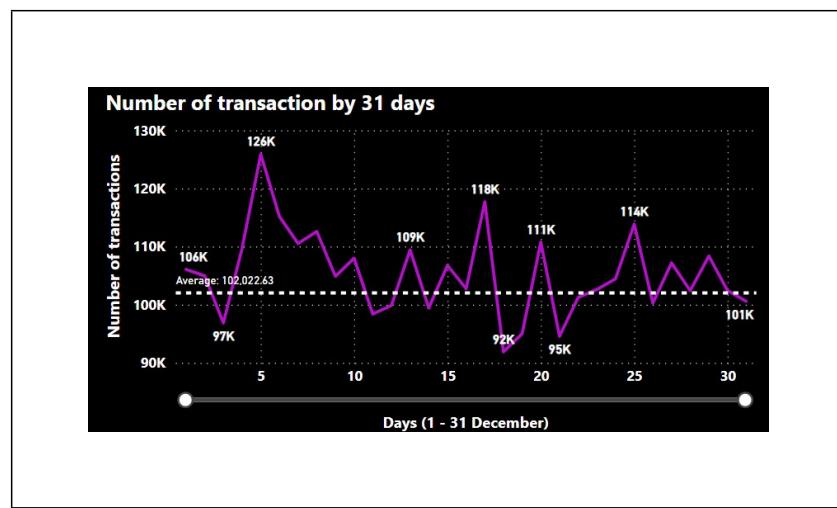
จากรูปที่ 4.42 นี้จะอธิบายถึงภาพรวมสรุปของข้อมูลแนวโน้มของการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ซึ่งผู้ใช้งานสามารถศึกษาภาพรวมสรุปของการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ดังรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลตามรูปที่ 4.43 ถึง รูปที่ 4.47

1. **Number of blocks by 31 days** เป็นการพิจารณาบล็อกในการทำธุรกรรม เนื่องจากเป็นการพิจารณาพฤติกรรมของนักลงทุนที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรม โดยพิจารณาจำนวนบล็อกในการทำธุรกรรมบนห่วงโซ่อิเล็กทรอนิกส์ในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ที่มีมากที่สุด เพื่อศึกษาจำนวนบล็อกเกิดขึ้นในแต่ละวันมีค่าเท่าไหร่ ดังรูปที่ 4.43



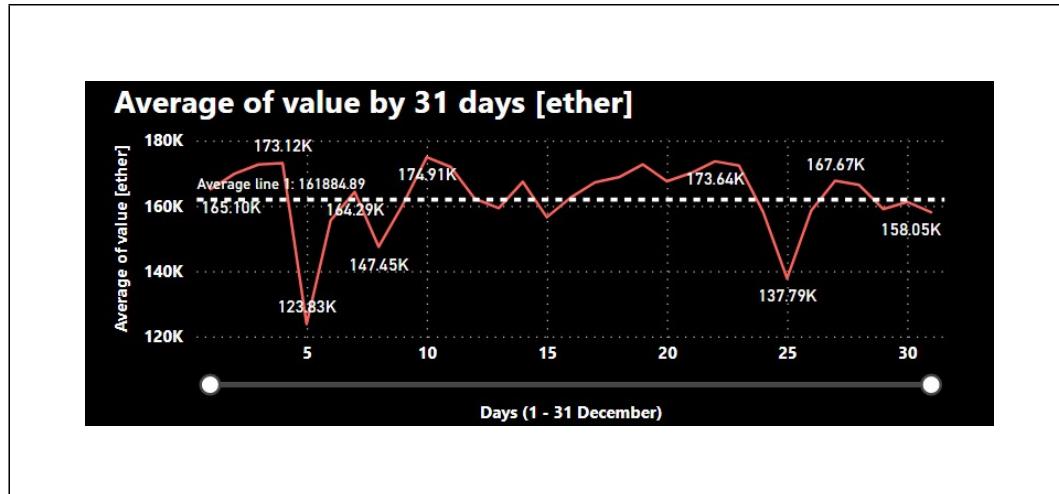
รูปที่ 4.43 แสดงจำนวนบล็อกที่เกิดขึ้นของการทำธุรกรรมในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 17 ธันวาคม 2564 เวลา 19 นาฬิกา 38 นาที 54 วินาที จะมีจำนวนบล็อกที่เกิดขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 591 บล็อก และจำนวนบล็อกเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในเดือนธันวาคม ปี 2564 เท่ากับ 529 บล็อก

2. **Number of transaction by 31 days** เป็นการพิจารณาการทำธุรกรรม เนื่องจากเป็นการพิจารณาพฤติกรรมของนักลงทุนที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรม โดยพิจารณาจำนวนการทำธุรกรรมบนห่วงโซ่อิเล็กทรอนิกส์ในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ที่มีมากที่สุด เพื่อศึกษาจำนวนการทำธุรกรรมในแต่ละวันมีค่าเท่าไหร่ ดังรูปที่ 4.44



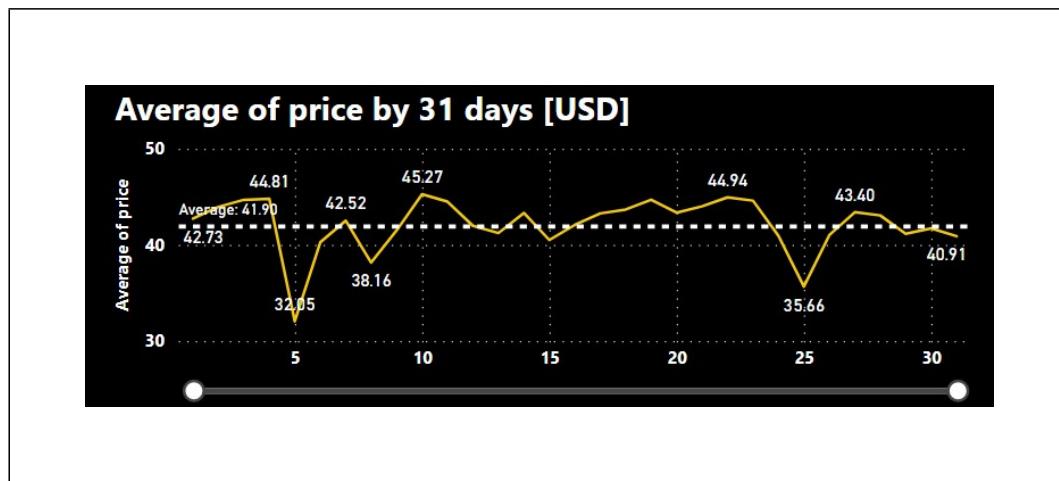
รูปที่ 4.44 แสดงจำนวนการทำธุรกรรมในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 5 ธันวาคม 2564 เวลา 20 นาฬิกา 00 นาที 04 วินาที จะมีจำนวนการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 125,888 รายการ และจำนวนการทำธุรกรรมเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในเดือนธันวาคม ปี 2564 ประมาณ 102,023 รายการ

3. Average of value by 31 days [ether] เป็นการพิจารณาปริมาณที่นักลงทุนได้ทำการทำธุรกรรม เนื่องจากเป็นการพิจารณาพฤติกรรมของนักลงทุนที่เกิดขึ้นในปริมาณที่นักลงทุนได้ทำการทำธุรกรรมในช่วงเวลาเดือนธันวาคม ปี 2564 โดยพิจารณาปริมาณเฉลี่ยที่นักลงทุนได้ทำการทำธุรกรรมบนห่วงโซ่อิเล็กทรอนิกส์ในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 เพื่อศึกษาปริมาณที่นักลงทุนได้ทำการทำธุรกรรมแต่ละวันมีค่าเท่าไหร่ ดังรูปที่ 4.45



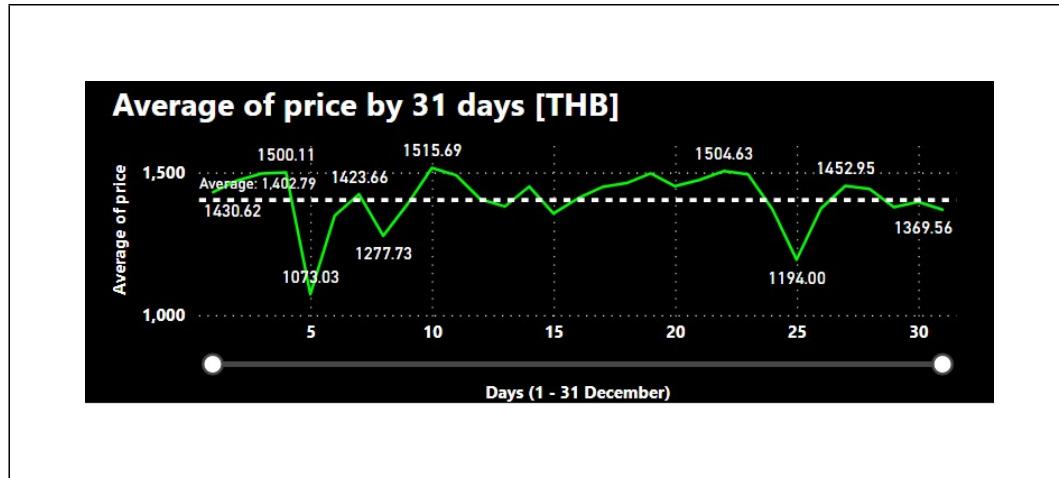
รูปที่ 4.45 แสดงปริมาณที่นักลงทุนได้ทำการทำธุรกรรมในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 22 ธันวาคม 2564 เวลา 20 นาฬิกา 00 นาที 02 วินาที จะมีปริมาณที่ลงทุนที่เกิดขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 173,637.42 อีเธอร์ และปริมาณที่ลงทุนเฉลี่ยในเดือนธันวาคม ปี 2564 ประมาณ 161,884.89 อีเธอร์

4. Average of price by 31 days [USD] เป็นการพิจารณาราคาสำหรับในการทำธุรกรรม เนื่องจากเป็นการพิจารณาพฤติกรรมของนักลงทุนที่เกิดขึ้นในส่วนของราคาสำหรับการทำธุรกรรมในช่วงเวลาเดือนธันวาคม ปี 2564 ซึ่งจะแสดงออกมาเป็นราคาย่อๆ คอลลาร์ โดยพิจารณาราคาเฉลี่ยสำหรับในการทำธุรกรรมบนห่วงโซ่อิเล็กทรอนิกส์ในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 เพื่อศึกษาราคาสำหรับในการทำธุรกรรมแต่ละวันมีค่าเท่าไหร่ ดังรูปที่ 4.46



รูปที่ 4.46 แสดงราคาสำหรับในการทำธุรกรรมในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 10 ธันวาคม 2564 เวลา 19 นาฬิกา 58 นาที 26 วินาที จะมีราคาสำหรับในการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 45.27 เหรียญดอลลาร์ และราคาสำหรับในการทำธุรกรรมเฉลี่ยในเดือนธันวาคม ปี 2564 ประมาณ 41.90 เหรียญดอลลาร์

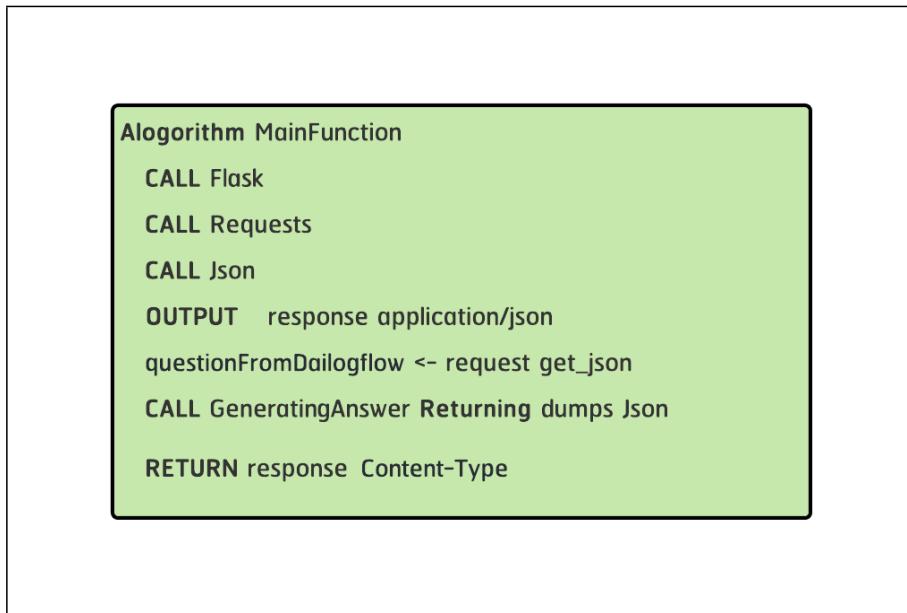
5. Average of price by 31 days [THB] เป็นการพิจารณาค่าสำหรับในการทำธุรกรรม เนื่องจากเป็นการพิจารณาพฤติกรรมของนักลงทุนที่เกิดขึ้นในส่วนของราคาสำหรับการทำธุรกรรมในช่วงเวลาเดือนธันวาคม ปี 2564 ซึ่งจะแสดงอุบัติเหตุ พิจารณาค่าเฉลี่ยสำหรับในการทำธุรกรรมบันทึกอีเมลในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 เพื่อศึกษาค่าสำหรับในการทำธุรกรรมแต่ละวันมีค่าเท่าไหร่ ดังรูปที่ 4.47



รูปที่ 4.47 แสดงราคาสำหรับในการทำธุรกรรมในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวันที่ 10 ธันวาคม 2564 เวลา 19 นาฬิกา 58 นาที 26 วินาที จะมีราคาสำหรับในการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 1,515.69 บาท และราคาสำหรับในการทำธุรกรรมเฉลี่ยในเดือนธันวาคม ปี 2564 ประมาณ 1,402.79 บาท

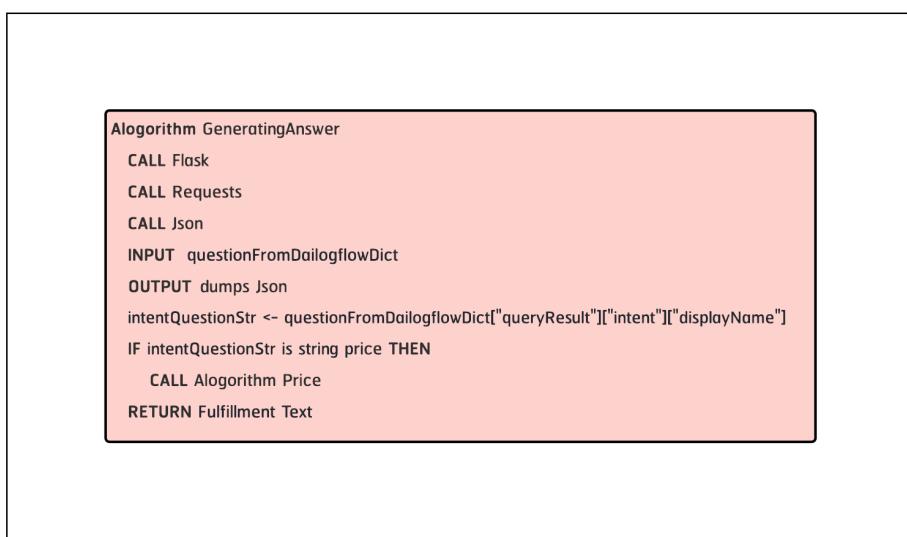
4.1.2 ผลการทำงานของการตีงข้อมูลราคาของเครื่ยญอีโรเรียมจากเว็บไซต์

การตีงข้อมูลของราคาเครื่ยญอีโรเรียม ผู้จัดทำได้ใช้มต่อข้อมูลระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองบทสนทนาของมนุษย์และเซิร์ฟเวอร์บน Heroku ให้สามารถถ่านข้อมูลของราคาเครื่ยญอีโรเรียมแบบแสดงค่าข้อมูลหรือการตอบสนองของราคาเครื่ยญอีโรเรียมในทันที ณ เวลาหนึ่น โดยจะนำข้อมูลที่เรียกมานั้นจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของ JSON และนำข้อมูลไปเก็บไว้ที่ฐานข้อมูลหลังบ้านที่ถูกสร้างมาจาก Flask เป็นตัวรับ request จาก Dialogflow ดังรูปที่ 4.48



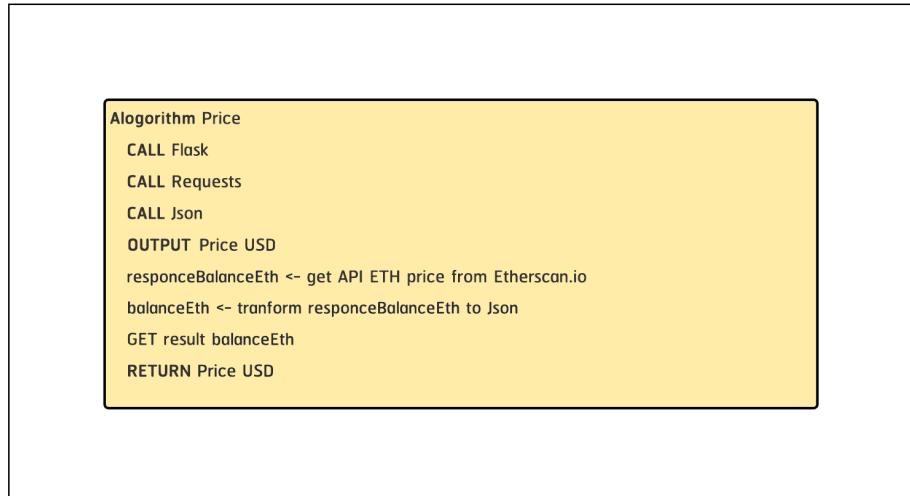
รูปที่ 4.48 การเชื่อมต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองบทสนทนาของมนุษย์กับฐานข้อมูลหลังบ้านที่ใช้ Flask เป็นตัวรับ request จาก Dialogflow โดยข้อมูลที่ request จะเป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของ JSON

ต่อมาเป็นการเรียกข้อมูลที่ตรงกันกับข้อความที่แสดงอยู่บนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองบทสนทนาของมนุษย์ใน Dialogflow เพื่อแสดงข้อมูลของราคาเครื่ยญอีโรเรียม ถ้าข้อความที่ผู้ใช้งานเรียกไม่ตรงกับข้อมูลที่อยู่ใน Dialogflow ข้อมูลราคาของเครื่ยญอีโรเรียมจะไม่มีการแสดงข้อมูลออกมา เนื่องจากข้อความที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลหลังบ้านของ Dialogflow ที่ผู้ใช้งานเรียกไม่ตรงกัน ทำให้ข้อมูลของราคาเครื่ยญอีโรเรียมไม่ได้เชื่อมต่อกับ API บนเซิร์ฟเวอร์ของ Heroku ดังรูปที่ 4.49



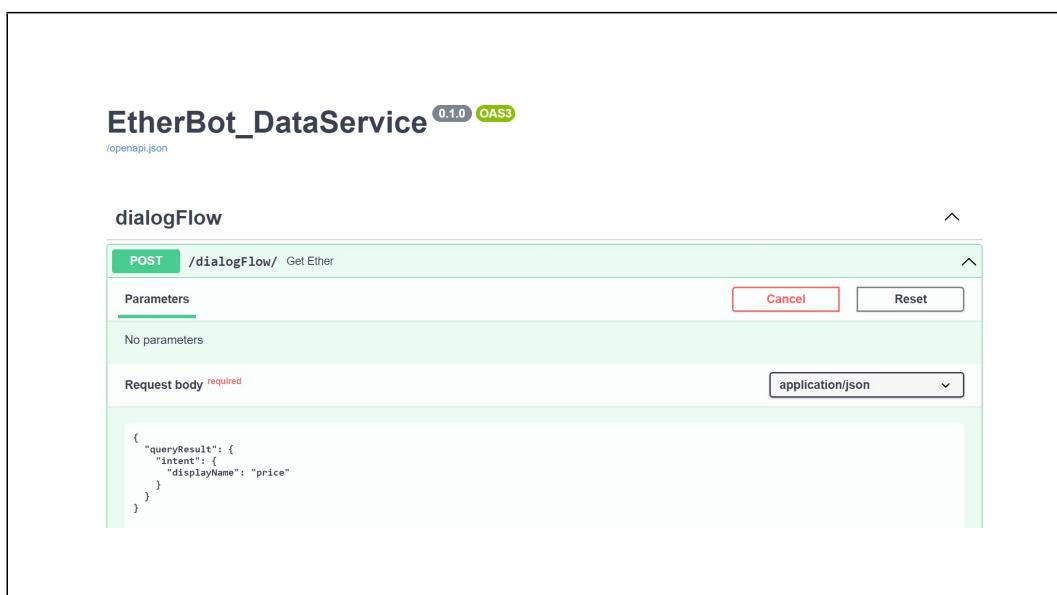
รูปที่ 4.49 การเรียกฟังก์ชัน Price จาก Dialogflow เมื่อผู้ใช้งานมีการเรียกข้อมูลแสดงราคาของเครื่ยญอีโรเรียม

