

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจค้าปลีก



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ ไม่สังกัดภาควิชา/เทียบเท่า

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Decision Support System of Bitcoin Trading Business

Mr. Supapong Kongcharoen



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Information Technology in Business

Common Course

FACULTY OF COMMERCE AND ACCOUNTANCY

Chulalongkorn University

Academic Year 2021

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อสารนิพนธ์	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจค้าปลีกออนไลน์
โดย	นายศุภพงศ์ คงเจริญ
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ชัชพงศ์ ตั้งมณี

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

.....	ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์มณี รัตนวิชา)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัชพงศ์ ตั้งมณี)	
.....	กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เจ้า มงคลนาวิน)	



ศุภพงศ์ คงเจริญ : ระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจค้าบิตคอยน์. (Decision Support System of Bitcoin Trading Business) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร.ชัชพงศ์ ตั้งมณี

ปัจจุบันสกุลเงินคริปโตบิตคอยน์ ถือเป็นสินทรัพย์สำหรับการลงทุนตัวหนึ่งที่มีความสนใจจากนักลงทุนเนื่องด้วยความไม่แน่นอนของเศรษฐกิจ และความผันผวนของสกุลเงินปกติ ซึ่งวิธีการลงทุนในสกุลเงินบิตคอยน์ก็มีหลากหลายวิธี หนึ่งในนั้นคือการลงทุนโดยอาศัยการวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิคที่ประยุกต์มาจากการลงทุนในสินทรัพย์ประเภทอื่น การวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิคสามารถเรียนรู้ได้รวดเร็ว เพราะเป็นการใช้หลักการทางคณิตศาสตร์แปลงราคาของสินทรัพย์ออกมาเป็นปัจจัยชี้วัด ซึ่งปัจจัยชี้วัดนั้นมีหลากหลายชนิด แต่ละชนิดมีการตั้งค่าได้หลากหลายวิธี ทำให้โดยปกติการวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิคจะมีการใช้ปัจจัยชี้วัดเพียงไม่กี่ตัว ดังนั้น เพื่อเพิ่มจำนวนปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการวิเคราะห์ จำเป็นต้องอาศัยคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง มาช่วยวิเคราะห์และพยากรณ์ราคาบิตคอยน์

โครงการ “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจค้าบิตคอยน์” ประกอบด้วย 5 ระบบหลัก ได้แก่ (1) ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์ (2) ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค (3) ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ล่วงหน้า (4) ระบบแนะนำการค้าบิตคอยน์ (5) ระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ โดยระบบถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้ระบบฐานข้อมูล PostgreSQL 14 และภาษาโปรแกรม Python 3.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจค้าบิตคอยน์ จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้งานได้อย่างสะดวกมากขึ้น และสรุปข้อมูลออกมาเป็นกราฟแสดงผล และสร้างคำแนะนำสำหรับการซื้อขายบิตคอยน์ในแต่ละวันได้อย่างรวดเร็วแก่ผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2564 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

6282148526 : MAJOR INFORMATION TECHNOLOGY IN BUSINESS

KEYWORD: cryptocurrency, Bitcoin, technical analysis

Supapong Kongcharoen : Decision Support System of Bitcoin Trading Business. Advisor: Assoc. Prof. CHATPONG TANGMANEE, Ph.D.

Currently, Bitcoin Cryptocurrency is an investment asset that has attracted attention of investors due to uncertainty of the economy, and currency fluctuations. Technical analysis is a technique for analyze and invest in Bitcoin which can be learned in quickly. Because it uses mathematical principles to convert the price of asset into technical indicators that describe price's behavior. However, there are various type of indicators, and each type can be set up in different parameters. Therefore, to use many indicators to analyze and predict asset's price, it requires computer and machine learning technique to analyze indicators and forecast asset's price.

This "Decision Support System of Bitcoin Trading Business" project consists of 5 system: (1) Bitcoin data collector system (2) Technical indicator generate system (3) Bitcoin price forecast modeling system (4) Bitcoin trading recommendation system (5) Bitcoin price forecasting web application. The system is developed using PostgreSQL 14 database system and Python 3.7 programming language

This developed system allows users to create Bitcoin price forecasting model by using user interface, visualize model's performance, and create

Field of Study: Information Technology in Business Student's Signature

Academic Year: 2021

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษเรื่อง “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจค้าบิตคอยน์” สามารถสำเร็จ ลุล่วงได้ด้วยดี จากความช่วยเหลือ คำแนะนำ และการสนับสนุนจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รองศาสตราจารย์ ดร.ชัชพงศ์ ตังมณี อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำแนะนำ ปรึกษา ตรวจสอบ ตลอดจนแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ อย่างดีตลอดจนโครงการนี้เสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และประสบการณ์อันมีค่าแก่ข้าพเจ้าตลอด การศึกษา

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทีมวิเคราะห์ทางสถิติที่คอยให้คำแนะนำด้านศาสตร์การวิเคราะห์ ทางคณิตศาสตร์ การเรียนรู้ของเครื่อง รวมถึงสนับสนุนและคอยช่วยเหลือในการทำงานเสมอมา

ขอบคุณเพื่อน ๆ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ รุ่น 28 ภาคนอกเวลา และเจ้าหน้าที่ในหลักสูตรทุกท่าน สำหรับความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาการศึกษา หากโครงการพิเศษนี้มี ข้อบกพร่องประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้ และหวังว่าโครงการพิเศษนี้จะประโยชน์แก่ผู้ที่มี ความสนใจและเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบอื่นๆ ต่อไป



ศุภพงศ์ คงเจริญ

สารบัญ

หน้า

.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	3
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	3
1.3.1 ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์.....	3
1.3.2 ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค.....	4
1.3.3 ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ล่วงหน้า.....	4
1.3.4 ระบบแนะนำการค้าบิตคอยน์.....	5
1.3.5 ระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์ราคาบิตคอยน์.....	5
1.4 วิธีดำเนินโครงการ.....	5
1.4.1 ศึกษาและวิเคราะห์ระบบ.....	5
1.4.2 การออกแบบระบบ.....	6
1.4.3 การพัฒนาระบบ.....	6