ฟังก์ชันของ Price เป็นตัวรับ request มาจากเว็บไซต์ Etherscan โดยข้อมูลที่ได้จากการ request ได้แก่ status คือ สถานะในการเรียกใช้งาน API , message คือ การแสดงข้อความในการเรียก API และอัตราของเวลาในการแสดงข้อมูล result คือ ผลลัพธ์ของข้อมูลที่ API แสดง ซึ่งผลลัพธ์จะมีข้อมูล ดังนี้ ethbtc คือ ค่าของเหรียญอีโรเรียมที่อยู่ในหน่วยของบิตคอยน์ , ethbtc timestamp คือ เวลาที่แสดงค่าของเหรียญอีโรเรียมที่อยู่ในหน่วยของบิตคอยน์ , ethusd คือ ค่าของเหรียญอีโรเรียมที่อยู่ในหน่วยของดอลลาร์ , ethusd timestamp คือ เวลาที่แสดงค่าของเหรียญอีโรเรียมที่อยู่ในหน่วยของดอลลาร์ โดยข้อมูลที่ได้มานั้นจะให้อยู่ในรูปแบบของ JSON เพื่อสามารถนำไปใช้การแสดงผลบน Dialogflow ได้ จากนั้นผู้ใช้งานได้เลือกข้อมูลของผลลัพธ์ในการแสดงผล และเลือกข้อมูลที่เป็น ethusd ให้แสดงบนหน้าจอของผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 4.50

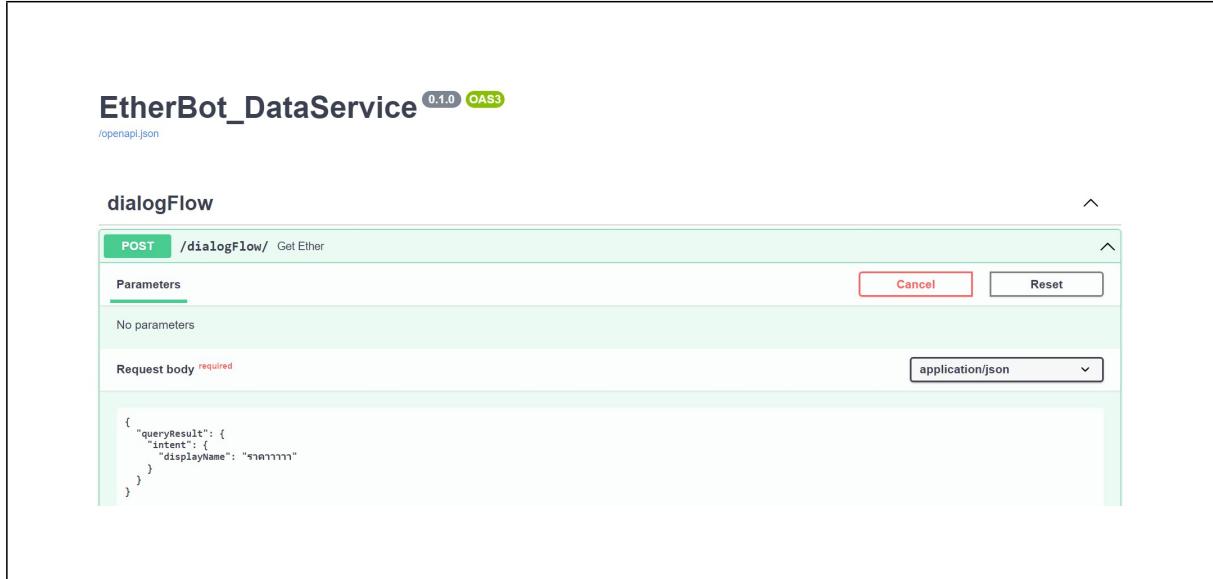


รูปที่ 4.50 การเรียกใช้ request API จากเว็บไซต์ Etherscan เพื่อดึงข้อมูลราคาเหรียญอีโรเรียม และเลือกผลลัพธ์มาแสดงข้อมูลของค่าเหรียญอีโรเรียมที่อยู่ในหน่วยของดอลลาร์

เมื่อต้องการทดสอบว่า API ที่ทางผู้จัดทำพัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้หรือไม่ เริ่มแรกผู้จัดทำต้องทำการเข้าที่ "https://etherbot2022.herokuapp.com/docs" เพื่อเข้าใช้งาน API และต่อมาทำการเพิ่ม request body เพื่อทดสอบการประมวลผลของ API ดังรูปที่ 4.51 และรูปที่ 4.52



รูปที่ 4.51 ตัวอย่างการเรียก request จาก Dialogflow เมื่อผู้ใช้งานมีการเรียกข้อมูลแสดงราคาของเหรียญอีโรเรียม และข้อมูลในการเรียกของผู้ใช้งานตรงกับข้อความที่มีอยู่ใน Dialogflow

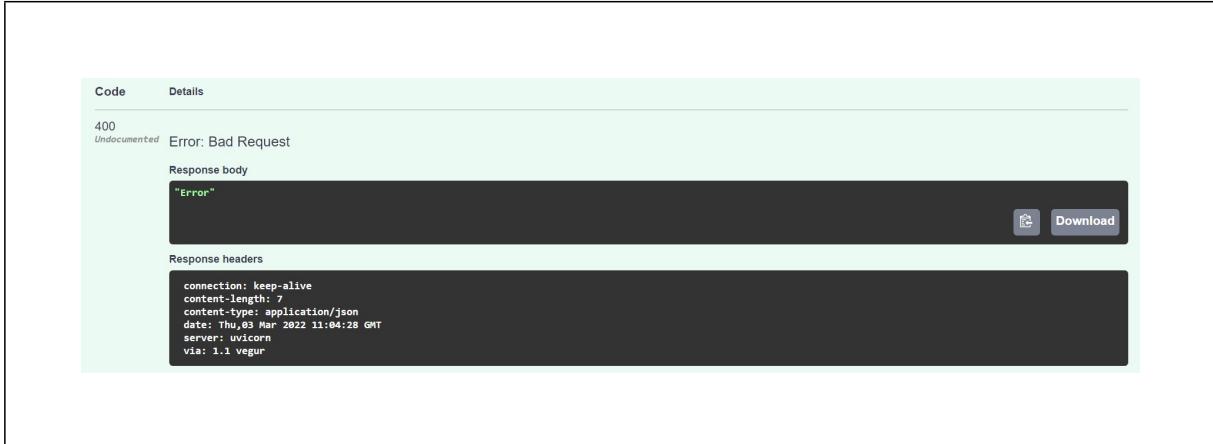


รูปที่ 4.52 ตัวอย่างการเรียก request จาก Dialogflow เมื่อผู้ใช้งานมีการเรียกข้อมูลแสดงราคาของเหรียญอีโรเรียม แล้วข้อมูลในการเรียกของผู้ใช้งานไม่ตรงกับข้อความที่มีอยู่ใน Dialogflow

หลังจากที่ทำการ request เพื่อใช้งาน API และจะสามารถได้ผลลัพธ์ของราคาเหรียญอีโรเรียม ณ ปัจจุบันได้ ก็ต่อเมื่อผู้ใช้งานสามารถพิมพ์ข้อความที่มีลักษณะตรงกัน แต่ถ้าไม่ตรงกัน API จะแสดงผลลัพธ์ออกมาเป็น Error message ดังรูปที่ 4.53 และรูปที่ 4.54

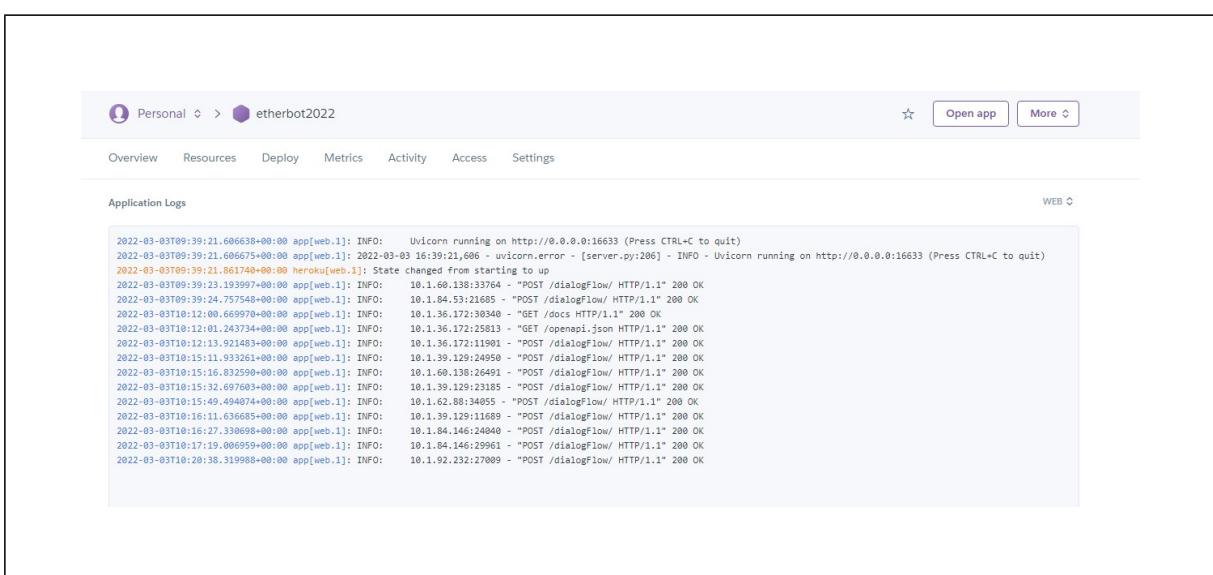


รูปที่ 4.53 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการเรียก request จาก Dialogflow เมื่อผู้ใช้งานมีการเรียกข้อมูลแสดงราคาของเหรียญอีโรเรียม แล้วข้อมูลในการเรียกของผู้ใช้งานตรงกับข้อความที่มีอยู่ใน Dialogflow

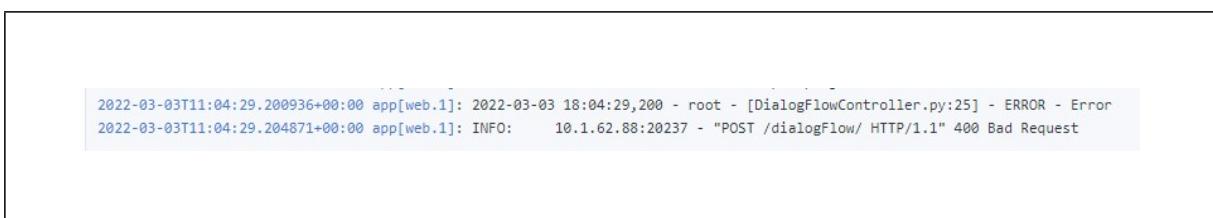


รูปที่ 4.54 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการเรียก request จาก Dialogflow เมื่อผู้ใช้งานมีการเรียกข้อมูลแสดงราคาของเครื่องยนต์เครื่อง แล้วข้อมูลในการเรียกของผู้ใช้งานไม่ตรงกับข้อความที่มีอยู่ใน Dialogflow

เมื่อผู้ใช้งานป้อนข้อความที่ "ตรง" กับคำใน Dialogflow จะแสดง logs ที่สำหรับเซิร์ฟเวอร์ของ Heroku ดังรูปที่ 4.55 และถ้าหากผู้ใช้งานป้อนข้อความที่ "ไม่ตรง" กับคำใน Dialogflow จะแสดง logs ที่ไม่สำหรับเซิร์ฟเวอร์ของ Heroku ดังรูปที่ 4.56



รูปที่ 4.55 Application Logs ของการ request บนเซิร์ฟเวอร์ของ Heroku โดยที่ request ข้อมูลสำเร็จ



รูปที่ 4.56 Application Logs ของการ request บนเซิร์ฟเวอร์ของ Heroku โดยที่ request ข้อมูลไม่สำเร็จ

4.1.3 ผลการทำงานในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์

จากการศึกษาและการทำงานของระบบวิเคราะห์คิริป็อตโคเรนซีสำหรับการทำธุรกรรมของเหรียญอีโรเรียมบนแพทบอทนั้น กลุ่มของเราระดับของมนุษย์ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ตอบโจทย์ที่ตั้งไว้มากที่สุด จะได้เป็นผลลัพธ์ตามขั้นตอนต่อไปนี้

การแสดงผลจากการป้อนชุดคำสั่ง

ชุดคำสั่งจะเป็นสิ่งที่กำหนดการตอบกลับของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ในการทำงาน เมื่อผู้ใช้งานป้อนคำที่อยู่ในชุดคำสั่งบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ก็จะส่งข้อความกลับมาให้ผู้ใช้งานบนโปรแกรมประยุกต์ของไลน์ โดยชุดคำสั่งจะแสดงดังตารางที่ 4.11

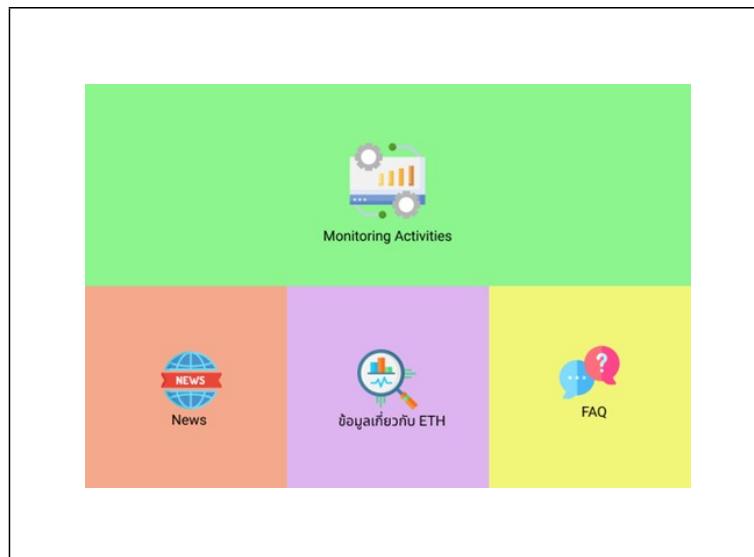
ตารางที่ 4.11 แสดงตารางชุดคำสั่งการตอบกลับของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์

Table 4.11 Keyword for response on chatbot				
ชุดคำสั่ง dashboard	ชุดคำสั่ง Information	ชุดคำสั่ง News	ชุดคำสั่ง FAQ	ชุดคำสั่งราคาเหรียญ
1. บอร์ด	1. Ethereum	1. News	1. faq	1. price
2. แดชบอร์ด	2. data	2. ข่าว	2. คำถามที่พบบ่อย	2. ราคาเหรียญ ETH
3. dashboard	3. Data about Ethereum	3. ดูข่าว	3. พบบ่อย	3. เหรียญ
4. board	4. ข้อมูล	4. ขอข่าว	4. คำถาม	4. ราคา
5. กระดานแสดงผล	5. ข้อมูลของอีโรเรียม	5. มีข่าวใหม่มั้ย		
6. กระดาน	6. ข้อมูลเกี่ยวกับอีโรเรียม	6. ต้องการอ่านข่าว		
7. แสดงผล	7. อีโรเรียม	7. อ่านข่าว		
8. ผล	8. ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH	8. ดูข่าวได้จากไหน		
9. วิเคราะห์ข้อมูล		9. มีข่าวอะไรบ้าง		
10. analysis		10. ข่าววันนี้		
		11. อยากรู้ข่าวของวันนี้		
		12. อยากรู้ข่าวของวันนี้		

เมื่อผู้ใช้งานพิมพ์ข้อความลงบนระบบ ด้วยคำสั่งจากตารางที่ 4.11 เรียบร้อย ระบบจะทำการตอบกลับด้วยข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการจะทราบ อาทิ ข้อมูลการวิเคราะห์ผลผ่านกระดานแสดงผล , ข้อมูลที่เกี่ยวกับอีโรเรียม , ข่าวสารที่เกี่ยวกับการลงทุน , ราคาของ 1 เหรียญอีโรเรียม ณ ปัจจุบัน และรวมถึงคำถามที่พบบ่อยในการลงทุน

การแสดงผลจากการกดปุ่มเมนูบนหน้าแดชบอร์ด

ปุ่มเมนูบนหน้าแดชบอร์ดมีไว้เพื่อความสะดวกสบายในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ ดังรูปที่ 4.57



รูปที่ 4.57 ปุ่มเมนูบนหน้าแดชบอร์ดบนโปรแกรมประยุกต์ของไลน์

จากรูปที่ 4.57 นั้นมีฟังก์ชันทั้งหมดที่เกิดขึ้น 4 ฟังก์ชัน โดยจะเป็นเมนูลัดในการใช้งานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ ดังนี้

- **Monitoring activities** จะเป็นหน้าที่แสดงกราฟ dane และผลการวิเคราะห์ ดังรูปที่ 4.34 เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถดูแนวโน้มของข้อมูลที่เกิดขึ้นในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2564
- **Information** จะเป็นหน้าที่แสดงข้อมูลอธิบายที่เกี่ยวกับอีโอดิเรียม เพื่อให้ผู้ใช้งานที่เข้าใจสิ่งสกุลเงินดิจิทัลของเหรียญอีโอดิเรียมมากขึ้น
- **News** จะเป็นหน้าที่แสดงแหล่งข่าวสารที่ควรรู้ก่อนการลงทุนในคริปโตเคอร์เรนซี่ เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้เท่าทันกระแสของสกุลเงินดิจิทัลมากขึ้น
- **FAQ** จะเป็นหน้าที่แสดงคำถามที่พบบ่อย เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้เท่าทันก่อนที่จะลงทุนสกุลเงินดิจิทัลมากขึ้น

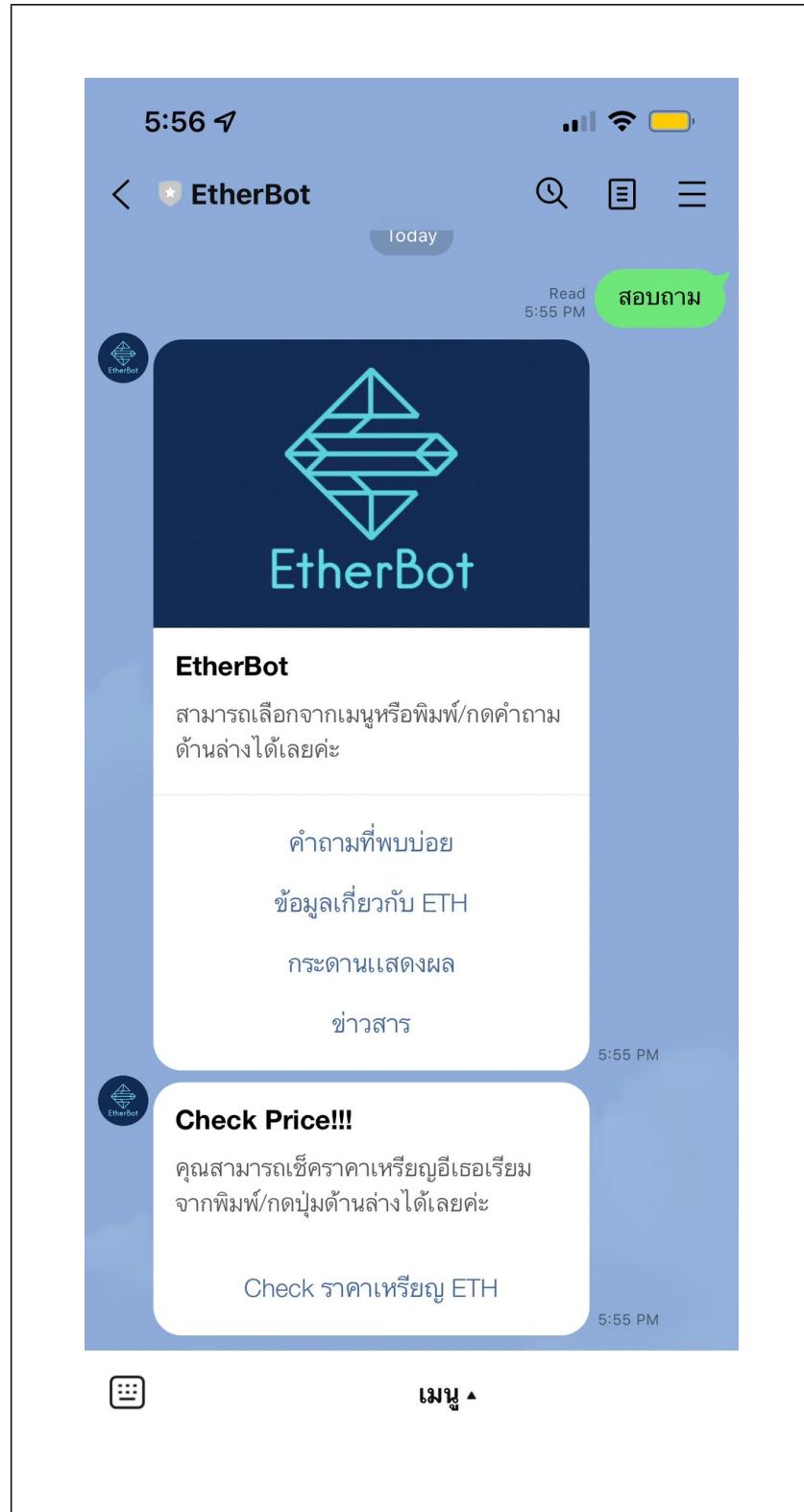
การแสดงผลหน้าจอบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์

หน้าจอผลลัพธ์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ที่กลุ่มของเราได้พัฒนาขึ้นมา จะมีรายละเอียดต่อไปนี้
เริ่มแรกผู้ใช้งานต้องเพิ่มระบบของโครงงานลงบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนให้เรียบร้อย และเมื่อเพิ่มระบบเสร็จเรียบร้อย จะได้ผลลัพธ์
ออกตามมาตรฐานที่ [4.58](#)



รูปที่ 4.58 ผลลัพธ์หน้าแรกของระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานเพิ่มระบบของโครงงานลงบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนเรียบร้อยแล้ว

จากรูปที่ 4.58 หลังจากที่เพิ่มระบบลงบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานระบบ โดยการเลือกเมนูได้ทั้ง 2 ช่องทาง ทั้งการ "พิมพ์ข้อความ" หรือจะ "เลือกเมนู" เพื่อผู้ใช้งานสะดวกในการใช้งานบนระบบมากขึ้น ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานเลือกการ "พิมพ์ข้อความ" กดตรง "สัญลักษณ์เปลี่ยนพิมพ์" แล้วผู้ใช้งานพิมพ์คำว่า "สอบถาม" หรือ "ถาม" ลงในช่องที่ป้อนข้อความ แล้วจะได้ผลลัพธ์ออกมาตามรูป ที่ 4.59



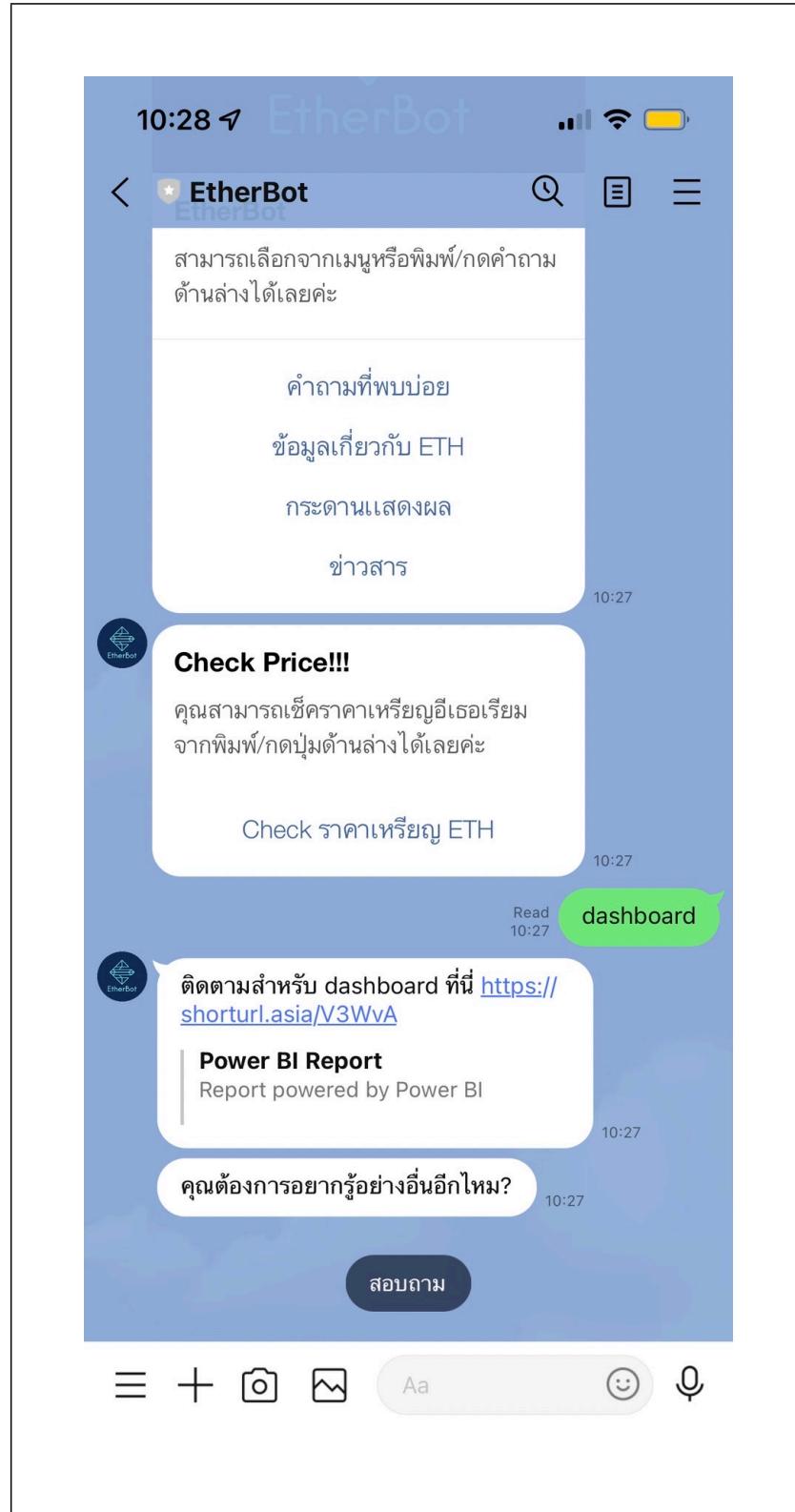
รูปที่ 4.59 ผลลัพธ์หน้าเมนูของระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานพิมพ์คำว่า "สอบถาม"

จากรูปที่ 4.58 หลังจากที่เพิ่มระบบลงบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานระบบ โดยการเลือกเมนูได้ทั้ง 2 ช่องทาง ทั้งการ "พิมพ์ข้อความ" หรือจะ "เลือกเมนู" เพื่อผู้ใช้งานสะดวกในการใช้งานบนระบบมากขึ้น ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานเลือกการ "เลือกเมนู" กดตรง "เมนู" เลือกแคบเมนูของระบบจะขึ้นมาตามผลลัพธ์อภินามาตรฐานที่ 4.60



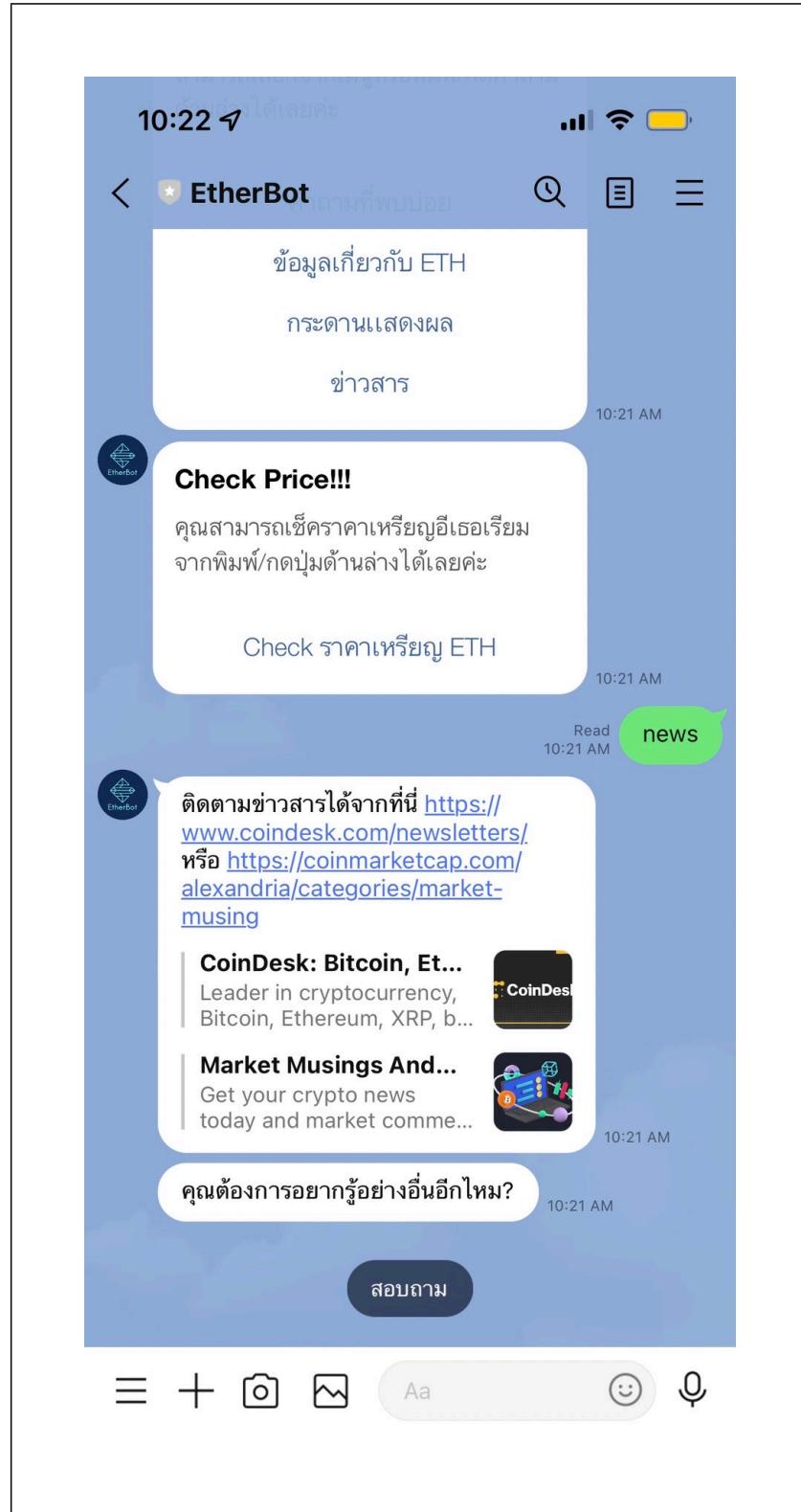
รูปที่ 4.60 ผลลัพธ์หน้าเมนูของระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งาน "เลือกเมนู" จากแคบเมนู

จากรูปที่ 4.59 ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานระบบโดยการกดที่ปุ่มแต่ละฟังก์ชัน โดยระบบ EtherBot จะมี 5 ฟังก์ชัน หั้ง "คำダメที่พบบ่อย" "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" "กระดานแสดงผล" "ข่าวสาร" และ "Check ราคาเหรียญ ETH" ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานต้องการจะเลือก "กระดานแสดงผล" ผู้ใช้งานต้องกดที่ "กระดานแสดงผล" เพื่อให้ลิ้งก์ของกระดานแสดงผลมาแสดงที่ระบบ แล้วจะได้ผลลัพธ์ออกมาตามรูปที่ 4.61



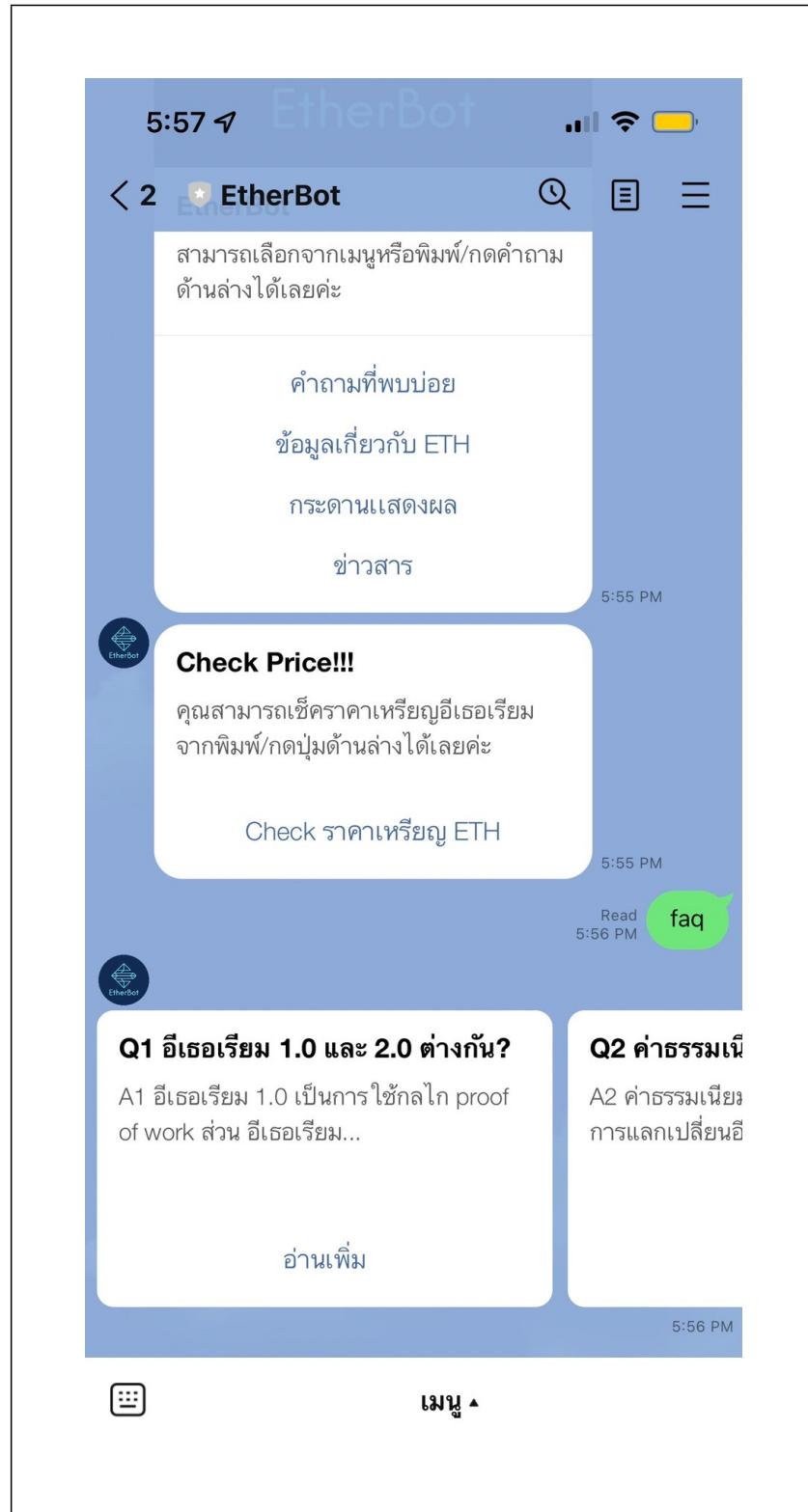
รูปที่ 4.61 ผลลัพธ์การแสดงผลของกระดานแสดงผลลงบนระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "กระดานแสดงผล" ลงบนระบบ แล้วผู้ใช้งานสามารถทำการกลับไปที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "ส่องถ่าน"

จากรูปที่ 4.59 ผู้ใช้งานสามารถเลือกให้จ้างระบบโดยการกดที่ปุ่มแตะลับฟังก์ชัน โดยระบบ EtherBot จะมี 5 ฟังก์ชัน หึ้ง "คำダメที่พบบ่อย" "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" "กระดานแสดงผล" "ข่าวสาร" และ "Check ราคาเหรียญ ETH" ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานต้องการจะเลือก "ข่าวสาร" ผู้ใช้งานต้องกดที่ "ข่าวสาร" เพื่อให้สั่งก์ของข่าวสารที่น่าใช้อีกการแสดงที่ระบบ แล้วจะได้ผลลัพธ์ออกมาตามรูปที่ 4.62



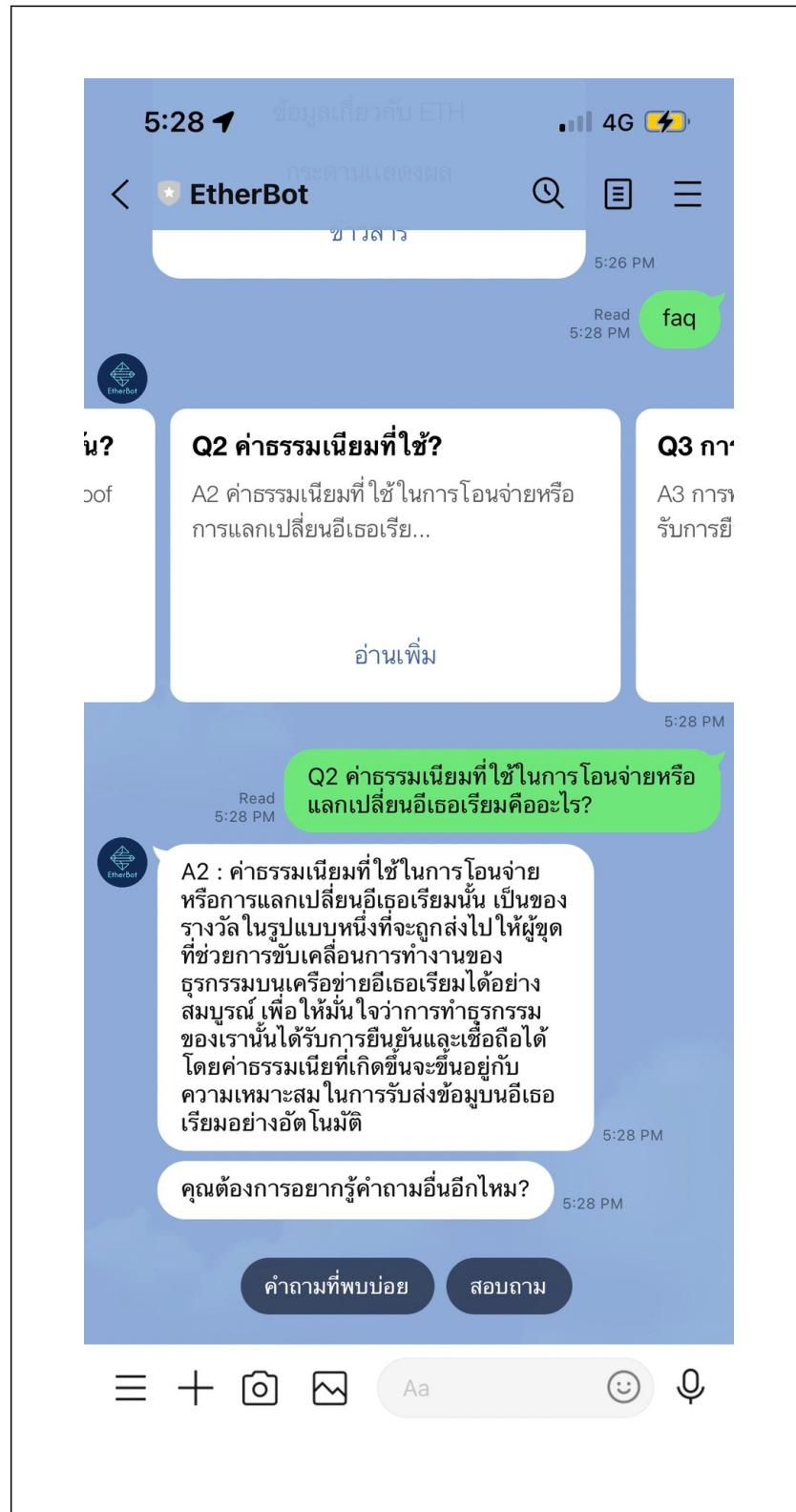
รูปที่ 4.62 ผลลัพธ์การแสดงผลของข่าวสารลงบนระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "ข่าวสาร" ลงบนระบบ และผู้ใช้งานสามารถทำการกลับไปที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"

จากรูปที่ 4.59 ผู้ใช้งานสามารถเลือกให้จ้างนระบบทดลองการกดที่ปุ่มแตะเพื่อพิมพ์ชัน โดยระบบ EtherBot จะมี 5 พิงก์ชัน หึ้ง "คำตามที่พับบ่ออย" "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" "กระดานแสดงผล" "ข่าวสาร" และ "Check ราคาเหรียญ ETH" ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานต้องการจะเลือก "คำตามที่พับบ่ออย" ผู้ใช้งานต้องกดที่ "คำตามที่พับบ่ออย" เพื่อให้คำตามที่พับบ่ออยที่ผู้ใช้งานต้องการอย่างรู้สึกว่ากดอีเมลแล้วจะได้ผลลัพธ์ออกมาตามรูปที่ 4.63