1.4.4	การทดสอบระบบ.....	6
1.4.5	การจัดทำคู่มือการใช้งาน.....	6
1.5	เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	6
1.6	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2	เหตุผลและแนวคิด.....	8
2.1	สกุลเงินคริปโต.....	8
2.2	แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเทคนิค (Technical Analysis).....	11
2.3	แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning).....	12
2.3.1	Support Vector Regression (SVR).....	13
2.3.2	Autoregressive Integrated Moving Average with Exogenous Variable (ARIMAX).....	13
บทที่ 3	การพัฒนาระบบ.....	14
3.1	คุณสมบัติระบบงาน.....	14
3.2	รายละเอียดระบบงาน.....	15
3.2.1	ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์.....	15
3.2.2	ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค.....	17
3.2.3	ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ล่วงหน้า	23
3.2.4	ระบบแนะนำการค้ำบิตคอยน์.....	25
3.2.5	ระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์ราคาบิตคอยน์.....	27
บทที่ 4	ผลลัพธ์การพัฒนา.....	30
4.1	โครงสร้างระบบ	30
4.2	รายละเอียดระบบ.....	31
4.2.1	หน้าจอสำหรับสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์.....	31
4.2.2	หน้าจอสำหรับดูคำแนะนำการค้ำบิตคอยน์	33

บทที่ 5	บทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ	36
5.1	บทสรุป	36
5.2	ปัญหา37	
5.3	ข้อเสนอแนะ.....	38
ภาคผนวก ก	39
บรรณานุกรม	41
ประวัติผู้เขียน	43



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1-1 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	6
ตารางที่ 3-1 ข้อมูลเป้าหมายของระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์.....	15
ตารางที่ 3-2 Use case ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์.....	16
ตารางที่ 3-3 ตัวอย่างของข้อมูลอนุกรมเวลาราคาบิตคอยน์.....	19
ตารางที่ 3-4 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการคำนวณ Stochastic oscillator.....	20
ตารางที่ 3-5 ตัวอย่างผลลัพธ์การคำนวณ MACD.....	20
ตารางที่ 3-6 Use case ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค-1.....	21
ตารางที่ 3-7 Use case ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค-2.....	22
ตารางที่ 3-8 Use case ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ล่วงหน้า.....	24
ตารางที่ 3-9 Use case ระบบแนะนำการค้าบิตคอยน์.....	26
ตารางที่ 4-1 ตารางแสดงการตั้งค่าโมเดลพยากรณ์ราคา.....	31
ตารางที่ 4-2 ตารางแสดงการรายละเอียดการสร้าง MACD.....	32
ตารางที่ 4-3 ตารางแสดงการรายละเอียดการสร้าง Stochastic Oscillator.....	33
ตารางที่ 4-4 ตารางแสดงรายละเอียดโมเดลพยากรณ์ราคา.....	33
ตารางที่ 4-5 ตารางแสดงผลการจำลองการซื้อขายบิตคอยน์.....	35

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1-1 ลักษณะการเก็บข้อมูลของบล็อกเซน	1
รูปที่ 1-2 ขั้นตอนการอัปเดตข้อมูลในบล็อกเซน	2
รูปที่ 2-1 กราฟแสดงจำนวนบิตคอยน์ที่เกิดขึ้นแต่ละปี ซึ่งจำนวนที่เกิดขึ้นจะลดลงเรื่อยๆ.....	10
รูปที่ 3-1 Use case diagram ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์.....	16
รูปที่ 3-2 use case diagram ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค	21
รูปที่ 3-3 Use case diagram ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคา.....	24
รูปที่ 3-4 activity diagram แสดงขั้นตอนการตัดสินใจของระบบแนะนำการค้ำบิตคอยน์	26
รูปที่ 3-5 Use case diagram ระบบแนะนำการค้ำบิตคอยน์.....	26
รูปที่ 3-6 หน้าจอระบบสำหรับสร้างโมเดลพยากรณ์ราคา.....	28
รูปที่ 3-7 หน้าจอระบบสำหรับการวิเคราะห์และพยากรณ์ราคาบิตคอยน์	29
รูปที่ 4-1 โครงสร้างระบบ	30
รูปที่ 4-2 หน้าจอสำหรับสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์.....	31
รูปที่ 4-3 หน้าจอการตั้งค่าปัจจัยชี้วัดทางเทคนิค.....	32
รูปที่ 4-4 หน้าจอสำหรับดูคำแนะนำการค้ำบิตคอยน์.....	33
รูปที่ 4-5 ผลการจำลองการเทรด และคำแนะนำสำหรับการซื้อขายบิตคอยน์.....	35

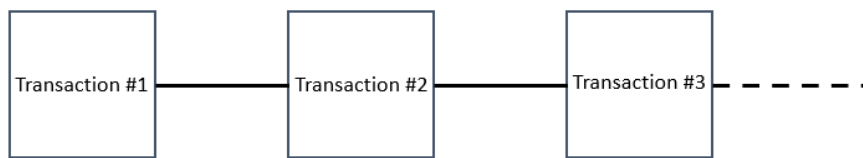
บทที่ 1

บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงความสำคัญและที่มาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ วิธีดำเนินงานโครงการ เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ตลอดจนประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการนี้

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

บล็อกเชน (Blockchain) เป็นระบบฐานข้อมูลที่เป็นเทคโนโลยีสำคัญเบื้องหลังของสกุลเงินคริปโต โดยบล็อกเชนให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและความโปร่งใสของข้อมูลที่เก็บในระบบ ข้อมูลในบล็อกเชนจะไม่ถูกเก็บไว้ที่ใดที่หนึ่งเพียงแห่งเดียว แต่ทุกคนในเครือข่ายต่างมีสำเนาของข้อมูลเก็บไว้เป็นของตัวเอง โดยผู้ที่อยู่ในเครือข่ายทุกคนเป็นทั้งผู้เก็บข้อมูลและผู้ตรวจสอบธุรกรรมที่เกิดขึ้นโดยไม่อาศัยตัวกลางตัวใดตัวหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบเพียงคนเดียว โดยรูปที่ 1-1 แสดงลักษณะการเก็บข้อมูลของบล็อกเชน