รูปที่ 4.63 ผลลัพธ์การแสดงผลของชุดคำตามที่พับบ่ออยบนระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "คำตามที่พับบ่ออย"

จากรูปที่ 4.63 เมื่อระบบส่งคำถามทั้งหมดที่มีในระบบมาที่ผู้ใช้งานแล้ว ผู้ใช้งานสามารถเลือกคำถามที่ผู้ใช้งานต้องการที่จะทราบ คำตอบด้วยการที่กดตรง "อ่านเพิ่ม" เพื่อเป็นการดูคำตอบของคำถามที่ผู้ใช้งานสนใจ ดังรูปที่ 4.64



รูปที่ 4.64 ผลลัพธ์หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "อ่านเพิ่ม" คำถามที่สนใจลงบนระบบ และผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกคำถามใหม่ได้ โดยการกดปุ่มลัดที่ "คำถามที่พบบ่อย" และสามารถกลับไปที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"

จากรูปที่ 4.59 ผู้ใช้งานสามารถเลือกให้จ้างระบบโดยการกดที่ปุ่มแตะล๊อกซัน โดยระบบ EtherBot จะมี 5 ฟังก์ชัน หั้ง "คำダメที่พบบ่อย" "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" "กระดานแสดงผล" "ข่าวสาร" และ "Check ราคาเรียกETH" ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานต้องการจะเลือก "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" ผู้ใช้งานต้องกดที่ "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" เพื่อให้ข้อมูลที่เกี่ยวกับอีโรเรียมที่ผู้ใช้งานต้องการอย่างรู้สึกว่ากับอีโรเรียมแสดงที่ระบบ แล้วจะได้ผลลัพธ์ออกมาตามรูปที่ 4.65



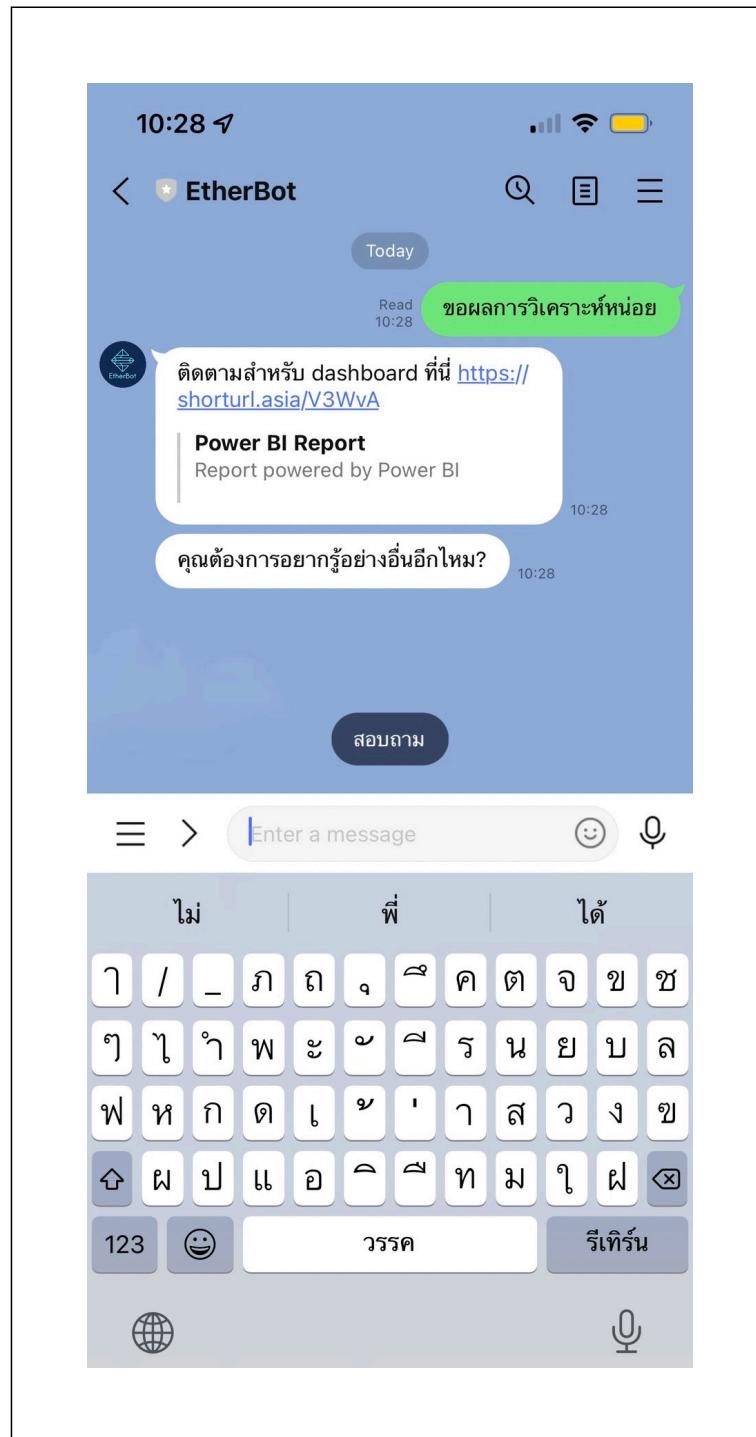
รูปที่ 4.65 ผลลัพธ์ตัวอย่างการแสดงผลหลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH"

จากรูปที่ 4.65 เมื่อระบบส่งข้อมูลที่เกี่ยวกับอีเธอเรียมทั้งหมดที่มีในระบบมาที่ผู้ใช้งานแล้ว ผู้ใช้งานสามารถเลือกคำนวณที่ผู้ใช้งานต้องการที่จะทราบคำอธิบายด้วยการทักดตรง "อ่านเพิ่ม" เพื่อเป็นการรู้ค่าคำอธิบายของข้อมูลที่ผู้ใช้งานสนใจ ดังรูปที่ 4.66



รูปที่ 4.66 ผลลัพธ์หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "อ่านเพิ่ม" ข้อมูลที่สนใจลงบนระบบ แล้วผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกดูข้อมูลอื่นได้ โดยการกดปุ่มลัดที่ "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" และสามารถกลับไปที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"

จากรูปที่ 4.59 และรูปที่ 4.60 ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานระบบโดยการกดที่เมนูเดตและพังก์ชัน โดยระบบ EtherBot จะมี 4 พังก์ชัน ทั้ง "Monitoring Activities" "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" "FAQ" และ "News" ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานต้องการจะเลือก "Monitoring Activities" ผู้ใช้งานต้องกดที่ "Monitoring Activities" จากແຄນມູນຂອງຮບບ หรือจะเป็นการ "พิมพ์ข้อความ" จากคำເລີພາທີ່ຜູ້ໃຊ້ຈາກຕ້ອງພິມພໍຕາມຫຼຸດຄໍສ່ງຂອງຕາರຸງທີ່ 4.11 ຮະບບົງຈະແສດງຜລຂອງກະຮາດນັ້ນແສດງຜລອອກມາ ເພື່ອໃຫ້ຮະບບສ່າງລຶ້ງກໍ "https://shorturl.asia/V3WvA" ຂອງກະຮາດນັ້ນແສດງຜລມາແສດງທີ່ຮະບບ ແລ້ວຈະໄດ້ຜລັບຜອກມາຕາມຮູບທີ່ 4.67



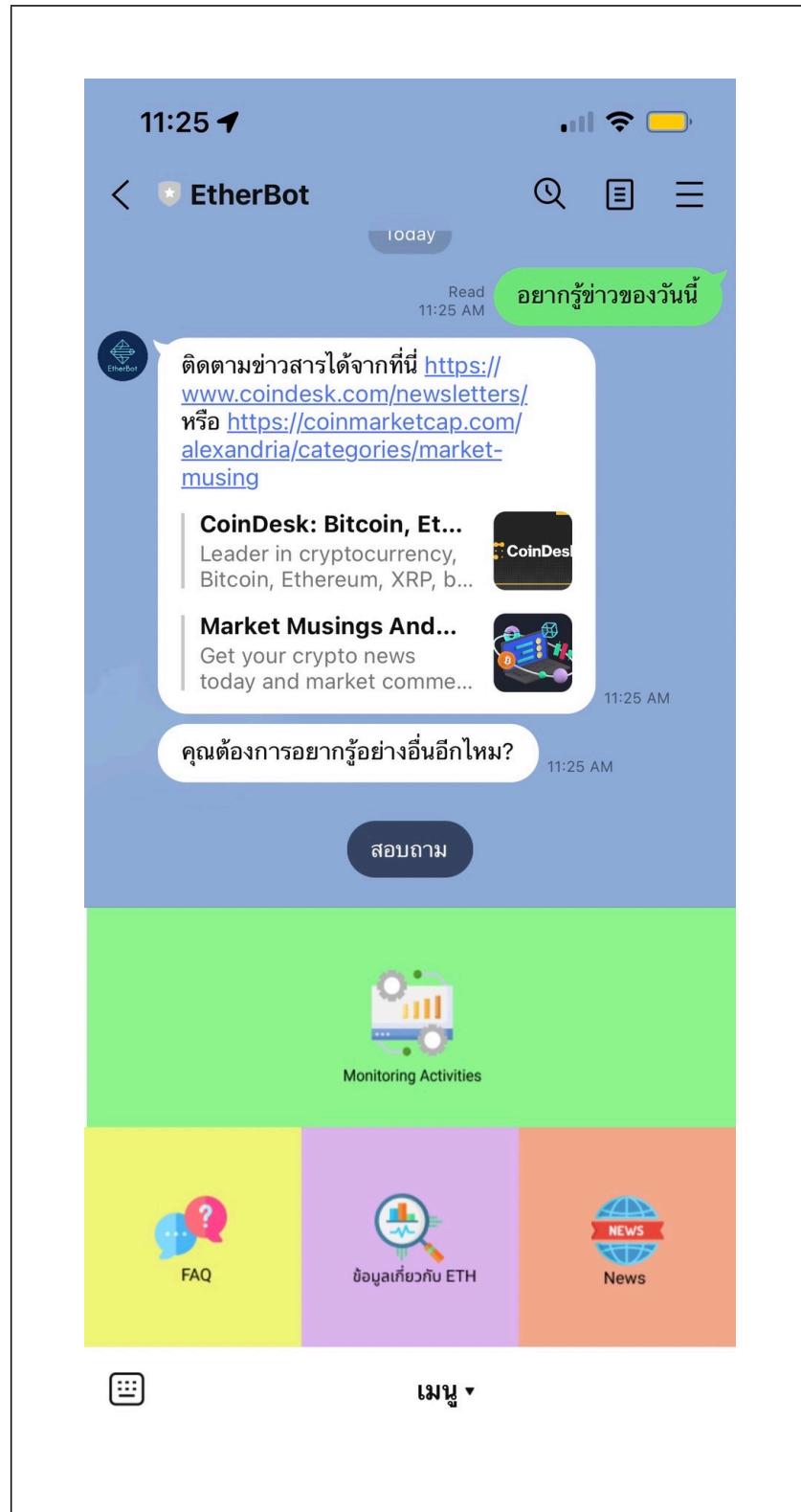
ຮູບທີ່ 4.67 ຜລັບຜກເແສດງຜລ໌ລັງຈາກທີ່ຜູ້ໃຊ້ຈາກພິມພໍ "ขอผลการวิเคราะห์หน่อย" ລົງບນຮບບ ແລ້ວຜູ້ໃຊ້ຈາກສາມາດການທຳການເລືອກທີ່ເມຸນ໌ ພລັກຂອງຮບບໄດ້ ໂດຍກາຣກດທີ່ປຸ່ມລັດ "ສອບຄານ"

จากรูปที่ 4.59 ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานระบบโดยการพิมพ์ข้อความแต่ละฟังก์ชัน ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานต้องการจะเป็นการพิมพ์ข้อความของฟังก์ชัน "ข่าวสาร" จากคำเฉพาะที่ผู้ใช้งานต้องพิมพ์ตามชุดคำสั่งของตารางที่ 4.11 ระบบถึงจะแสดงผลของข่าวสารอุปกรณ์เพื่อให้ระบบส่งลิงก์ของข่าวสารมาแสดงที่ระบบ แล้วจะได้ผลลัพธ์อุปกรณ์ตามรูปที่ 4.68



รูปที่ 4.68 ผลลัพธ์การแสดงผลหลังจากที่ผู้ใช้งานพิมพ์ "ขอข่าวหน่อย" ลงบนระบบ แล้วผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"

จากรูปที่ 4.60 ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานระบบโดยการกดที่เมนูแต่ละฟังก์ชัน โดยระบบ EtherBot จะมี 4 ฟังก์ชัน ทั้ง "Monitoring Activities" "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" "FAQ" และ "News" ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานต้องการจะเลือก "News" ผู้ใช้งานต้องกดที่ "News" จากแถบเมนู ของระบบ เพื่อให้ระบบส่งถึงก์ของข่าวสารมาแสดงที่ระบบ และจะได้ผลลัพธ์ออกมาตามรูปที่ 4.69



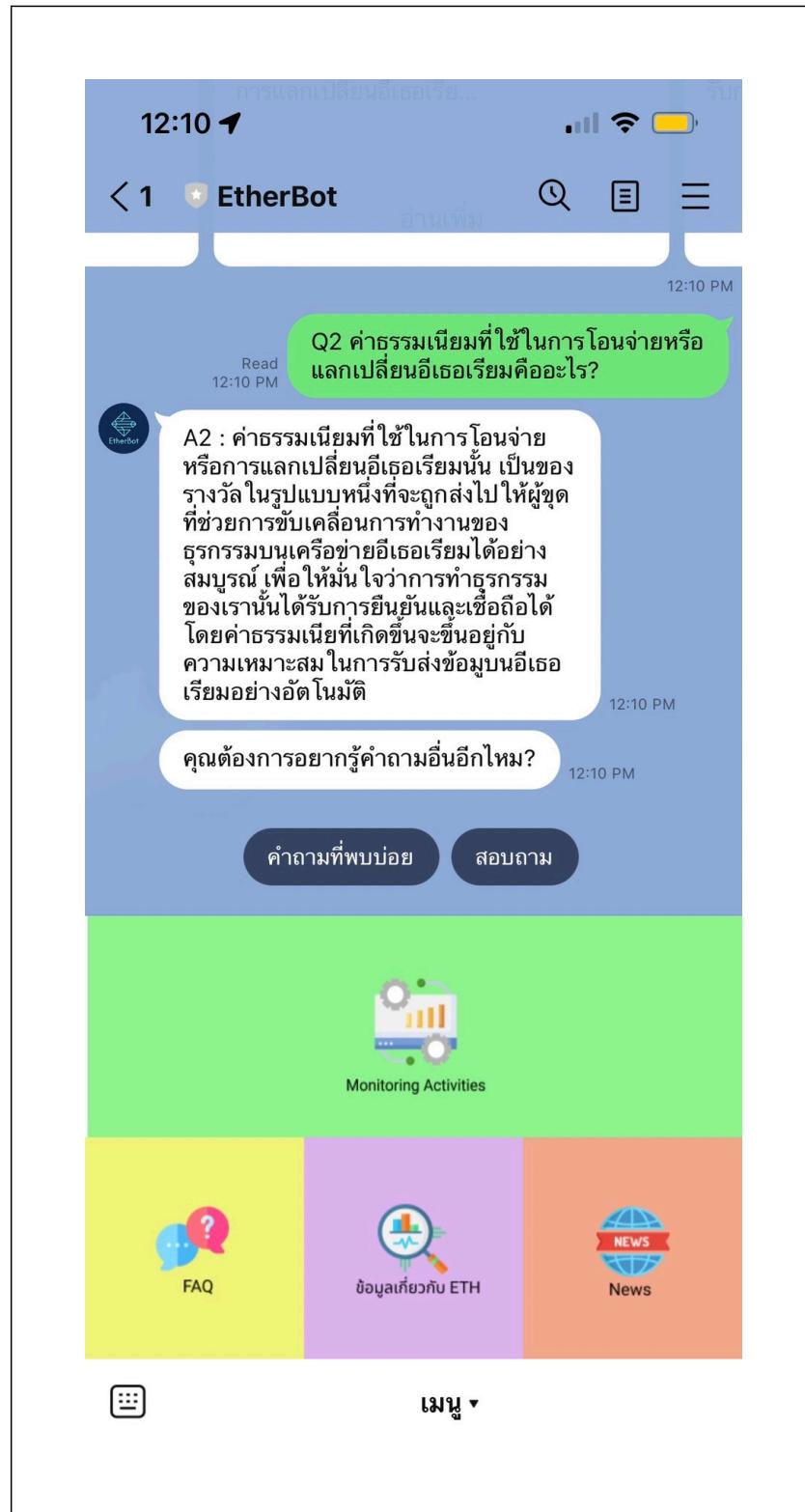
รูปที่ 4.69 ผลลัพธ์การแสดงผลหลังจากที่ผู้ใช้งานเลือกเมนู "news" ลงบนระบบ และผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกที่เมนูหลักของระบบได้โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"

จากรูปที่ 4.60 ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานระบบโดยการกดที่เมนูแต่ละฟังก์ชัน โดยระบบ EtherBot จะมี 4 ฟังก์ชัน ทั้ง "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" "Monitoring Activities" "NEWS" และ "FAQ" ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานต้องการจะเลือก "FAQ" ผู้ใช้งานต้องกดที่ "FAQ" จากแถบเมนูของระบบ หรือจะเป็นการ "พิมพ์ข้อความ" จากคำเฉพาะที่ผู้ใช้งานต้องพิมพ์ตามชุดคำสั่งของตารางที่ 4.11 ระบบล็อกจะแสดงผลของชุดคำสั่นที่พับบอยออกมานี้ แล้วจะได้ผลลัพธ์ออกมาตามรูปที่ 4.70



รูปที่ 4.70 ผลลัพธ์การแสดงผลของชุดคำสั่นที่พับบอยลงบนระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานกดเมนู "FAQ" จากแถบเมนู

จากรูปที่ 4.70 เมื่อระบบส่งคำถามทั้งหมดที่มีในระบบมาที่ผู้ใช้งานแล้ว ผู้ใช้งานสามารถเลือกคำถามที่ผู้ใช้งานต้องการที่จะทราบ คำตอบด้วยการที่กดตรง "อ่านเพิ่ม" เพื่อเป็นการดูคำตอบของคำถามที่ผู้ใช้งานสนใจ ดังรูปที่ 4.71



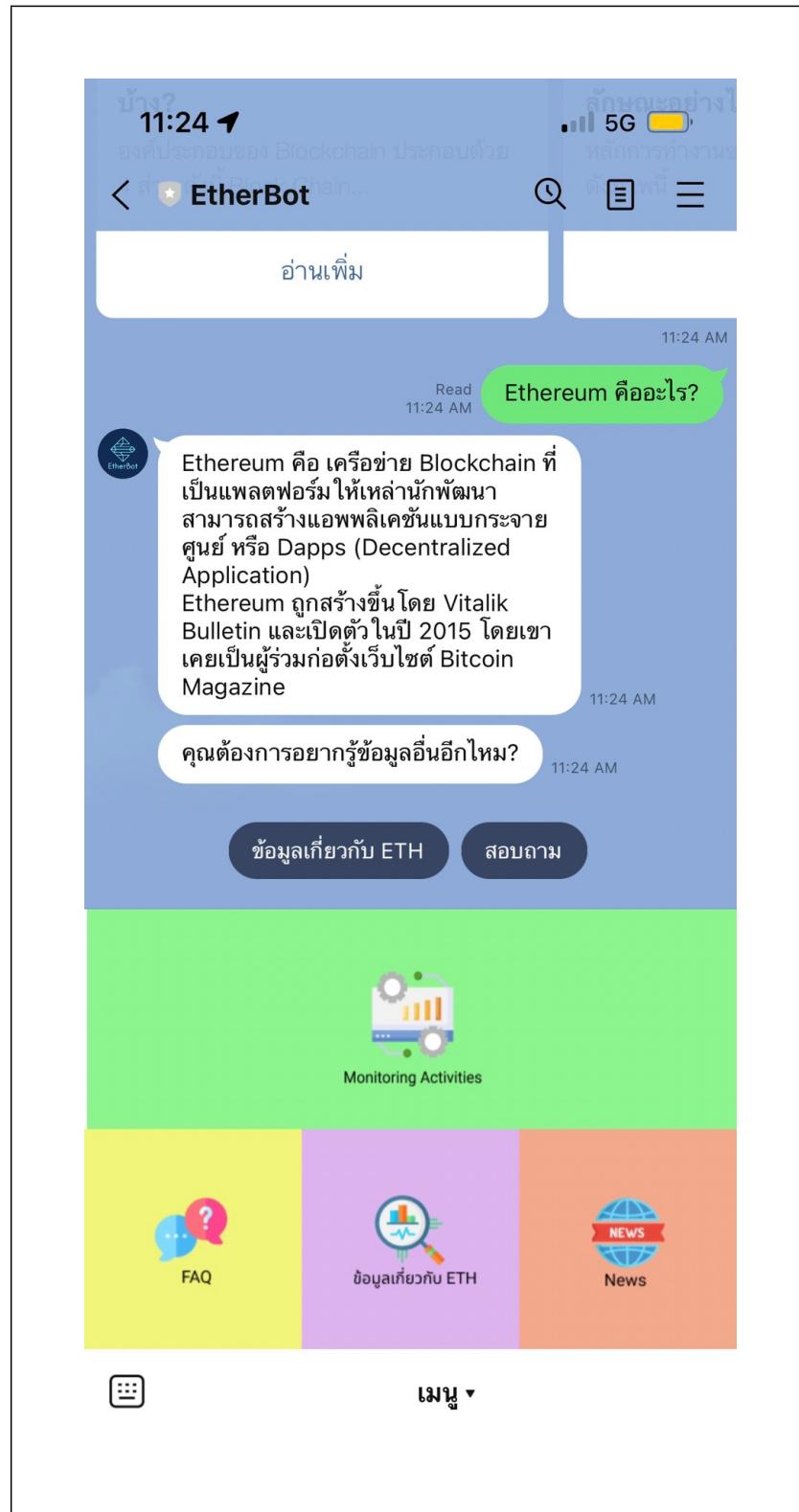
รูปที่ 4.71 ผลลัพธ์หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "อ่านเพิ่มเติม" คำถามที่สนใจลงบนระบบ และผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกคำถามใหม่ได้ โดยการกดปุ่มลัดที่ "คำถามที่พบบ่อย" และสามารถกลับไปที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอบถาม"

จากรูปที่ 4.60 ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานระบบโดยการกดที่เมนูแต่ละฟังก์ชัน โดยระบบ EtherBot จะมี 4 ฟังก์ชัน ทั้ง "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" "Monitoring Activities" "NEWS" และ "FAQ" ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานต้องการจะเลือก "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" ผู้ใช้งานต้องกดที่ "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" จากແນບเมนูของระบบ หรือจะเป็นการ "พิมพ์ข้อความ" จากคำเฉพาะที่ผู้ใช้งานต้องพิมพ์ตามชุดคำสั่งของตารางที่ 4.11 ระบบถึงจะแสดงผลของชุดข้อมูลเกี่ยวกับอีโรเวียมอกรมา แล้วจะได้ผลลัพธ์ออกมาตามรูปที่ 4.72



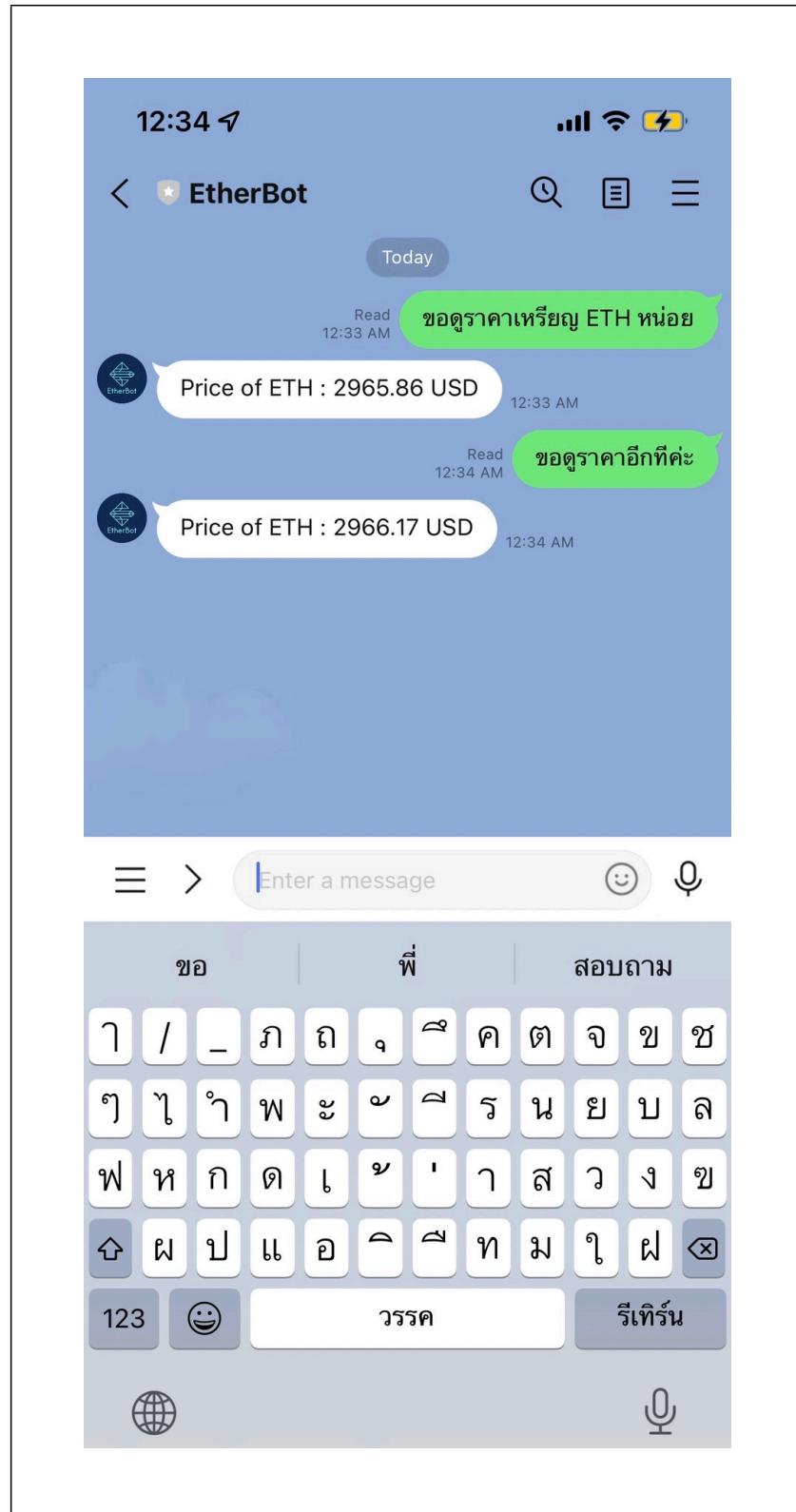
รูปที่ 4.72 ผลลัพธ์การแสดงผลของชุดข้อมูลเกี่ยวกับอีโรเวียมบนระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานกดเมนู "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" จากແນບเมนู

จากรูปที่ 4.72 เมื่อระบบส่งคำถามทั้งหมดที่มีในระบบมาที่ผู้ใช้งานแล้ว ผู้ใช้งานสามารถเลือกคำถามที่ผู้ใช้งานต้องการที่จะทราบ คำตอบด้วยการที่กดตรง "อ่านเพิ่ม" เพื่อเป็นการดูคำตอบของคำถามที่ผู้ใช้งานสนใจ ดังรูปที่ 4.73



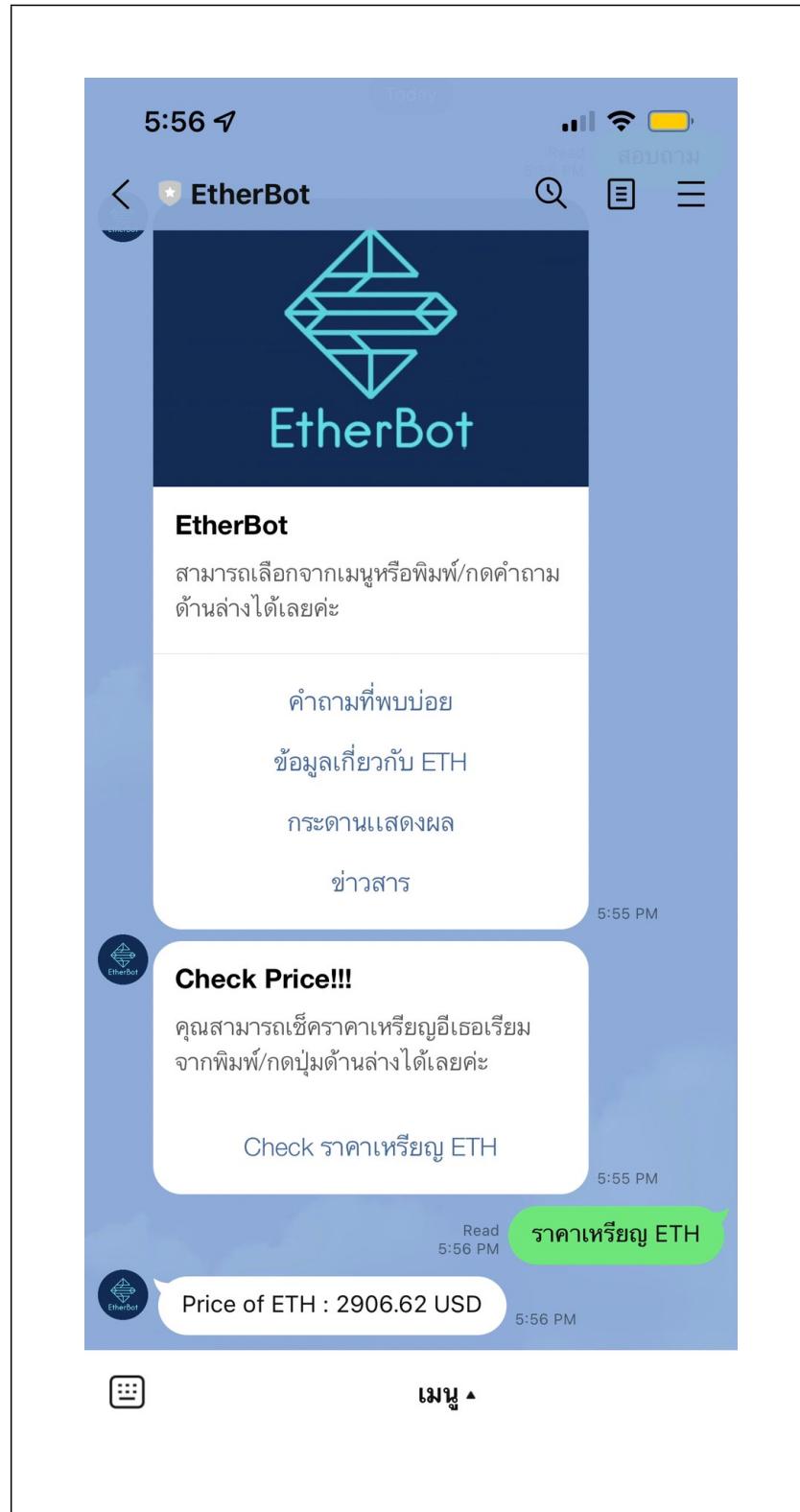
รูปที่ 4.73 ผลลัพธ์หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "อ่านเพิ่ม" ข้อมูลที่สนใจจะระบบ แล้วผู้ใช้งานสามารถทำกำไรเลือกดูข้อมูลอื่นได้ โดยการกดปุ่มลัดที่ "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" และสามารถกลับไปที่เมนูหลักของระบบได้ โดยการกดที่ปุ่มลัด "สอนสาม"

จากรูปที่ 4.59 ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบราคาอีคอมเมิร์ซ ณ ปัจจุบันได้ โดยการที่จะกดที่ปุ่ม หรือการพิมพ์ชื่อความตามชุดคำสั่ง เพื่อเป็นการขอทราบราคาเที่ยญ ณ ปัจจุบัน ดังรูปที่ 4.74



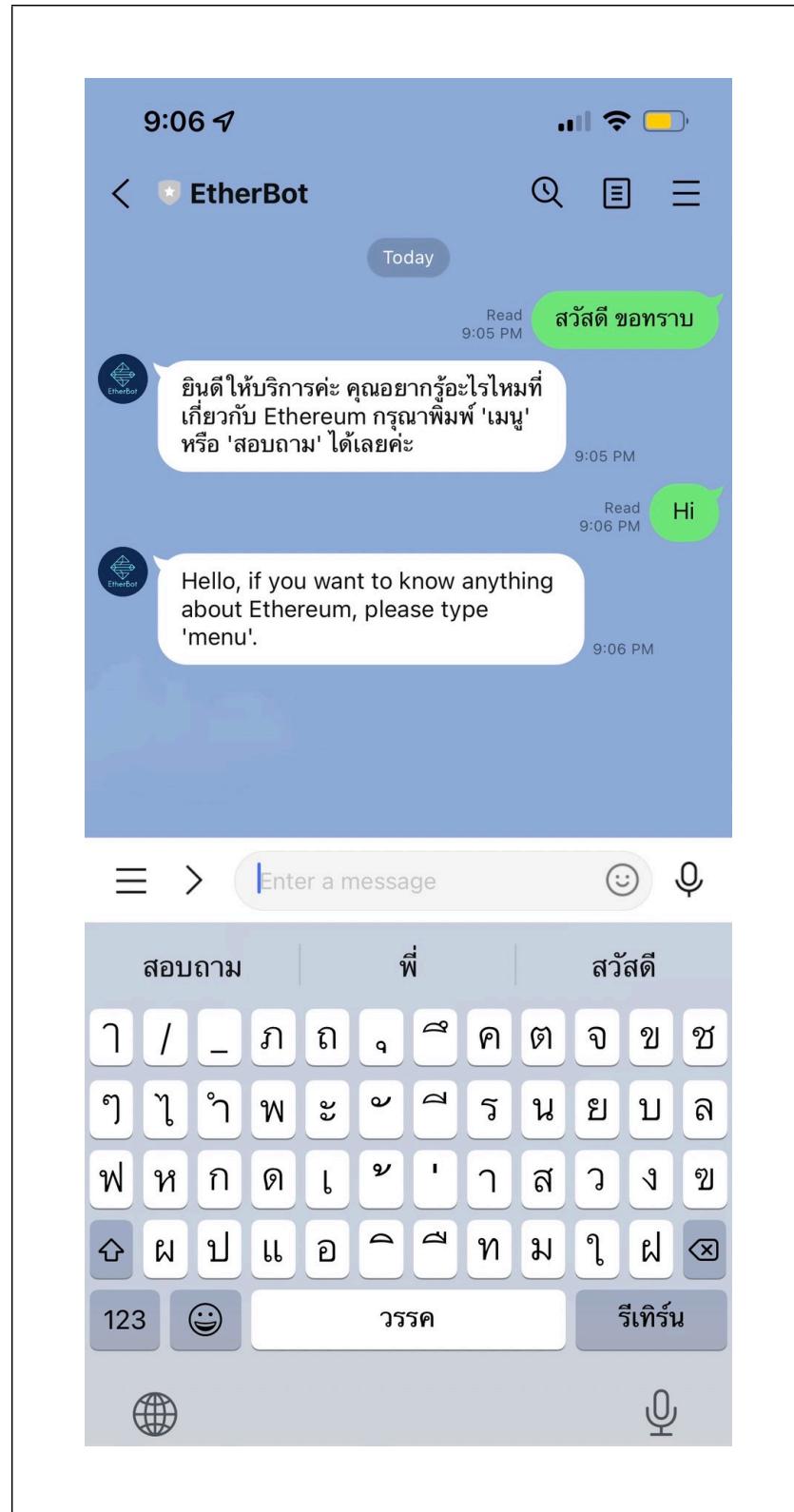
รูปที่ 4.74 ผลลัพธ์หลังจากที่ผู้ใช้งานพิมพ์ข้อความ โดยมีคำคีย์เวิร์ดว่า "ราคा" ลงบนระบบ

จากรูปที่ 4.59 ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานระบบโดยการกดที่ปุ่มแต่ละฟังก์ชัน โดยระบบ EtherBot จะมี 5 ฟังก์ชัน หั้ง "คำダメที่พบบ่อย" "ข้อมูลเกี่ยวกับ ETH" "กระดานแสดงผล" "ข่าวสาร" และ "Check ราคาเรียลย์ ETH" ซึ่งถ้าหากผู้ใช้งานต้องการจะเลือก "Check ราคาเรียลย์ ETH" ผู้ใช้งานต้องกดที่ "Check ราคาเรียลย์ ETH" เพื่อให้ระบบทำการส่งค่าของราคาเรียลย์ ณ ปัจจุบันมาแสดงที่ระบบ โดยที่ในส่วนของที่ผู้ใช้งานมีการเรียกข้อมูลแล้วตรงกับข้อความที่มีอยู่ใน Dialogflow แล้วจะได้ผลลัพธ์ออกมาตามรูปที่ 4.75



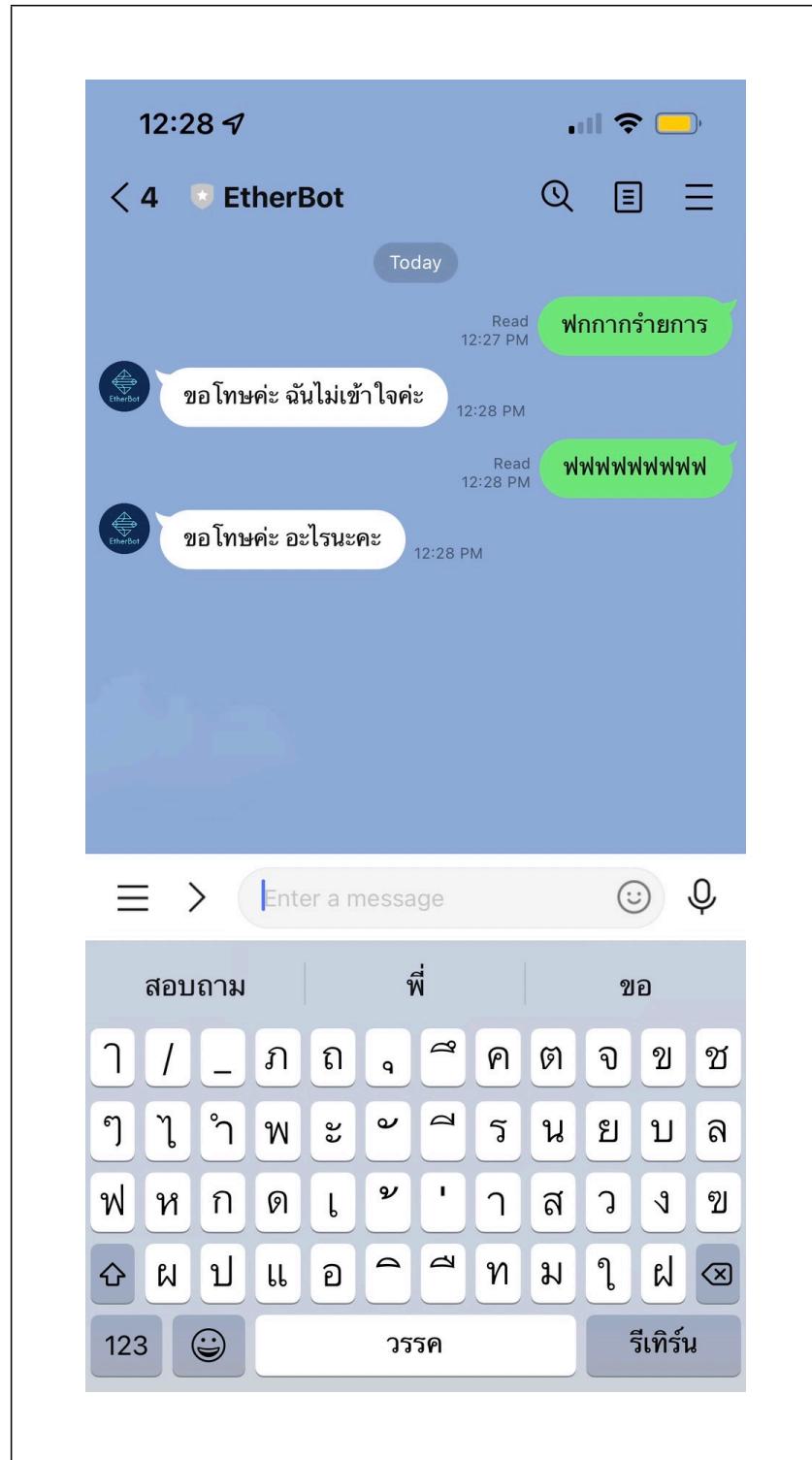
รูปที่ 4.75 ผลลัพธ์การแสดงผลของกระดานแสดงผลบนระบบ EtherBot หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือก "Check ราคาเรียลย์ ETH"

หรือในกรณีที่เมื่อระบบได้รับข้อความจากผู้ใช้งานในเชิงการทักทาย เช่น "สวัสดี" หรือ "Hello" เป็นต้น ระบบจะทำการตอบกลับเป็น "ข้อความเริ่มต้นของระบบ" ดังรูปที่ 4.76



รูปที่ 4.76 ผลลัพธ์หลังจากที่ผู้ใช้งานพิมพ์ข้อความว่า "สวัสดี ขอทราบ" หรือ "Hi" ลงบนระบบ ระบบจะทำการตอบกลับด้วยข้อความทักทายว่า "ยินดีให้บริการค่ะ คุณอยากรู้อะไรใหม่ที่เกี่ยวกับ Ethereum กรุณาพิมพ์ 'เมนู' หรือ 'สอบถาม' ได้เลยค่ะ" หรือ "Hello, if you want to know anything about Ethereum, please type 'menu'."