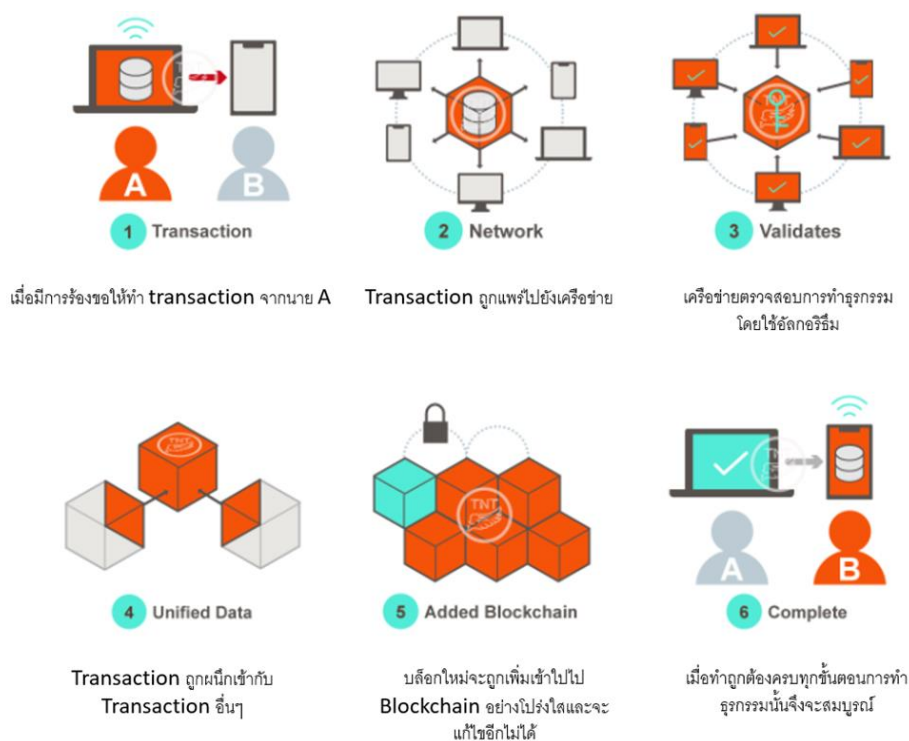
รูปที่ 1-1 ลักษณะการเก็บข้อมูลของบล็อกเชน

ข้อมูลบนบล็อกเชนจะถูกแบ่งเก็บบล็อกและเชื่อมต่อกันไป โดยในแต่ละบล็อกจะเก็บข้อมูลของธุรกรรมที่เกิดขึ้นแทนที่จะเป็นสรุปของข้อมูลหลังจากการทำธุรกรรม เช่น มีการทำธุรกรรมเกิดขึ้น 3 ครั้งในระบบ ตามลำดับ

1. นาย A ฝากเงินเข้าระบบ 1,000 บาท : Transaction #1
2. นาย A ถอนเงินจากระบบ 500 บาท : Transaction #2
3. นาย A โอนเงินให้นาย B 300 บาท : Transaction #3

เมื่อต้องการทราบว่าปัจจุบันนาย A มีเงินเท่าไร ระบบจำเป็นต้องคำนวณยอดเงินของนาย A โดยพิจารณาจากข้อมูลธุรกรรมในแต่ละบล็อกเพื่อสรุปยอดเงินของนาย A ซึ่งจะได้ยอดเงินของนาย A ที่เท่ากับ 200 บาท (จำนวนเงินที่นาย A ฝากเข้าระบบ 1,000 บาท หักออกด้วยจำนวนเงินที่นาย A

ถอนจากระบบ 500 บาทและจำนวนเงินที่นาย A โอนให้นาย B 300 บาท) โดยข้อมูลของบล็อกเชน ทั้งสายนั้นจะไม่ได้ถูกเก็บไว้ที่ศูนย์กลางใดๆ แต่ผู้ใช้ทุกคนในระบบบล็อกเชนหรือที่เรียกว่า node จะมีสำเนาข้อมูลของบล็อกเชนเก็บไว้ เมื่อเกิดธุรกรรมใหม่ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในบล็อกเชน ข้อมูลที่ผู้ใช้แต่ละคนมีอยู่จะถูกนำมาใช้ตรวจสอบธุรกรรม และอัปเดตเมื่อไม่พบข้อผิดพลาด ดังนั้นในรูปแบบที่ 1-2 แสดงขั้นตอนการอัปเดตข้อมูลของบล็อกเชน



รูปที่ 1-2 ขั้นตอนการอัปเดตข้อมูลในบล็อกเชน

(ที่มา <https://www.tnt.co.th/news/166-what-is-blockchain> 24 มกราคม 2563)

ด้วยขั้นตอนการทำงานข้างต้น (รูปที่ 1-2) ทำให้ข้อมูลในบล็อกเชนมีความปลอดภัยสูงและยากต่อการแก้ไขเพราะเมื่อเกิดการพยายามเปลี่ยนข้อมูลในบล็อกเชนอย่างไม่ถูกต้อง ก็จะถูก node อื่นๆ ในระบบตรวจสอบและปฏิเสธการแก้ไขข้อมูลครั้งนั้น

สกุลเงินคริปโต (Cryptocurrency) คือสกุลเงินเสมือนจริงโดยอาศัยเทคโนโลยีบล็อกเชน ทำให้มีความปลอดภัยและโปร่งใสในการตรวจสอบ การทำธุรกรรมด้วยสกุลเงินคริปโตจะไม่มีตัวกลางในการจัดการธุรกรรม แต่กระทำโดย node ในระบบบล็อกเชนเป็นผู้เก็บข้อมูลและตรวจสอบธุรกรรมที่เกิดขึ้น กล่าวคือ ทุก node เป็นทั้งผู้เก็บข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลในเวลาเดียวกัน

สกุลเงินคริปโตที่ปรากฏขึ้นมาตัวแรกบนโลกคือบิตคอยน์ (Bitcoin หรือตัวย่อ BTC) เมื่อปี พ.ศ. 2552 โดยบุคคลที่ใช้นามแฝงว่า ซาโตชิ นากาโมโตะ ในปี พ.ศ. 2553 ขณะที่บิตคอยน์ยังไม่ได้

เป็นที่แพร่หลาย หนึ่งบิตคอยน์ นั้นมีมูลค่าต่ำกว่า 0.01 เหรียญดอลลาร์สหรัฐ แต่ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2564 หนึ่งบิตคอยน์มีมูลค่ากว่า 60,000 เหรียญดอลลาร์สหรัฐ มีบริษัทหรือร้านค้าต่างๆ ได้รองรับการซื้อขายสินค้าด้วยบิตคอยน์ นอกจากนี้บิตคอยน์ยังถูกมองเป็นสินทรัพย์ดิจิทัล (Digital Asset) ที่สถาบันการลงทุนในหลายๆ ประเทศได้เข้าลงทุนในฐานะสินทรัพย์ตัวหนึ่ง

การลงทุนในอนุพันธ์ทางการเงิน มีวิธีที่เรียกว่า การวิเคราะห์ทางเทคนิค (SET, 2015) (Technical analysis) ที่ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์มาสร้างปัจจัยทางเทคนิค (Technical indicator) อันสร้างมาจากราคาของอนุพันธ์ เพื่อวิเคราะห์หาแนวโน้มของราคา (Trend) และแรงส่งของราคา (Momentum) โดยปัจจัยทางเทคนิคมีหลายประเภทและมีการใช้งานแตกต่างกัน

โครงการนี้จะนำหลักของการวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิคมาประยุกต์ใช้กับราคาของบิตคอยน์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน เพื่อไปสร้างเป็นโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ตามหลักการของการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning)

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจค้าบิตคอยน์ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1) เพื่อพัฒนาระบบสำหรับรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับราคาบิตคอยน์และการทำธุรกรรมด้วยบิตคอยน์
- 2) เพื่อพัฒนาระบบพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ล่วงหน้า โดยนำปัจจัยทางเทคนิค (Technical Indicator) ที่ถูกใช้ในการวิเคราะห์หุ้นมาประยุกต์ใช้กับบิตคอยน์
- 3) เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการค้าสินทรัพย์ดิจิทัล เพื่อคาดการณ์สภาพตลาดซื้อขายล่วงหน้า

1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจค้าบิตคอยน์ครอบคลุม 5 ระบบย่อยดังนี้

1.3.1 ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์

ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์เป็นระบบสารสนเทศเพื่อรวบรวมราคาบิตคอยน์และข้อมูลการใช้งานในเว็บไซต์ซื้อขายสกุลเงินคริปโต เพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ใน ระบบย่อยต่อไป ระบบจะตรวจสอบข้อมูลและนำเข้าเฉพาะข้อมูลที่ยังไม่อัปเดตเข้าสู่ฐานข้อมูล โดยระบบจะทำการอัปเดตข้อมูลโดยอัตโนมัติทุกวัน

ข้อมูลดังกล่าวสามารถรวบรวมโดยใช้ API จากเว็บไซต์ควอนดิล (www.quandl.com) โดยควอนดิลเป็นผู้บริการที่สามารถเก็บข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆ ด้วย API เดียว ทั้งนี้ โครงการเลือกรวบรวมข้อมูลจาก 2 แหล่ง ได้แก่

1) เว็บไซต์บิตไฟเนกซ์ (www.bitfinex.com)

เว็บไซต์บิตไฟเนกซ์เป็นเว็บซื้อขายสกุลเงินคริปโต โดยข้อมูลที่รวบรวม ได้แก่ อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างบิตคอยน์และดอลลาร์สหรัฐในแต่ละวัน โดยประกอบด้วย

- ราคาสูงสุด (Bitcoin/USD)
- ราคาต่ำสุด (Bitcoin /USD)
- ราคาปิด (Bitcoin /USD) ณ เวลา 0:00 นาฬิกา UTC+0

2) เว็บไซต์บล็อกเชน (www.blockchain.com)

เว็บไซต์บล็อกเชนเป็นเว็บซื้อขายสกุลเงินคริปโตที่ได้ให้บริการข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์ เช่น ยอดสะสมจำนวนผู้ใช้งานเว็บไซต์ในแต่ละวัน มูลค่าธุรกรรมที่เกิดขึ้นในเว็บไซต์ เป็นต้น โดยระบบรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

- จำนวนผู้ใช้งานในเว็บไซต์ (คน)
- จำนวนธุรกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน (ครั้ง)
- มูลค่าของธุรกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน (จำนวน bitcoin)

1.3.2 ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค

ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิคเป็นระบบสำหรับนำข้อมูลที่ได้รับมาจากระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์ (ระบบย่อยที่ 1) มาสร้างเป็นปัจจัยทางเทคนิคเพื่อใช้เป็นตัวแปรอิสระสำหรับสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ โดยปัจจัยทางเทคนิคที่ระบบรองรับมี 2 ชนิด ได้แก่ Stochastic Oscillator และ MACD (Moving Average Convergence Divergence) โดยผลลัพธ์ของระบบนี้จะเป็นค่าของปัจจัยทางเทคนิคที่กำหนดในรูปแบบของข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series data)

1.3.3 ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ล่วงหน้า

ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ล่วงหน้าเป็นระบบสารสนเทศสำหรับนำข้อมูลที่ถูกรวบรวมจากระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์ (ระบบย่อยที่ 1) และปัจจัยทางเทคนิค

ที่ถูกสร้างโดยระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค (ระบบย่อยที่ 2) เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณโมเดลพยากรณ์ตามจำนวนวันที่กำหนดและบันทึกเป็นไฟล์เก็บไว้ในระบบ เพื่อสำหรับใช้งานในระบบแนะนำการค้าบิตคอยน์ (ระบบย่อยที่ 4) และระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ (ระบบย่อยที่ 5) ต่อไป

1.3.4 ระบบแนะนำการค้าบิตคอยน์

ระบบแนะนำการค้าบิตคอยน์เป็นระบบสำหรับนำผลของระบบย่อยที่ 3 มาพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ในปัจจุบัน และสร้างคำแนะนำสำหรับนักลงทุน โดยต้องมีการกำหนดเงื่อนไขในการลงทุน เช่น อัตรากำไรที่ต้องการ ความเสี่ยงจากการลงทุนที่ได้รับได้ ระยะเวลาในการเทรดแต่ละรอบ

1.3.5 ระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์ราคาบิตคอยน์

ระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์ราคาบิตคอยน์เป็นระบบสำหรับการควบคุมระบบย่อยที่ 1, ระบบย่อยที่ 2, ระบบย่อยที่ 3 และระบบย่อยที่ 4 และแสดงผลข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยราคาบิตคอยน์ในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต (ที่ได้จากการพยากรณ์) คำแนะนำในการซื้อขาย จากโมเดลพยากรณ์ที่ต่างกันเพื่อเปรียบเทียบ ซึ่งทำให้นักลงทุนสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจในการลงทุน โดยระบบจะอยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน

1.4 วิธีดำเนินโครงการ

โครงการพัฒนา “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจค้าบิตคอยน์” มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1.4.1 ศึกษาและวิเคราะห์ระบบ

- 1) ศึกษาบิตคอยน์ การลงทุนในบิตคอยน์ และการลงทุนโดยดูจากปัจจัยทางเทคนิค
- 2) วิเคราะห์ความต้องการของระบบ
- 3) สรุปรูปความต้องการของระบบและขอบเขตของระบบที่จะพัฒนา
- 4) ศึกษาเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้งาน

1.4.2 การออกแบบระบบ

ออกแบบฐานข้อมูลและวิธีการทำงานของแต่ละระบบ

1.4.3 การพัฒนาระบบ

- 1) พัฒนาระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์
- 2) พัฒนาระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค
- 3) พัฒนาระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์
- 4) พัฒนาระบบแนะนำการค้าบิตคอยน์
- 5) พัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับพยากรณ์ราคาบิตคอยน์

1.4.4 การทดสอบระบบ

- 1) ทดสอบการทำงานของแต่ละระบบและการทำงานร่วมกัน
- 2) ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดให้มีความสมบูรณ์ ถูกต้อง ก่อนจะนำไปใช้งานจริง

1.4.5 การจัดทำคู่มือการใช้งาน

จัดทำคู่มือสำหรับการใช้งานระบบ โดยคู่มือสำหรับการใช้งานระบบเป็นเอกสารที่บอกถึงขั้นตอนการใช้งานของระบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในการใช้งานและสามารถใช้งานได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบสำหรับโครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจค้าบิตคอยน์ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1-1 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

Software	
ระบบปฏิบัติการ	Windows 10
เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างโมเดลและจัดกลุ่มข้อมูล	Python 3.70
เครื่องมือที่ใช้พัฒนาเว็บไซต์สำหรับ	Django

แสดงผล	
ระบบจัดการฐานข้อมูล	PostgreSQL
Hardware	
หน่วยประมวลผลกลาง	2.00 GHz intel Core i7
หน่วยความจำ	16 GB
Hard disk	512GB

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาโครงการ “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจค้าบิตคอยน์” มีดังต่อไปนี้

- 1) ทำให้เกิดการรวบรวมข้อมูลบิตคอยน์จากแหล่งที่แตกต่างกันมาจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลที่ลดความซ้ำซ้อน และสามารถนำข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
- 2) มีระบบสำหรับสร้างโมเดลพยากรณ์ที่สะดวกในการใช้งานผ่านระบบแอปพลิเคชัน โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องใช้ความรู้ในการเขียนโปรแกรม
- 3) มีระบบที่สามารถคาดการณ์ราคาบิตคอยน์ และสร้างคำแนะนำ เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับนักลงทุน

บทที่ 2

เหตุผลและแนวคิด

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดทางด้านเทคโนโลยีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจค้าบิตคอยน์ ซึ่งได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับสกุลเงินคริปโต แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเทคนิค (Technical Analysis) และแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning)

2.1 สกุลเงินคริปโต

ในปี พ.ศ. 2550 บุคคลซึ่งใช้นามแฝงว่า ซาโตชิ นากาโมโตะ เริ่มสร้างสกุลเงินคริปโตสกุลแรกของโลกที่เรียกว่า “บิตคอยน์ (Bitcoin)” ด้วยภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อพิสูจน์แนวความคิดที่ว่า “เราสามารถทำธุรกรรมทางการเงินได้โดยไม่ต้องผ่านคนกลางหรือบุคคลที่สาม เช่น ธนาคาร การทำธุรกรรมนั้นจะต้องรวดเร็ว สะดวก และปลอดภัย ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน ทุกที่ ทุกเวลา มีค่าธรรมเนียมต่ำกว่าบริการของคนกลาง”

หลักการของบิตคอยน์ได้ถูกเผยแพร่ต่อสาธารณะเป็นครั้งแรกในเดือนพฤศจิกายนปี พ.ศ. 2551 ผ่านงานวิจัยที่ชื่อว่า “Bitcoin: A Peer-to Peer Electronic Cash System” งานวิจัยนี้ได้อธิบายหลักการของบิตคอยน์และหลักการทำงานของบล็อกเชนเป็นครั้งแรกของโลก และเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นให้โลกรับรู้ถึงความสามารถของบล็อกเชนและสกุลเงินคริปโต