หรือแม้แต่ในกรณีที่เมื่อระบบได้รับข้อความจากผู้ใช้งานในเชิงที่อ่านไม่ออก หรือไม่ได้อยู่ในชุดคำสั่งที่ระบบมี ระบบจะทำการตอบกลับเป็น ข้อความที่ระบบไม่มีการจำคำลักษณะนี้เอาไว้ จึงทำให้ระบบไม่เข้าใจในสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการจะสื่อ ดังรูปที่ 4.77



รูปที่ 4.77 ผลลัพธ์หลังจากที่ผู้ใช้งานพิมพ์ข้อความที่ไม่มีในระบบ ระบบจะทำการตอบกลับด้วยข้อความในเชิง "ไม่เข้าใจ"

4.2 ผลประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

จากการที่กลุ่มของเราได้พัฒนาระบบวิเคราะห์คิริปโตเคอเรนซี่สำหรับการทำธุกรรมของเหรียญอิเล็กทรอนิกส์ในขั้นตอนต่อมากลุ่มของเราจะทำการตรวจสอบระบบเพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนส่งให้ผู้ใช้งานคนอื่นๆ ได้ใช้งานระบบ โดยที่กลุ่มของเราเลือกการทำ "Manual testing" ใน การตรวจสอบระบบ ซึ่งการตรวจสอบแบบ Manual testing ของทีมผู้พัฒนานั้นจะเป็นการตรวจสอบโดยการที่ให้คนในทีมที่ไม่ได้มีส่วนในการรับผิดชอบของระบบเข้ามาร่วมทดสอบ โดยที่จะแบ่งออกเป็น 6 ฟังก์ชันตามที่กลุ่มของเราออกแบบในบทที่ 3 ดังนี้

1. ในส่วนของฟังก์ชัน "การสนทนา" ซึ่งในฟังก์ชันนี้ผู้ใช้งานจะต้องทำการพิมพ์ข้อความลงบนระบบ เพื่อให้ระบบตอบกลับมาหาผู้ใช้งาน โดยที่ในฟังก์ชันนี้จะสามารถแบ่งทำได้ดังรูปที่ [4.78](#)

Project Name		Cryptocurrency Analysis for transactions of Ethereum coins on chatbot		Tester by		ผู้ใช้งาน หัวหน้าทีม		Date of create project		1/08/2021 - 27/05/2022		Date of test project		01/03/2022 - 22/03/2022		EtherBot	
Test id	Test Scenario	Test case	Pre-condition	Test steps		Test Data	Expected result	Post Conditional	Actual result	Status							
1	การสนทนาเช่นกอก	พิมพ์ข้อความลงบนระบบ	ต้องเพิ่มแท็บของ Ethereum ลงในแอปพลิเคชัน EtherBot	1. พิมพ์ข้อความเพื่อคิริปโตของ Ethereum เชน เช่น , ป่า, FAQ และ dashboard		พิมพ์ข้อความเพื่อคิริปโตของ Ethereum เชน เช่น , ป่า, FAQ และ dashboard	ระบบสามารถตอบกลับในลักษณะที่ผู้ใช้งานต้องการ		ระบบตอบกลับในลักษณะที่ผู้ใช้งานต้องการ	ผ่าน							
2	การสนทนาเช่นกอก	พิมพ์ข้อความที่ไม่มีในระบบ	ต้องเพิ่มแท็บของ Ethereum ลงในแอปพลิเคชัน EtherBot	1. พิมพ์ข้อความลงบนระบบ 2. รอบลิฟท์		พิมพ์ข้อความที่ไม่มีอยู่ในระบบ หรือ ไม่มีคิริปโตของ Ethereum ลงในแอปพลิเคชัน EtherBot	ระบบสามารถตอบกลับในลักษณะที่ผู้ใช้งานต้องการ		ระบบตอบกลับในลักษณะที่ผู้ใช้งานต้องการ	ผ่าน							

รูปที่ [4.78](#) ผลประเมินของการตรวจสอบแบบ Manual testing ในฟังก์ชัน "การสนทนา" ของระบบ

2. ในส่วนของฟังก์ชัน "กระดาษแสดงผล" ซึ่งในฟังก์ชันนี้ผู้ใช้งานจะต้องทำการพิมพ์ข้อความลงบนระบบ เพื่อให้ระบบส่งลิงค์ของกระดาษแสดงผลกลับมาหาผู้ใช้งาน โดยที่ในฟังก์ชันนี้จะสามารถแบ่งทำได้ดังรูปที่ [4.79](#)

Project Name		Cryptocurrency Analysis for transactions of Ethereum coins on chatbot		Tester by		ผู้ใช้งาน หัวหน้าทีม		Date of create project		1/08/2021 - 27/05/2022		Date of test project		01/03/2022 - 22/03/2022		EtherBot	
Test id	Test Scenario	Test case	Pre-condition	Test steps		Test Data	Expected result	Post Conditional	Actual result	Status							
1	กระดาษแสดงผล	เลือกวันที่ต้องการแสดงผล	ต้องเพิ่มแท็บของ Ethereum ลงในแอปพลิเคชัน EtherBot	1. เลือกวันที่ต้องการแสดงผล 2. รอบลิฟท์			กระดาษแสดงผล สำหรับวันที่เลือก		กระดาษแสดงผล สำหรับวันที่เลือก	ผ่าน							
2	กระดาษแสดงผล	เลือกวันเวลาที่ต้องการแสดงผล	ต้องเพิ่มแท็บของ Ethereum ลงในแอปพลิเคชัน EtherBot	1. เลือกวันเวลาที่ต้องการแสดงผล 2. รอบลิฟท์			กระดาษแสดงผล สำหรับวันเวลาที่เลือก		กระดาษแสดงผล สำหรับวันเวลาที่เลือก	ผ่าน							
3	กระดาษแสดงผล	เลือกวันเวลาที่ต้องการแสดงผล	ต้องเพิ่มแท็บของ Ethereum ลงในแอปพลิเคชัน EtherBot	1. เลือกวันที่ต้องการแสดงผล 2. เลือกตัวดำเนินการที่ต้องการปั๊บ! 3. ปรับเปลี่ยนเวลาที่ต้องการ 4. รอบลิฟท์			กระดาษแสดงผล สำหรับวันเวลาที่เลือก		กระดาษแสดงผล สำหรับวันเวลาที่เลือก	ผ่าน							
4	กระดาษแสดงผล	เลือกเมนู "กระดาษแสดงผล" จากการพิมพ์ข้อความ		1. พิมพ์ข้อความ "สอนดำเนิน" 2. ระบบจะแสดงผล 3. เลือกเมนู "กระดาษแสดงผล" 4. รอบลิฟท์			ระบบคือกระดาษแสดงผล ลักษณะของกระดาษ และผลลัพธ์		ระบบคือกระดาษแสดงผล ลักษณะของกระดาษ และผลลัพธ์	ผ่าน							
5	กระดาษแสดงผล	เลือกเมนู "Monitoring Activities" จากการแสดงผลของระบบ	ต้องเพิ่มแท็บของ Ethereum ลงในแอปพลิเคชัน EtherBot	1. เลือกเมนู "Monitoring Activities" 2. เลือกเมนู "Monitoring Activities" 3. รอบลิฟท์			ระบบคือกระดาษแสดงผล ลักษณะของกระดาษ และผลลัพธ์		ระบบคือกระดาษแสดงผล ลักษณะของกระดาษ และผลลัพธ์	ผ่าน							
6	กระดาษแสดงผล	เลือกเมนู "กระดาษแสดงผล" จากการพิมพ์ข้อความ	ต้องเพิ่มแท็บของ Ethereum ลงในแอปพลิเคชัน EtherBot	1. พิมพ์ข้อความลงบนระบบ 2. รอบลิฟท์		พิมพ์ข้อความที่ต้องการ เช่น "dashboard" และ "ใครคราบ" เป็นต้น	ระบบคือกระดาษแสดงผล ลักษณะของกระดาษ และผลลัพธ์		ระบบคือกระดาษแสดงผล ลักษณะของกระดาษ และผลลัพธ์	ผ่าน							

รูปที่ [4.79](#) ผลประเมินของการตรวจสอบแบบ Manual testing ในฟังก์ชัน "กระดาษแสดงผล" ของระบบ

3. ในส่วนของฟังก์ชัน "ข่าวสาร" ซึ่งในฟังก์ชันนี้ผู้ใช้งานจะต้องทำการพิมพ์ข้อความลงบนระบบ เพื่อให้ระบบส่งลิงค์ของข่าวสารกลับมาหาผู้ใช้งาน โดยที่ในฟังก์ชันนี้จะสามารถแบ่งลำดับการตรวจสอบได้ดังรูปที่ 4.80

Project Name: Cryptocurrency Analysis for transactions of Ethereum coins on chatbot Module Name: Getnews Tester by: พัฒนา หัวเรือนำบุญพร Date of create project: 1/08/2021 - 27/05/2022 Date of test project: 01/03/2022 - 22/03/2022				 EtherBot					
Test id	Test Scenario	Test case	Pre-condition	Test steps	Test Data	Expected result	Post Conditional	Actual result	Status
1	ข่าวสารจากการพิมพ์ข้อความ	เลือกเมนู "ข่าวสาร" จากการพิมพ์ "ข้อความ"		1. พิมพ์ข้อความ "สอนตาม" 2. ระบบจะแสดงหน้า 3. เลือกที่เมนู "ข่าวสาร" 4. รอบผลลัพธ์		ระบบสามารถแสดง ข่าวสารที่ถูกใช้งาน ต่อการได้	ระบบแสดง ข่าวสารที่ ถูกใช้งาน ต่อการได้		ผ่าน
2	ข่าวสารจากการพิมพ์ข้อความ	เลือกเมนู "ข่าวสาร" จากการพิมพ์ "ข้อความ"	ต้องมีข้อมูลเดิมรีเซ็ตที่ เก็บกันเพื่อกำหนด ข่าวสาร	1. พิมพ์ข้อความลงบนหน้า 2. รอบผลลัพธ์	พิมพ์ข้อความที่ เก็บกัน "ข่าว" "news" "ข่าว" หรือ "ข่าวในเมือง" เป็นต้น	ระบบสามารถแสดง ข่าวสารที่ถูกใช้งาน ต่อการได้	ระบบแสดง ข่าวสารที่ ถูกใช้งาน ต่อการได้		ผ่าน
3	ข่าวสารจากการเลือกที่เมนู	เลือกเมนู "NEWS" จากเมนู ข้อมูล	ต้องเลือกเมนูจาก เมนูของท่องเที่ยว	1. เลือกเมนูลงบนหน้า 2. เลือกที่เมนู "NEWS" 3. รอบผลลัพธ์		ระบบสามารถแสดง ข่าวสารที่ถูกใช้งาน ต่อการได้	ระบบแสดง ข่าวสารที่ ถูกใช้งาน ต่อการได้		ผ่าน

รูปที่ 4.80 ผลประเมินของการตรวจสอบแบบ Manual testing ในฟังก์ชัน "ข่าวสาร" ของระบบ

4. ในส่วนของฟังก์ชัน "ราคาปัจจุบันของเหรียญอีโรเรียม" ซึ่งในฟังก์ชันนี้ผู้ใช้งานจะต้องทำการพิมพ์ข้อความลงบนระบบ เพื่อให้ระบบส่งราคาปัจจุบันของเหรียญอีโรเรียมกลับมาหาผู้ใช้งาน โดยที่ในฟังก์ชันนี้จะสามารถแบ่งลำดับการตรวจสอบได้ดังรูปที่ 4.81

Project Name: Cryptocurrency Analysis for transactions of Ethereum coins on				 EtherBot					
Test id	Test Scenario	Test case	Pre-condition	Test steps	Test Data	Expected result	Post Conditional	Actual result	Status
1	แจ้งราคาปัจจุบัน เหรียญอีโรเรียม จากการพิมพ์ข้อความ	เลือกที่เมนูที่ เก็บกันราคา	1. เลือก API ที่ สามารถแจ้งราคา ก่อน	1. พิมพ์ข้อความลงบนหน้า 2. ต้องมีข้อมูลค่าเดิม 3. เรียกที่เก็บกัน 4. รอบผลลัพธ์	พิมพ์ข้อความที่มีคำว่า "ราคা" หรือ "price"	ระบบสามารถแจ้งราคา ปัจจุบันและเรียกอีโรเรียมได้ ให้อยู่ในสถานที่ สามารถใช้งานได้ก้อน	API ที่อยู่บนชีร์ฟเวอร์ Heroku มาเป็น เวลาไหน จะต้องรอคิวน ให้อยู่ในสถานที่ สามารถใช้งานได้ก้อน		ผ่าน
2	แจ้งราคาปัจจุบัน เหรียญอีโรเรียม จากเมนูข้อมูล	เลือกเมนู "Check ราคาเรียกอุ ETH" จากการพิมพ์ข้อความ	คือ API ที่สามารถ แจ้งราคา ก่อน	1. พิมพ์ข้อความ "สอนตาม" 2. เลือกที่เมนู "Check ราคา เหรียญ ETH" 3. API ที่ถูกตั้งเวลา 4. API สามารถ 5. รอบผลลัพธ์		ระบบสามารถแจ้งราคา ปัจจุบันและเรียกอีโรเรียมได้ ให้อยู่ในสถานที่ สามารถใช้งานได้ก้อน	API ที่อยู่บนชีร์ฟเวอร์ Heroku มาเป็น เวลาไหน จะต้องรอคิวน ให้อยู่ในสถานที่ สามารถใช้งานได้ก้อน		ผ่าน

รูปที่ 4.81 ผลประเมินของการตรวจสอบแบบ Manual testing ในฟังก์ชัน "ราคาปัจจุบันของเหรียญอีโรเรียม" ของระบบ

5. ในส่วนของฟังก์ชัน "FAQ" ซึ่งในฟังก์ชันนี้ผู้ใช้งานจะต้องทำการพิมพ์ข้อความลงบนระบบ เพื่อให้ระบบส่งคำถามที่พับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน โดยที่ในฟังก์ชันนี้จะสามารถเปลี่ยนลำดับการตรวจสอบได้ดังรูปที่ 4.82

Project Name Cryptocurrency Analysis for transactions of Ethereum coins on chatbot								EtherBot		
Module Name GetFAQ										
Tester by อัจฉริยา หัวเรือผู้ทดสอบ										
Date of create project 1/08/2021 - 27/05/2022										
Date of test project 01/03/2022 - 22/03/2022										
Test id	Test Scenario	Test case	Pre-condition	Test steps	Test Data	Expected result	Post Conditional	Actual result	Status	
1	ค่าตอบแทนที่พับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน	เลือกเมนู "ค่าตอบแทนที่พับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน"	จากการพับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน	1. พับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน "สมบูรณ์" 2. ระบบแสดงบัญชี 3. เลือกที่เมนู "ค่าตอบแทนที่พับบอกรถกลับมา" 4. คลิกค่าตอบแทน 5. เลือกค่าตอบแทน 6. กด "อ่านเพิ่ม" 7. ออกผลลัพธ์		ระบบสามารถแสดง ค่าตอบแทนที่ผู้ใช้งาน ต้องการได้		ระบบแสดงค่าตอบแทนที่ผู้ใช้งานต้องการได้	ผ่าน	
2	ค่าตอบแทนที่พับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน	เลือกเมนู "ค่าตอบแทนที่พับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน"		1. พับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน "FAQ" 2. ออกค่าตอบแทน 3. เลือกค่าตอบแทน 4. กด "อ่านเพิ่ม" หรือ "นับ" 5. ออกผลลัพธ์						
3	ค่าตอบแทนที่พับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน	เลือกเมนู "FAQ"		1. เลือกค่าตอบแทนบัญชี 2. เลือกที่เมนู "FAQ" 3. ออกผลลัพธ์						

รูปที่ 4.82 ผลประเมินของการตรวจสอบแบบ Manual testing ในฟังก์ชัน "FAQ" ของระบบ

6. ในส่วนของฟังก์ชัน "ข้อมูลที่เกี่ยวกับ ETH" ซึ่งในฟังก์ชันนี้ผู้ใช้งานจะต้องทำการพิมพ์ข้อความลงบนระบบ เพื่อให้ระบบส่งข้อมูลที่เกี่ยวกับ ETH กลับมาหาผู้ใช้งาน โดยที่ในฟังก์ชันนี้จะสามารถเปลี่ยนลำดับการตรวจสอบได้ดังรูปที่ 4.83

Project Name Cryptocurrency Analysis for transactions of Ethereum coins on chatbot								EtherBot		
Module Name GetETHinfo										
Tester by อัจฉริยา หัวเรือผู้ทดสอบ										
Date of create project 1/08/2021 - 27/05/2022										
Date of test project 01/03/2022 - 22/03/2022										
Test id	Test Scenario	Test case	Pre-condition	Test steps	Test Data	Expected result	Post Conditional	Actual result	Status	
1	ข้อมูลที่เก็บกัน ETH จากการพับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน	เลือกเมนู "ข้อมูลที่เก็บกัน ETH" จาก การพับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน"	จากการพับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน	1. พับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน "สมบูรณ์" 2. ระบบแสดงบัญชี 3. เลือกที่เมนู "ข้อมูลที่เก็บกัน ETH" 4. คลิกค่าตอบแทนบัญชี 5. เลือกค่าตอบแทน 6. กด "อ่านเพิ่ม" 7. ออกผลลัพธ์		ระบบสามารถแสดง ข้อมูลที่เก็บกัน ETH ที่ผู้ใช้งานต้องการได้		ระบบแสดงข้อมูล ที่เก็บกัน ETH ที่ผู้ใช้งานต้องการได้	ผ่าน	
2	ข้อมูลที่เก็บกัน ETH จากการพับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน	เลือกเมนู "ข้อมูลที่เก็บกัน ETH" จาก การพับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน"		1. พับบอกรถกลับมาหาผู้ใช้งาน "ข้อมูลที่เก็บกัน ETH" 2. ออกค่าตอบแทนบัญชี 3. เลือกค่าตอบแทน 4. กด "อ่านเพิ่ม" หรือ "data" 5. ออกผลลัพธ์						
3	ข้อมูลที่เก็บกัน ETH จากการเลือกที่เมนู	เลือกเมนู "ข้อมูลที่เก็บกัน ETH" จาก ค่าตอบแทนบัญชี		1. เลือกค่าตอบแทนบัญชี 2. เลือกที่เมนู "ข้อมูลที่เก็บกัน ETH" 3. ออกผลลัพธ์						

รูปที่ 4.83 ผลประเมินของการตรวจสอบแบบ Manual testing ในฟังก์ชัน "ข้อมูลที่เกี่ยวกับ ETH" ของระบบ

บทที่ 5 บทสรุป

ในบทที่ 5 นี้จะกล่าวถึง สรุปผลการดำเนินงานในการทำโครงการของระบบ สถานะในการดำเนินงานของโครงการระบบ ปัญหาที่พบเจอและแนวทางการแก้ไขของโครงการ สิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำโครงการ และรวมถึงข้อจำกัดของโครงการ และข้อเสนอแนะที่อยากรับจะให้มีการพัฒนาต่อไป เพื่อให้โครงการมีความสมบูรณ์มากขึ้นในภาคหน้า

5.1 สรุปผลโครงการ

การดำเนินงานในโครงการของการวิเคราะห์คริปโตเคอร์เรนซ์สำหรับการทำธุรกรรมของเหรียญอีโรเรียมบนแพลตฟอร์มที่ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ คือ การวิเคราะห์ข้อมูลของการทำธุรกรรมของเหรียญอีโรเรียมบนห่วงโซ่องบล็อกเชนท์ (On-chain analysis) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ และ การอธิบายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกรรมของเหรียญอีโรเรียมบนแพลตฟอร์มของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย ซึ่งโครงการนี้หมายความสำคัญที่สุดคือการลงทุนที่สนับสนุนแก่กลุ่มคนที่ชื่นชอบเทคโนโลยีและนักวิเคราะห์ข้อมูลที่สนใจด้านนี้

จากการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ให้สามารถตอบคำถามหรือมีการโต้ตอบกับมนุษย์ที่เกี่ยวกับการทำธุรกรรมของอีโรเรียมได้ ซึ่งผู้จัดทำได้พัฒนาระดับการแสดงผลให้ผู้ใช้งานสามารถทราบถึงพฤติกรรมของนักลงทุนที่เกิดขึ้นในการทำธุรกรรม พิจารณาบาลีมานการการทำธุรกรรมที่นักลงทุนได้ทำการลงทุน พิจารณาค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้นในการการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้น และพิจารณาค่าเก็บที่เป็นค่าธรรมเนียมที่ใช้ในการการทำธุรกรรมในการลงทุนของเหรียญอีโรเรียม และรวมถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ที่จะมีข้อมูลทั่วไปที่ควรรู้เกี่ยวกับเหรียญอีโรเรียม การแสดงข่าวสารบนเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถือ การถามคำถามที่ผู้ใช้งานต้องการทราบ และการแสดงราคาเหรียญของอีโรเรียม ณ ปัจจุบันในหน่วยของเหรียญสหรัฐ

จากการสำรวจการใช้งานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ พบว่าระดับความพึงพอใจของการแสดงผล ในด้านการใช้งานของระบบว่ามีความสะดวกต่อผู้ใช้งานมากน้อยเท่าไหร่ สามารถช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าใจเกี่ยวกับการลงทุนในด้านคริปโตเคอร์เรนซ์ได้มากน้อยเท่าไหร่ และ ตอบโจทย์กับผู้ใช้งานได้มากน้อยเท่าไหร่ ด้วยคะแนนประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ 8.534 คะแนนจาก 10 คะแนน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 85.34 ของความพึงพอใจในการใช้งานระบบ โดยที่ทางผู้จัดทำมีความพึงพอใจกับผลลัพธ์ของผลตอบรับจากผู้ใช้งานจริงทั้ง 68 คน ที่มีการประเมินและลงความเห็นกับระบบในด้านที่ดี เช่น ระบบมีการใช้งานที่ง่าย และ การตอบสนองของระบบที่รวดเร็ว เป็นต้น ทั้งนี้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ดังกล่าว สามารถเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับการทำธุรกรรมของเหรียญอีโรเรียมได้มากขึ้น และสามารถนำไปใช้งานได้จริง และยังมีในส่วนของการพัฒนาระบบ และเพิ่มฟังก์ชันเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานระบบ

5.2 สถานะของผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาและการทำงานของระบบวิเคราะห์คิบิโตเดอเรนซี่สำหรับการทำธุกรรมของเหรียูอีเอรี่มานแทบทบท มีสถานะของผลการดำเนินงานในส่วนการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการเริ่มโครงการนี้จะเริ่มตั้งแต่ว่างเวลาเดือนสิงหาคม 2564 จนถึง พฤษภาคม 2565 ซึ่งจะแบ่งการทำงานออกเป็น 11 ช่วง ตามรูปที่ 5.1 และรูปที่ 5.2

การทำงานในช่วงที่ 1 ถึง 7 ของรูปที่ 5.1 จะเป็นช่วงของการวางแผนของเขตของโครงการให้มีความชัดเจน และมีความเป็นไปได้มากที่สุด เช่น การทำหัวข้อโครงงาน ศึกษารายละเอียดของโครงงาน สำรวจเครื่องมือที่จะใช้ในการทำโครงงาน และ รวมถึงการออกแบบระบบของโครงงาน แล้วการทำงานในช่วงที่ 8 ถึง 11 ของรูปที่ 5.2 จะเป็นช่วงของการพัฒนาระบบของโครงงาน ทั้งนี้ในโครงงานนี้จะมี การพัฒนากราฟิกและแสดงผล และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ ซึ่งนอกจากเป็นช่วงของการพัฒนาระบบแล้ว ยังมี ในส่วนของการทดสอบระบบจากคนในทีมผู้พัฒนาระบบ และกลุ่มของผู้ใช้งานจริงที่ได้ทดสอบระบบแล้วได้แสดงความคิดเห็นตอบกลับมา ทางแบบประเมินความพึงพอใจของระบบ

งานที่ทำ	สถานะของงาน	คนที่รับผิดชอบ
1. หัวข้อโครงงาน		
1.1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในการทำโครงการ	สำเร็จ	ทุกคน
1.2. ประเมินความเป็นไปได้และกำหนดขอบเขตของโครงการ	สำเร็จ	ทุกคน
1.3. จัดทำข้อเสนอโครงการและร่างแผนการดำเนินงาน	สำเร็จ	ทุกคน
2. ศึกษารายละเอียดของโครงงาน		
2.1. ศึกษางานวิจัย	สำเร็จ	ทุกคน
2.2. ศึกษางานที่มีในปัจจุบัน	สำเร็จ	ทุกคน
3. สำรวจงานที่มีอยู่ในปัจจุบันและเทคโนโลยีที่ใช้		
3.1. สำรวจเทคโนโลยีที่ใช้ในโครงงาน	สำเร็จ	ทุกคน
4. Project idea report		
4.1. Project idea report	สำเร็จ	ทุกคน
5. Project proposal & midterm report		
5.1. Project proposal	สำเร็จ	ทุกคน
5.2. midterm term 1 report	สำเร็จ	ทุกคน
6. Design Project		
6.1. ออกแบบฐานข้อมูล และ การวิเคราะห์ข้อมูล	สำเร็จ	ณัจฉริยา
6.2. ออกแบบอัลกอริทึมในการตีงข้อมูล	สำเร็จ	ชนัญชนก
6.3. ออกแบบ User Interface	สำเร็จ	ฐิติรัตน์
7. Prototype		
7.1. ตัวต้นแบบกราฟิกและแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล	สำเร็จ	ณัจฉริยา
7.2. ตัวต้นแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์	สำเร็จ	ชนัญชนก / ฐิติรัตน์

รูปที่ 5.1 สถานะของผลการดำเนินงาน

งานที่ทำ	สถานะของงาน	คนที่รับผิดชอบ
8. Data Process		
8.1. Data Ingestion	สำเร็จ	อั้นย์ชนก
8.2. Data Preparation	สำเร็จ	ณัจฉรียา
8.3. Data Analytics	สำเร็จ	ณัจฉรียา
8.4. Data Visualization on Power BI	สำเร็จ	ณัจฉรียา
9. Develop Chatbot		
9.1. พัฒนาขั้นกรอบด้านแสดงผล	สำเร็จ	อั้นย์ชนก / ฐิติรัตน์
9.2. พัฒนาข้อมูลเกี่ยวกับอีเมลเรียน	สำเร็จ	อั้นย์ชนก / ฐิติรัตน์
9.3. พัฒนาคำถามที่พบบ่อย	สำเร็จ	อั้นย์ชนก / ฐิติรัตน์
9.4. พัฒนาข่าวสาร	สำเร็จ	อั้นย์ชนก / ฐิติรัตน์
9.5. พัฒนาาราคาเที่ยญอีเมลเรียนในปัจจุบัน	สำเร็จ	อั้นย์ชนก / ฐิติรัตน์
10. Test system		
10.1. พัฒนาขั้นกรอบด้านแสดงผล	สำเร็จ	ณัจฉรียา
10.2. พัฒนาข้อมูลเกี่ยวกับอีเมลเรียน	สำเร็จ	ณัจฉรียา
10.3. พัฒนาคำถามที่พบบ่อย	สำเร็จ	ณัจฉรียา
10.4. พัฒนาข่าวสาร	สำเร็จ	ณัจฉรียา
10.5. พัฒนาาราคาเที่ยญอีเมลเรียนในปัจจุบัน	สำเร็จ	ณัจฉรียา
10.6. พัฒนาการสนทนากวนแบบทดสอบ	สำเร็จ	ณัจฉรียา
11. Final Report		
11.1. Final Report	สำเร็จ	ทุกคน

รูปที่ 5.2 สถานะของผลการดำเนินงาน (ต่อ)

5.3 ปัญหาที่พบและการแก้ไข

ในการจัดทำโครงการของภาควิเคราะห์คริปโตเคอเรนซี่สำหรับการทำธุรกรรมของเหรียญอีเมรี่บนแพทบอทในครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ตระหนักรถความยากลำบากในการทำงาน ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน และ การหาวิธีแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มจนสามารถทำให้งานประสบความสำเร็จเป็นไปตามแผนที่ได้กำหนดไว้

5.3.1 ปัญหาที่พบในการทำโครงการ

- ระยะเวลาในการดึงข้อมูล เนื่องจากข้อมูลล็อกเซน มีจำนวนมหาศาล
- พื้นที่ในการจัดเก็บไฟล์จำนวนจำกัด ทำให้ข้อมูลที่ได้นำมาจะไม่ครอบ ซึ่งถ้าเราต้องการเพิ่มพื้นที่ในการเก็บข้อมูล เราอาจจะต้องเสียเงินเป็นจำนวนมากมากกว่าประมาณที่ได้รับ เพราะข้อมูลล็อกเซนที่มีจำนวนเยอะมาก
- การตั้งค่าเริ่มต่อเชิร์ฟเวอร์ของ MongoDB ที่ผิด ทำให้ในตอนแรกทางทีมผู้พัฒนาไม่สามารถเพิ่มข้อมูลเข้าในฐานข้อมูลได้
- การติดตั้งเครื่องมือเพิ่มเติมในการใช้งาน python
- การเรียกใช้งานข้อมูลล็อกเซนจาก MongoDB ที่ติดปัญหาในการใช้งานวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากข้อมูลในตอนแรกไม่มีคีย์ที่จะใช้ในการเรียกใช้งาน

5.3.2 วิธีการแก้ไขปัญหาในการทำโครงการ

1. กำหนดเวลาในการดึงข้อมูลมาเก็บเข้าใน MongoDB เป็นช่วงเวลาตั้งแต่ 20 นาฬิกา 00 นาที 00 วินาที ถึง 22 นาฬิกา 00 นาที 59 วินาที ของช่วงเดือนธันวาคมเท่านั้น
2. ลดปริมาณจำนวนข้อมูลการทำธุกรรมของเหตุร้ายอีโรเรียมที่ดึงมา เนื่องจากเป็นการประยัดค่าใช้จ่ายในการใช้พื้นที่จัดเก็บข้อมูลบน MongoDB
3. ศึกษาการตั้งค่าเข้มต่อ MongoDB ให้มากขึ้น
4. พิจารณาเครื่องมือที่ใช้งานในโครงการใหม่
5. ออกแบบชุดข้อมูลใหม่ให้ฝ่ายวิเคราะห์สามารถดึงข้อมูลอุปกรณ์ได้ง่ายยิ่งขึ้น

5.4 สิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำโครงการ

ในการจัดทำโครงการของภาควิเคราะห์คริปโตเคอเรนซ์สำหรับการทำธุกรรมของเหตุร้ายอีโรเรียมบนแพทฟอร์มคริปโตส์ ผู้จัดทำได้เรียนรู้หลาย ๆ อย่างในการพัฒนาระบบที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด ดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยตัวเองและการประยุกต์ในสิ่งที่ได้เรียนมาพัฒนาภาระระบบ
ระหว่างการพัฒนาโครงการจะต้องเรียนรู้การใช้งานอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ ซึ่งเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน หรือในบางเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่ทางทีมผู้พัฒนาเคยได้เรียนรู้มาแล้ว จึงทำให้ผู้จัดทำต้องเรียนรู้ ฝึกฝนและทำความเข้าใจเครื่องมือนั้น เพื่อนำมาปรับใช้กับโครงการให้เกิดประโยชน์กับระบบมากที่สุด
2. การวางแผนการทำงาน
ก่อนการพัฒนาโครงการจะต้องมีการวางแผนกระบวนการทำงานของระบบก่อน เพื่อที่การทำงานของระบบเป็นไปตามกระบวนการที่วางแผนไว้ตามระยะเวลาที่กำหนด
3. การค้นหาข้อมูล
การพัฒนาโครงการจะต้องมีการค้นหาข้อมูลด้วยงานหลายส่วนในระบบ จึงทำให้ทางทีมผู้จัดทำต้องมีการศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลออนไลน์ที่หลากหลาย เพื่อนำมาปรับใช้กับโครงการให้เกิดประโยชน์กับระบบมากที่สุด
4. การทำงานเป็นทีม
การทำงานเป็นทีม การพัฒนาโครงการจะต้องมีการทำงานเป็นทีม เพื่อลดระยะเวลาในการทำงาน และรวมถึงการสื่อสารกับเพื่อน ๆ ในทีมให้สามารถมองเห็นภาพรวมของโครงการในทิศทางเดียวกัน

5.5 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

ในการจัดทำโครงการของการวิเคราะห์คริปโตเคอเรนซี่สำหรับการทำธุกรรมของเหรียญอีโรเรียมบันแซทบอทในครั้งนี้ผู้จัดทำได้เห็นถึงข้อจำกัดของระบบและสิ่งที่อยากจะเสนอแนะในการพัฒนาระบบในภายภาคหน้า ดังนี้

5.5.1 ข้อจำกัดของโครงการ

จากการจัดทำโครงการของการวิเคราะห์คริปโตเคอเรนซี่สำหรับการทำธุกรรมของเหรียญอีโรเรียมบันแซทบอทในครั้งนี้ผู้จัดทำได้เห็นถึงข้อจำกัดของระบบ ดังนี้

- เนื่องจากการใช้งาน MongoDB มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลแบบจำกัด ทำให้มีการยกตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูล ถ้ามีเงินทุนที่สนับสนุนเพียงพอ หรือมีเซิร์ฟเวอร์อื่นที่สามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่านี้ ก็สามารถเปลี่ยนเซิร์ฟเวอร์การจัดเก็บข้อมูลได้
- การใช้งานในส่วนของฟังก์ชั่นกระดานแสดงผลจะมีข้อจำกัดในส่วนของการแสดงผลหน้าจอของกระดานแสดงผลให้มีขนาดเท่ากับอุปกรณ์สมาร์ทโฟน ทำให้หากผู้ใช้งานจะต้องการให้กระดานแสดงผลมีขนาดเท่ากับหน้าจออุปกรณ์สมาร์ทโฟน จะต้องทำการติดตั้งแอปพลิเคชัน “PowerBI” ลงบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนก่อน จึงจะสามารถดูการใช้งานของกระดานแสดงผลที่มีขนาดเท่ากับหน้าจออุปกรณ์สมาร์ทโฟนได้
- การใช้งานในส่วนของฟังก์ชั่นแสดงราคาของเหรียญอีโรเรียม ณ ปัจจุบันนี้ จะมีข้อจำกัดในส่วนของการเรียกใช้งานของ API ที่ทางทีมผู้พัฒนาของระบบได้พัฒนาขึ้นมานั้นจะอยู่ในสถานะ “Idle (สถานะตาย)” ในตอนที่ไม่มีผู้ใช้งานใช้งานฟังก์ชันนี้มานาน จึงทำให้หากผู้ใช้งานต้องการใช้งานฟังก์ชันนี้ ผู้ใช้งานควรทำการพิมพ์ข้อความที่มีคำว่า “ราคा” หรือ กดเลือกเมนูราคาจากเมนูหลักโดยประมาณ 2 - 4 ครั้งบนระบบแซทบอทและรอประมาณ 1 นาทีหลังจากที่ผู้ใช้งานเลือกเมนูบนระบบแซทบอท เพื่อเป็นการกระตุ้น API ของระบบให้ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ Heroku ให้อยู่ในสถานะที่สามารถส่งข้อมูลได้จริงทำให้สามารถใช้งาน API ได้ และ API สามารถส่งข้อมูลราคาของเหรียญอีโรเรียม ณ ปัจจุบันมาได้

5.5.2 ข้อเสนอแนะของโครงการ

จากการจัดทำโครงการของการวิเคราะห์คริปโตเคอเรนซี่สำหรับการทำธุกรรมของเหรียญอีโรเรียมบันแซทบอทในครั้งนี้ผู้จัดทำได้มีความเห็นว่าระบบนี้สามารถต่อยอดในอนาคตได้ ดังนี้

- ในส่วนของการดึงข้อมูลล็อกเชนจะต้องมีพื้นที่ในการจัดเก็บที่มหาศาล และมีงบประมาณที่มากพอในการจัดเก็บข้อมูลที่มีมหาศาล หรือไม่ก็มีหนด ๆ หนึ่งของบล็อกเชนที่สามารถเก็บข้อมูลล็อกเชนไว้ จึงจะสามารถดึงข้อมูลล็อกเชนในช่วงเวลาที่นานขึ้น
- ในส่วนของกระดานแสดงผลนั้นอาจจะสามารถทำเป็นเว็บแอปพลิเคชันของตัวเองได้ โดยที่ไม่ต้องใช้แพลตฟอร์มขององค์กรอื่น
- ในส่วนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์นั้น สามารถเพิ่มในส่วนของเหรียญคริปโตเคอเรนซี่อื่น ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นเหรียญบิตคอยน์ (Bitcoin) , เหรียญไลต์คอยน์ (Litecoin) เป็นต้น หรือถ้าทำโครงการนี้ต่อในอนาคตสามารถเพิ่มในส่วนของการแจ้งเตือนการทำธุกรรมแบบเรียลไทม์ได้

หนังสืออ้างอิง

1. Marketing Oops!, 2018, "ทำไม ศุภลเงิน "Cryptocurrency" จะมาปฏิวัติระบบการเงินในอนาคตอย่างถาวร?," Available at <https://www.marketingoops.com/digital-transformation/depa-cryptocurrency/>, [Online; accessed 26-November-2021].
2. ไทยรัฐออนไลน์, 2021, "Cryptocurrency คืออะไร? ทำความเข้าใจง่ายๆ ฉบับนักลงทุนมือใหม่," Available at <https://www.thairath.co.th/lifestyle/money/2121706/>, [Online; accessed 26-November-2021].
3. Junyao Wang Shenling Wang Guo Junqi Yanchang Du Shaochi and Xiangyang Li, 2019, "A Summary of Research on Blockchain in the Field of Intellectual Property," Jan. 2019.
4. finnomena, 2021, "Blockchain คืออะไร? การปฏิวัติตัวกลางครั้งใหญ่ที่สุดในประวัติศาสตร์," Available at <https://www.finnomena.com/coinman/blockchain/>, [Online; accessed 25-November-2021].
5. Coinbase.com, 2021, "อีเธอเรียมคืออะไร," Available at <https://www.coinbase.com/th/learn/crypto-basics/what-is-ethereum/>, [Online; accessed 07-September-2021].
6. coinbase, 2021, "อีเธอเรียมคืออะไร," Available at <https://www.coinbase.com/th/learn/crypto-basics/what-is-ethereum/>, [Online; accessed 25-November-2021].
7. Mr. Sophon Permsirivallop Dr.Yaowaluk Chadbunchachai, 2021, "คำถามที่พบบ่อย (FAQ) เกี่ยวกับ Big data," Available at <https://www.thai-iod.com/>, [Online; accessed 05-September-2021].
8. ครุอุรพรรณ คงมั่น, 2021, "ความหมายของ Big Data," Available at <https://sites.google.com/site/eportorra/home/tdformanagework/unit1/>, [Online; accessed 27-November-2021].
9. Mr. Sophon Permsirivallop Dr.Yaowaluk Chadbunchachai, 2021, "คำถามที่พบบ่อย (FAQ) เกี่ยวกับ Data Analytics," Available at <https://www.thai-iod.com/>, [Online; accessed 05-September-2021].
10. G-Able, 2021, "Data Science ก้าวที่ล้ำหน้ากว่า Big Data," Available at <https://www.g-able.com/digital-review/digital-transformation/big-data-analytics/data-science-big-data-2/>, [Online; accessed 05-September-2021].
11. Chatchisanu Pothisakha, 2018, "Chatbot กับ Machine Learning," Available at <https://coinmarketcap.com/th/>, [Online; accessed 05-September-2021].
12. GUNN, 2020, "Chatbot คืออะไร? สรุปทุกประเด็น กับเทคโนโลยีสุดสำคัญที่ธุรกิจออนไลน์ขาดไม่ได้ในปี 2020?," Available at <https://www.shopplus.me/th/blog/ai-chatbot-technology/>, [Online; accessed 26-November-2021].
13. Han, 2022, "what-is-blockchain-consensus," Available at <https://blockchain-review.co.th/blockchain-review/what-is-blockchain-consensus/>, [Online; accessed 15-January-2022].
14. Natalia Chaudhry and Muhammad Murtaza Yousaf, 2019, "Comparative Analysis, Challenges and Opportunities," in **Proc. IEEE Consensus Algorithms in Blockchain**, Feb. 2019.
15. saladpuk, 2022, "consensus-algorithm," Available at <https://www.saladpuk.com/cloud/blockchain/consensus-algorithm/>, [Online; accessed 15-January-2022].
16. Tudor Barbulescu Nishant Jagannath and Karam M Sallam, 2021, **An On-Chain Analysis-Based Approach to Predict Ethereum Prices**.
17. zipmex, 2022, "on-chain-analysis-booklet," Available at <https://zipmex.com/th/learn/on-chain-analysis-booklet/>, [Online; accessed 15-January-2022].
18. moneybuffalo, 2021, "DeFi คืออะไร?," Available at <https://www.moneybuffalo.in.th/vocabulary/what-is-defi/>, [Online; accessed 25-November-2021].
19. Guru, 2013, "อุปสงค์และอุปทาน," Available at <https://guru.sanook.com/7645/>, [Online; accessed 26-November-2021].
20. Edugen official, 2021, "การทำงานของกลไกการตลาด," Available at <https://edugentutor.com/content/>, [Online; accessed 26-November-2021].
21. Chalengsak Chuaorawan, 2022, "การกำหนดราคาในระบบเศรษฐกิจ," Available at http://210.86.210.116/chalengsak/m5/economic/unit/unit2/524economic_pricing.html, [Online; accessed 28-March-2022].