บิตคอยน์ถือกำเนิดครั้งแรกในวันที่ 3 มกราคม พ.ศ. 2552 โดยนายซาโตชิได้ทำการขุด (Mining) บิตคอยน์จำนวน 50 บิตคอยน์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่คำนวณถอดสูตรทางคณิตศาสตร์ ซึ่งถือเป็นบิตคอยน์บล็อกแรกที่เกิดขึ้นในบล็อกเชน หลังจากนั้น นายฮาล ฟินนีย์ (Hal Finney) หนึ่งในผู้ร่วมพัฒนาบิตคอยน์ได้ซื้อบิตคอยน์จากนายซาโตชิ จำนวน 10 บิตคอยน์ ในราคา 10 เซนต์ ต่อ 1 บิตคอยน์ ส่วนการซื้อขายสินค้าโดยใช้บิตคอยน์แทนสกุลเงินจริงเกิดขึ้นครั้งแรกวันที่ 22 พฤษภาคม พ.ศ. 2553 นายลาสโล ฮันเยค (Laszlo Hanyecz) ได้ซื้อพิซซ่าราคา 25 ดอลลาร์สหรัฐฯ ด้วยบิตคอยน์จำนวน 10,000 บิตคอยน์

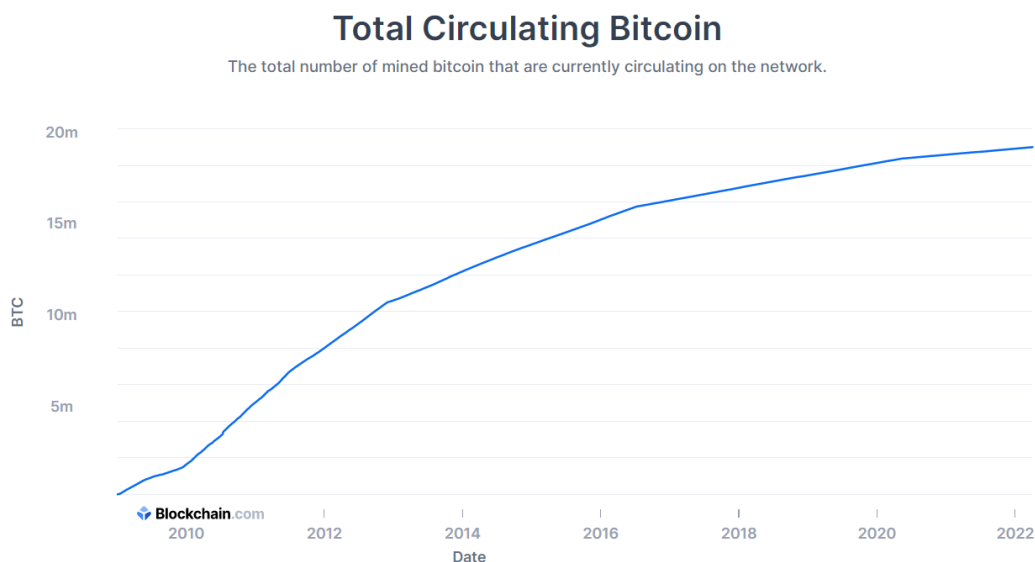
ต่อมาในปี พ.ศ. 2554 นายกาวิน แอนเดอร์สัน (Gavin Andresen) ร่วมกับนายโจนาส สเนลลี (Jonas Schnelli) ก่อตั้งมูลนิธิบิตคอยน์ขึ้น (Bitcoin Foundation) เพื่อช่วยสนับสนุนการพัฒนาสกุลเงินคริปโต หลังจากนั้นกลุ่มนักพัฒนาและผู้ใช้บิตคอยน์ก็เติบโตขึ้นเรื่อยๆ และยังสามารถสร้าง

เครือข่ายกระเป๋าบิตคอยน์ที่เรียกว่า Digital Bitbox ขึ้น เพื่อให้การซื้อขายแลกเปลี่ยนบิตคอยน์มีความปลอดภัยมากขึ้น รวมถึงยังสร้างไลบรารี (library) ของบิตคอยน์ให้สามารถนำไปใช้งานบนระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ต่างๆ ได้ง่ายขึ้น จนมีผู้คนนิยมและยอมรับการแลกเปลี่ยนซื้อขายสินค้าด้วยบิตคอยน์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ท่ามกลางกระแสการใช้เงินบิตคอยน์ที่แพร่หลาย ทำให้เกิดคำถามเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าของบิตคอยน์ว่าบิตคอยน์นั้นประเมินมูลค่าอย่างไรหรืออ้างอิงจากสิ่งใด ซึ่งตามหลักการสกุลเงินต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันจะใช้ทองคำ พันธบัตรรัฐบาล เงินสกุลอื่น หรือเครดิตของประเทศค้ำประกันมูลค่าสกุลเงินเพื่อผลิตธนบัตรหรือเหรียญออกมาหมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจ แตกต่างจากบิตคอยน์ที่ไม่มีสิ่งเหล่านี้อ้างอิงหรือกำหนดมูลค่า

ในครั้งแรกที่เกิดธุรกรรมบิตคอยน์ ในปี พ.ศ. 2552 บิตคอยน์มีมูลค่าเพียง 34 บาท ต่อหนึ่งบิตคอยน์ แต่ในปัจจุบัน 1 บิตคอยน์มีมูลค่าถึง 1,365,000 บาท (ข้อมูลจากเว็บไซต์ bitkub.com ณ วันที่ 17 เมษายน พ.ศ. 2565) ซึ่งสาเหตุที่ส่งผลให้บิตคอยน์มีมูลค่าสูงขึ้น ได้แก่

- 1) บิตคอยน์เป็นเครื่องมือทางการเงินที่ได้รับความนิยมและมีขนาดใหญ่ที่สุดในกลุ่มสกุลเงินคริปโต
- 2) ความไม่แน่นอนในระบบเศรษฐกิจ ความเชื่อมั่นในสกุลเงินที่ใช้ในปัจจุบันลดลง ทำให้ผู้คนนิยมเก็บกำไรจากบิตคอยน์มากขึ้น
- 3) บิตคอยน์มีจำนวนจำกัดและอัตราการเกิดของบิตคอยน์ใหม่ลดลง โดยจำนวนของบิตคอยน์ถูกจำกัดไว้ที่ 21 ล้านบิตคอยน์ ซึ่งจำนวนบิตคอยน์ถูกผลิตขึ้นมาแล้ว 19 ล้านบิตคอยน์หรือคิดเป็นร้อยละ 90 ของทั้งหมด และคาดว่าจะถูกผลิตครบทั้งหมดในปี พ.ศ. 2683 หรือ 120 ปีถัดจากนี้



รูปที่ 2-1 กราฟแสดงจำนวนบิตคอยน์ที่เกิดขึ้นแต่ละปี ซึ่งจำนวนที่เกิดขึ้นจะลดลงเรื่อยๆ

- 4) บิตคอยน์ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายและมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถใช้แทนเงินสดอย่างกว้างขวางมากขึ้น เนื่องจากปัจจุบันประเทศสหรัฐอเมริกาและบางประเทศในทวีปยุโรปได้ยอมรับบิตคอยน์โดยออกกฎหมายรองรับให้สามารถใช้บิตคอยน์แลกเปลี่ยนสินค้าแทนเงินสดได้
- 5) มูลค่าของบิตคอยน์ไม่ยึดติดกับเศรษฐกิจของประเทศใดประเทศหนึ่ง เพราะสามารถซื้อขายแลกเปลี่ยนได้อย่างอิสระทั่วโลก มูลค่าจึงขึ้นอยู่กับอุปสงค์อุปทานอย่างแท้จริง แตกต่างจากเงินตราทั่วไปที่จะถูกแทรกแซงจากตัวกลางหรือปัจจัยทางเศรษฐกิจ

ในปัจจุบัน บิตคอยน์ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย โดยในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564 ประเทศเอลซัลวาดอร์ได้ผ่านกฎหมายรับรองบิตคอยน์เป็นสกุลเงินตามกฎหมาย ซึ่งถือเป็นประเทศแรกในโลกที่รับรองบิตคอยน์ในฐานะเป็นสกุลเงินชนิดหนึ่ง ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565 ท่ามกลางการปิดกั้นทางเศรษฐกิจจากประเทศตะวันตก นายพาเวล ซาวัลนี (Pavel Zavalny) สมาชิกสภารัสเซียก็ได้มีการเสนอให้ทำการซื้อขายน้ำมันและก๊าซธรรมชาติด้วยบิตคอยน์ ส่วนในประเทศไทย เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2564 บริษัท จัสมิน เทคโนโลยี โซลูชัน (ชื่อเดิม จัสมิน เทเลคอม ชิสเต็มส์: JST) ได้ประกาศเปลี่ยนรูปแบบธุรกิจจากระบบไอทีคมนาคมเป็นธุรกิจเหมืองบิตคอยน์เต็มรูปแบบ ซึ่งส่งผลให้ในเดือนธันวาคมปีเดียวกัน มูลค่าหุ้นของบริษัทจัสมินพุ่งสูงขึ้นเป็น 130 บาทต่อหุ้น จากเดิม 45 บาทต่อหุ้นในเดือนกรกฎาคม แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมั่นในกลุ่มนักลงทุนต่อธุรกิจด้านบิตคอยน์

ทั้งนี้ แม้ว่าบิตคอยน์จะเป็นสกุลเงินคริปโตที่ได้รับความนิยมสูงสุด แต่อย่างไรก็ตามก็ยังมีสกุลเงินคริปโตอื่นๆ ที่สร้างมาจากเทคโนโลยีบล็อกเชนที่มีจุดประสงค์หรือหลักการแตกต่างกับบิตคอยน์ เช่น สกุลเงินที่ถูกออกแบบมาใช้เฉพาะบนแพลตฟอร์ม (platform) ของผู้ออกเหรียญอย่าง เมกเกอร์ (Maker: MKR) สกุลเงินที่ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นตัวกลางส่งต่อมูลค่าผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อความรวดเร็วและลดค่าธรรมเนียมที่ต้องเสียหากโอนเงินตามปกติอย่าง ริบเบิล (Ripple: XRP) และสกุลเงินคริปโตที่เริ่มได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันคือสกุลเงินที่ถูกสร้างขึ้นมาสำหรับใช้ในเกมออนไลน์ โดยให้สกุลเงินคริปโตเป็นเสมือนสกุลเงินทั่วไปที่มีจำนวนจำกัดและมูลค่าเปลี่ยนแปลงโดยขึ้นอยู่กับอุปสงค์อุปทาน

การลงทุนในสกุลเงินคริปโตโดยปกติจะผ่านเว็บไซต์ตัวกลางที่ทำหน้าเป็นกระดานแลกเปลี่ยนสกุลเงิน คริปโตกับสกุลเงินหลัก ซึ่งมีเปิดให้บริการหลากหลายแห่ง เช่น Bitfinex ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลก หรือ Bitkub ซึ่งสร้างขึ้นโดยคนไทย การเข้ามาของผู้ให้บริการแลกเปลี่ยนบิตคอยน์ทำให้คนทั่วไปสามารถเข้าถึงและเป็นที่รู้จักมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้มูลค่าบิตคอยน์มีการปรับตัวขึ้นสูงในระยะหลัง โดยถึงแม้ในปัจจุบันบิตคอยน์หรือสกุลเงินคริปโตอื่นๆ จะยังไม่เป็นที่รองรับในประเทศส่วนใหญ่ในฐานะสกุลเงินสำหรับแลกเปลี่ยนสินค้า แต่ก็มีทั้งภาครัฐและเอกชนจากหลากหลายประเทศเริ่มเข้ามาให้ความสนใจในตัวสกุลเงินคริปโตมากขึ้น ซึ่งทำให้สกุลเงิน คริปโตเป็นอีกหนึ่งตัวเลือกสำหรับการลงทุนในปัจจุบัน