22. zipmex, 2022, ``what-is-market-cap," Available at <https://zipmex.com/th/learn/what-is-market-cap/>, [Online; accessed 28-March-2022].
23. mgonline, 2022, ``ก.ล.ต. เมย์สินทรัพย์ดิจิทัลที่ว่าโลกผันผวนตาม Market cap 2.26 ล้านล้านдолลาร์," Available at <https://mgonline.com/uptodate/detail/9650000002446>, [Online; accessed 28-March-2022].
24. Charoenvit Sierra, 2021, ``Etherscan.io ตัวช่วยตรวจสอบธุรกรรมคริปโตฯ," Available at <https://www.livewithoutpay.com/cryptocurrency/etherscan-io/>, [Online; accessed 26-November-2021].
25. Natkamon Tovanich Jean-Daniel Fekete, Petra Isenberg and Nicolas Heulot, 2019, ``Visualization of Blockchain Data: A Systematic Review," in **Proc. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, 2019, pp. 3135--3152.
26. Stefano Ferretti and Gabriele D'Angelo, 2019, ``On the Ethereum Blockchain Structure: a Complex Networks Theory Perspective," Sept. 2019.
27. Jiajing Wu Peilin Zheng, Zibin Zheng and Hong-Ning Dai, 2020, ``XBlock-ETH: Extracting and Exploring Blockchain Data From Ethereum," in **Proc. IEEE Open Journal of the Computer Society**, May 2020, pp. 95--106.
28. โศภิน คงออมเพ็ชรสจ่า และ พศ.ดร. วรรษณรพี บานชื่นวิจิตร, 2018, ปัจจัยที่มีผลต่อราคาสกุลเงินดิจิทัล (Cryptocurrency).
29. contact@glassnode.com, 2021, ``glassnodestudio product website," Available at <https://glassnode.com/>, [Online; accessed 07-September-2021].
30. coinmarketcap, 2021, ``Coinmarketcap product website," Available at <https://coinmarketcap.com/th/>, [Online; accessed 07-September-2021].

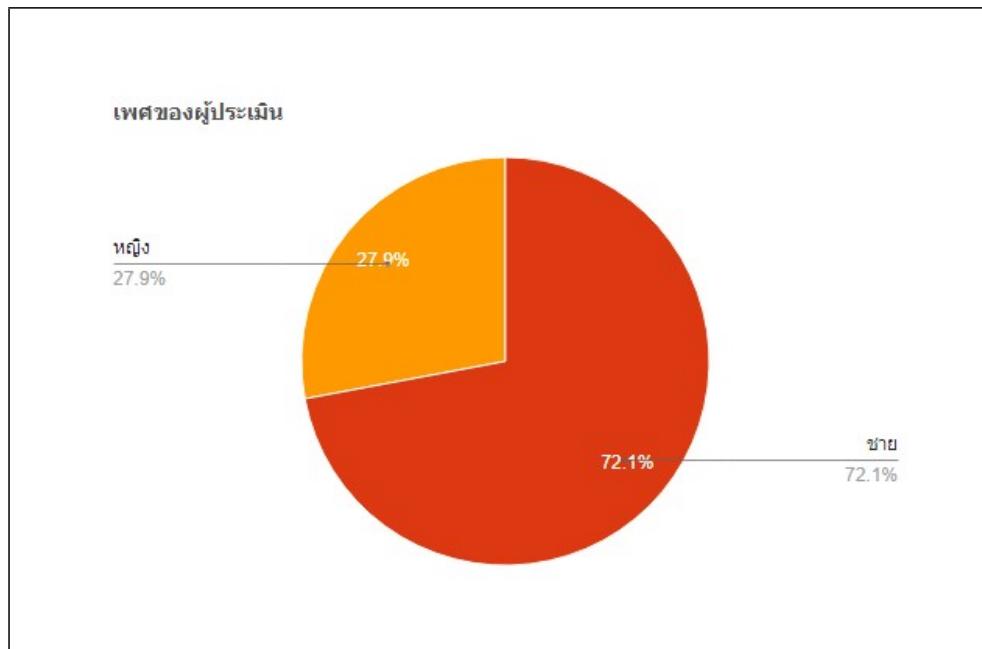
ภาคผนวก A

ผลการประเมินทดสอบระบบ ETHERBOT จากผู้ใช้งานจริง

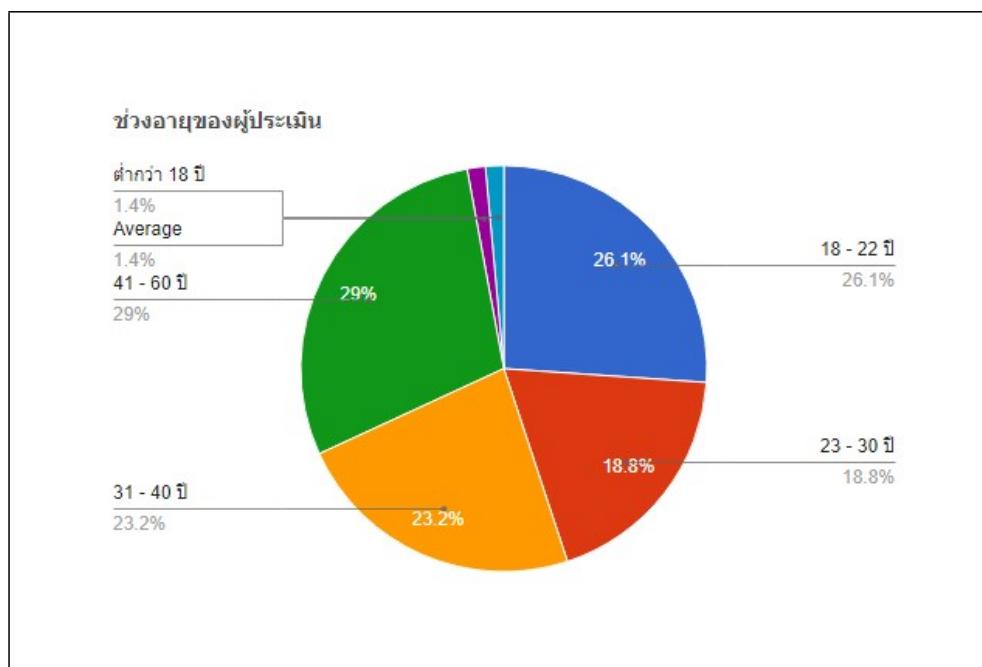
ผลการประเมินของผู้ใช้งานระบบ ผ่านแบบประเมินในการทดสอบระบบ EtherBot

แบบบันทึกการประเมินผลการทดสอบระบบ EtherBot มีผู้ใช้งานจริงให้การตอบรับระบบทั้งหมด 68 คน โดยสามารถสรุปอุปกรณ์ได้ตามรายละเอียด ดังนี้

1. เพศ , ช่วงอายุ และอาชีพของผู้ประเมิน



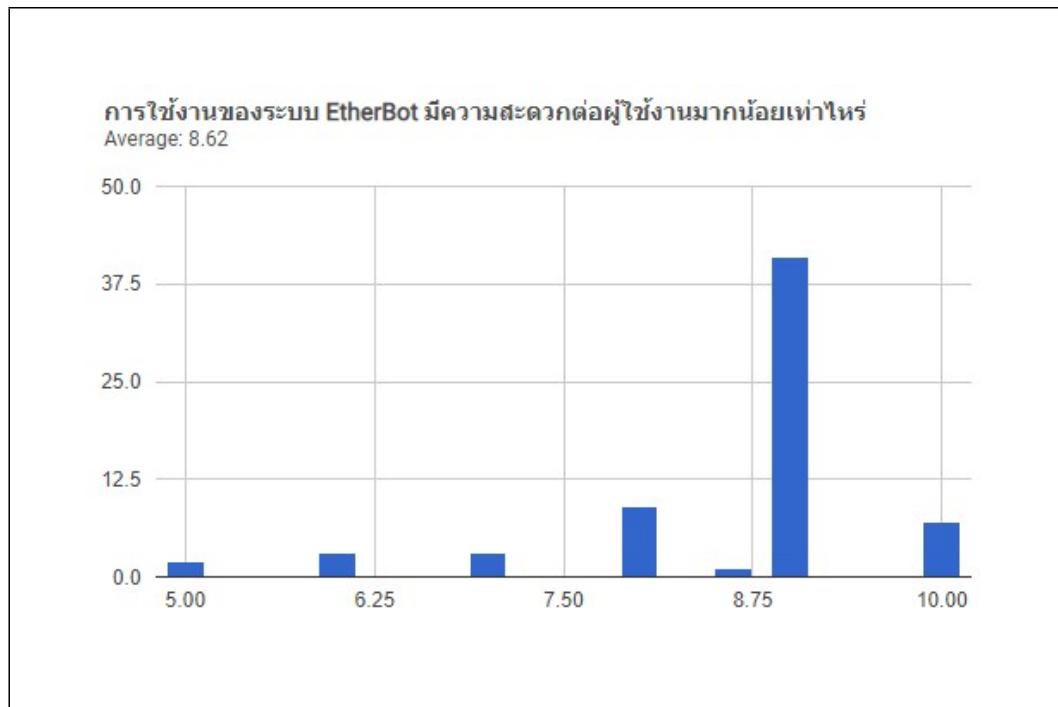
รูปที่ A.1 ผลสรุปของผู้ใช้งานจริงที่มีการทดสอบระบบ โดยพิจารณาเพศของผู้ทดสอบระบบ จะเห็นได้ว่ามีผู้ชายตอบกลับถึงร้อยละ 72.1 และในส่วนของเพศหญิงมีการตอบกลับมาถึงร้อยละ 27.9 ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีสัดส่วนที่ต่างกันถึงร้อยละ 44.2



รูปที่ A.2 ผลสรุปของผู้ใช้งานจริงที่มีการทดสอบระบบ โดยพิจารณาอายุของผู้ทดสอบระบบ จะเห็นได้ว่ามีกลุ่มคนที่อยู่ในช่วงอายุ 41 ถึง 60 ปี ตอบกลับถึงร้อยละ 29 และจะทำอาชีพเป็น พนักงานบริษัท มากที่สุด และมีกลุ่มคนที่อยู่ในช่วงอายุ 18 ถึง 22 ปี ตอบกลับถึงร้อยละ 26.1 และส่วนใหญ่ทำอาชีพเป็น นักศึกษา เป็นอันดับสองลงมา

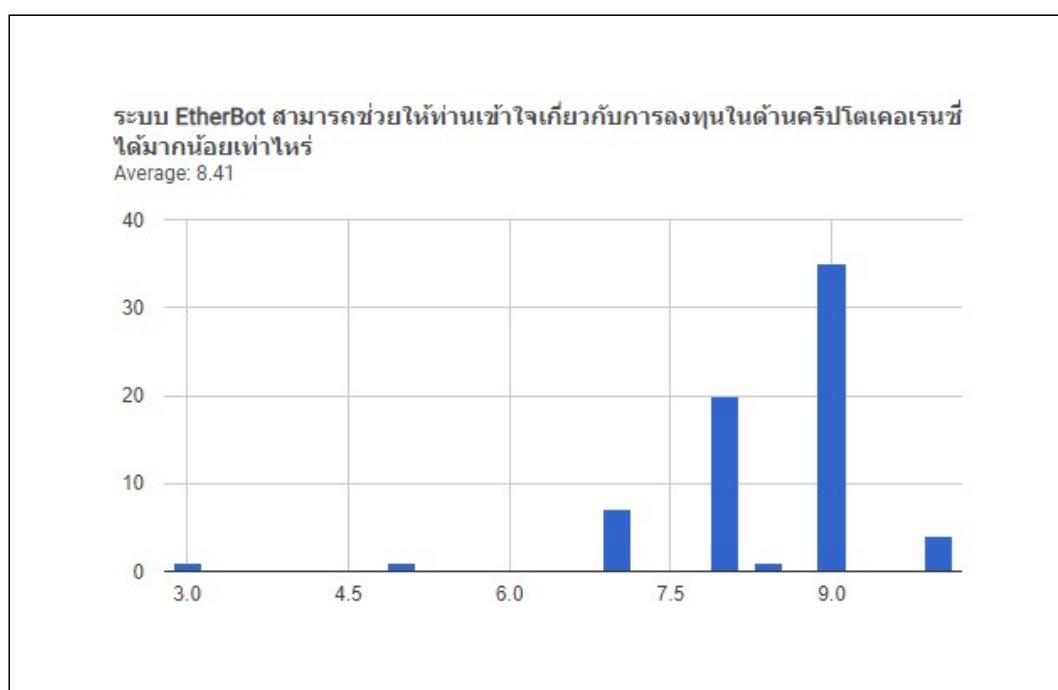
ผลการประเมินของผู้ใช้งานระบบ ผ่านแบบประเมินในการทดสอบระบบ EtherBot (ต่อ)

2. การใช้งานของระบบ EtherBot มีความสะดวกต่อผู้ใช้งานมากน้อยเท่าไหร่



รูปที่ A.3 ผลสรุปของผู้ใช้งานจริงที่มีการทดสอบระบบ โดยพิจารณาความสะดวกในการใช้งานของระบบ ซึ่งจากความพึงพอใจของผู้ใช้งาน นั้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 8.62 คะแนน ซึ่งเมื่อเทียบคะแนนเป็นร้อยละ จะได้ร้อยละ 86.2

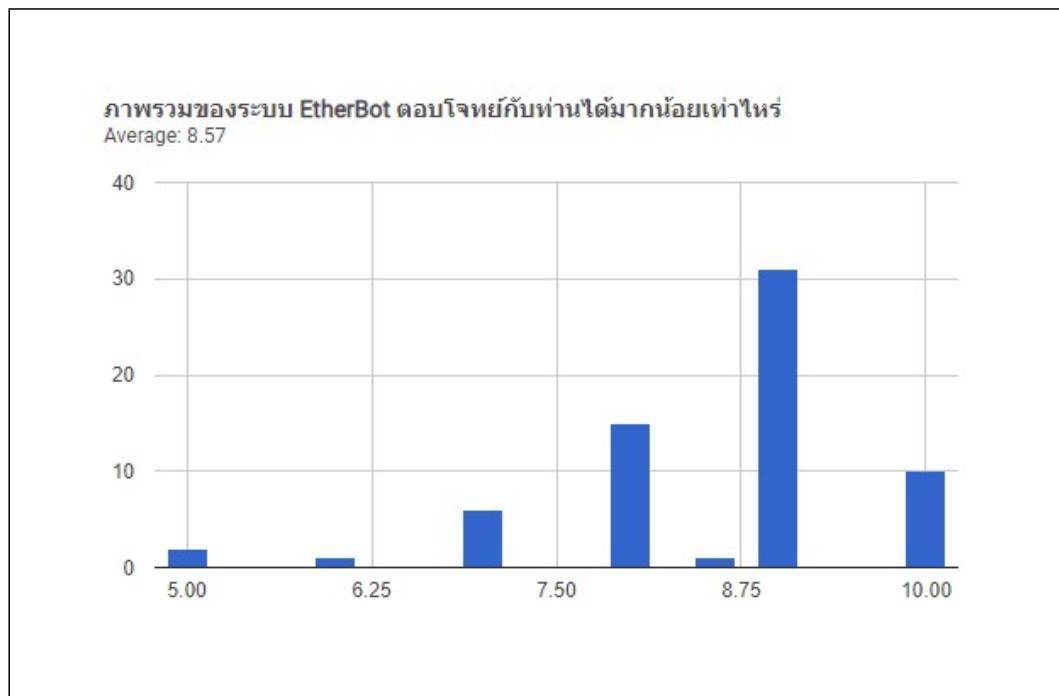
3. ระบบ EtherBot สามารถช่วยให้ท่านเข้าใจเกี่ยวกับการลงทุนในด้านคริปโตเคอเรนซ์ได้มากน้อยเท่าไหร่



รูปที่ A.4 ผลสรุปของผู้ใช้งานจริงที่มีการทดสอบระบบ โดยพิจารณาว่าระบบ EtherBot สามารถช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าใจเกี่ยวกับการลงทุนในด้านคริปโตเคอเรนซ์ได้ ซึ่งจากความพึงพอใจของผู้ใช้งานนั้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 8.41 คะแนน ซึ่งเมื่อเทียบคะแนนเป็นร้อยละ จะได้ร้อยละ 84.1

ผลการประเมินของผู้ใช้งานระบบ ผ่านแบบประเมินในการทดสอบระบบ EtherBot (ต่อ)

4. ภาพรวมของระบบ EtherBot ตอบโจทย์กับท่านได้มากน้อยเท่าไหร่



รูปที่ A.5 ผลสรุปของผู้ใช้งานจริงที่มีการทดสอบโดยพิจารณาภาพรวมของระบบ EtherBot ตอบโจทย์กับผู้ใช้งาน ซึ่งจากความพึงพอใจของผู้ใช้งานนั้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 8.57 คะแนน ซึ่งเมื่อเทียบคะแนนเป็นร้อยละ จะได้ร้อยละ 85.7

ภาคผนวก B

ข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานจริง

1. ข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานจริง หลังจากที่ได้มีการทดสอบระบบ EtherBot

1. เพิ่มระบบแทบทองหรืออื่น อย่างเช่น บิตคอยน์ หรือ ไลต์คอยน์ เป็นต้น
 2. เพิ่มการแจ้งเตือนราคากองหรืออื่นๆ ทุกๆ ชั่วโมง ทุกๆ นาทีได้
 3. อยากให้พัฒนาระบบที่สามารถเข้ากับ third party อื่นๆ ได้
 4. อยากให้มีฟังก์ชันแจ้งเตือนค่าของหรืออื่นๆ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่เบื่อ
 5. อยากให้มีเมนูในเมนูบนคีย์ลัดของระบบ เนื่องจากผู้ใช้งานต้องพิมพ์ว่าเมนูถึงจะมีให้ใช้ค่าของหรืออื่นๆ เออเรียม
 6. อยากให้มีการแสดงกราฟเพื่อดูแนวโน้มว่าหรืออื่นๆ ตอนนี้มีแนวโน้มเป็นอย่างไร
 7. อยากให้แสดงว่าหรืออื่นๆ ห้องในช่วง 24 ชั่วโมงต่อสัปดาห์เท่าไหร่
 8. อยากให้พัฒนาเรื่องการแสดงผลของข้อมูลให้สามารถวิเคราะห์ต่อยอดต่อการลงทุนได้มากกว่านี้
 9. อยากให้เพิ่มรายละเอียดของข้อมูล ความเสี่ยงในการลงทุน ต่อยอดเรื่องการลงทุน และข่าวสารของตัวหรืออื่นๆ ที่เป็นปัจจัยบัน เพื่อเป็นตัวตัดสินใจในการลงทุน
 10. อยากให้ Interface การแสดงผลให้ชัดเจน
 11. อยากให้เพิ่มโหมดมาให้ผู้คนเข้าถึงหรือรู้จักมากขึ้น
 12. อยากให้มีสรุปประวัติการแจ้งราคากองหรืออื่นๆ เออเรียมย้อนหลัง
- ## 2. สิ่งที่ผู้ใช้งานจริงชื่นชม หลังจากที่ได้มีการทดสอบระบบ EtherBot
1. ให้ข้อมูลครบ เหมาะแก่การศึกษาเพื่อนำไปลงทุนได้มาก
 2. การตอบสนองของระบบที่รวดเร็ว
 3. ในส่วนของโปสเตอร์นั้น เนื้อหาเข้าใจง่าย ดูนำสนใจ และมีการใช้สีสันที่สวยงาม
 4. ติดตามใช้งานระบบง่าย