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเทคนิค (Technical Analysis)

การวิเคราะห์ทางเทคนิคเป็นการศึกษาพฤติกรรมของราคาสินทรัพย์หรือพฤติกรรมของตลาดในอดีตโดยใช้หลักสถิติเพื่อนำมาคาดการณ์พฤติกรรมเคลื่อนไหวของราคาหุ้นในอนาคต และช่วยให้นักลงทุนหาจังหวะในการลงทุนที่เหมาะสม โดยข้อมูลหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ระดับราคาและปริมาณการซื้อขายสินทรัพย์

การวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิคตั้งอยู่บนข้อสมมติฐาน 3 ข้อ คือ

1. ราคาเป็นผลรวมที่สะท้อนจากข่าวสารที่เกิดขึ้นในด้านต่างๆ ทั้งหมดแล้ว
2. ราคาจะเคลื่อนไหวอย่างมีแนวโน้ม (Trend) และจะยังอยู่ในแนวโน้มนั้นๆ จนกว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงแนวโน้มใหม่
3. พฤติกรรมการลงทุนของผู้ลงทุนจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับพฤติกรรมการลงทุนที่เกิดขึ้นในอดีต

การวิเคราะห์ทางเทคนิคจะใช้ค่าสถิติ รูปแบบการเคลื่อนไหวของราคา และปัจจัยต่างๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เทียบกับข้อมูลที่เกิดขึ้นในอดีตที่เหมือนหรือใกล้เคียงกัน เพื่อคาดการณ์การเคลื่อนไหวหรือระดับราคาในอนาคต

ปัจจัยทางเทคนิค (Technical Indicator) คือ เครื่องมือประเภทหนึ่งที่จะนำราคาและข้อมูลของสินทรัพย์มาผ่านตามหลักการทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำเสนอ แบ่งแยก หรือจัดเรียงข้อมูลตัวเลขนั้นๆ ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถศึกษาได้อย่างเข้าใจมากขึ้น โดยปัจจัยทางเทคนิคสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ปัจจัยชี้วัดแนวโน้มราคา (Trend Following Indicators)

ปัจจัยชี้วัดแนวโน้มราคาเป็นปัจจัยที่บ่งบอกทิศทางของการเคลื่อนไหวราคาของสินทรัพย์

2. ปัจจัยชี้วัดแรงเหวี่ยงของราคา (Momentum Indicators)

ปัจจัยชี้วัดแรงเหวี่ยงของราคาเป็นปัจจัยที่บ่งบอกถึงพฤติกรรมของนักลงทุนในตลาด มีค่าระหว่าง 0 ถึง 100 โดยหากค่ายังเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งแสดงว่าในตลาดมีผู้ขายมากกว่าผู้ซื้อ ซึ่งทำให้เกิดแรงขายของสินทรัพย์ และทำให้ราคาสินค้ามีแนวโน้มลดลง ในทางตรงข้าม หากค่าเข้าใกล้ 0 ย่อมแสดงว่าในตลาดมีผู้ซื้อมากกว่าผู้ขาย สินทรัพย์เป็นที่ต้องการของตลาด ส่งผลให้สินค้านี้มีราคาเพิ่มมากขึ้น

3. ปัจจัยชี้วัดความผันผวน (Volatility Indicators)

ปัจจัยชี้วัดความผันผวนจะถูกนำมาใช้ในการวัดความผันผวนของราคา เพื่อหาสัญญาณหรือโอกาสในการซื้อขายสินทรัพย์เพื่อทำกำไร

เนื่องจากการวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิคอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์และสถิติเป็นสำคัญทำให้ได้รับความนิยมในกลุ่มนักลงทุน เพราะสามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่ายเนื่องจากมีกฎการวิเคราะห์ที่ค่อนข้างชัดเจน และสามารถนำไปประยุกต์ได้กับสินทรัพย์หลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นหุ้น ตลาดอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ สกุลเงินคริปโต เป็นต้น

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)

การเรียนรู้ของเครื่องคือการดึงข้อมูลออกมาเป็นองค์ความรู้ การเรียนรู้ของเครื่องเป็นศาสตร์ที่มีองค์ประกอบของสถิติ ปัญญาประดิษฐ์ และวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งในปัจจุบันมีการนำเอาการ

เรียนรู้ของเครื่องไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย เช่น ระบบแนะนำสินค้าให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า ระบบจดจำใบหน้าหรือแยกประเภทสิ่งของในรูปถ่าย การพยากรณ์อากาศ การพยากรณ์ราคาสินทรัพย์ โดยอัลกอริธึม (algorithm) ที่ได้รับความนิยมและประสบความสำเร็จมากที่สุด คือ การทำให้กระบวนการตัดสินใจทำได้โดยอัตโนมัติโดยการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลจากข้อมูลตัวอย่างในอดีต หรือที่เรียกว่าการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) โดยผู้ใช้งานต้องจัดเตรียมข้อมูลป้อนเข้าและผลลัพธ์ซึ่งประกอบด้วยคู่ของอินพุต (input) และเอาต์พุต (output) เพื่อใช้ในการสร้างอัลกอริธึม โดยผลลัพธ์ที่ได้ออกมาคือการสร้างอัลกอริธึมที่สามารถรับอินพุตที่ไม่เคยเห็นมาก่อนและสามารถสร้างเป็นเอาต์พุตได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องอาศัยความช่วยเหลือของมนุษย์

2.3.1 Support Vector Regression (SVR)

ตัวแบบซัพพอร์ตเวกเตอร์รีเกรสชัน (SVR) เป็นหนึ่งในตัวแบบของการเรียนรู้ของเครื่องชนิดหนึ่งที่ใช้เทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine: SVM) ของ Vapnik ซึ่งเป็นเทคนิคสำหรับสร้างอัลกอริธึมและจัดกลุ่มข้อมูลมาวิเคราะห์อินพุตและเอาต์พุต เพื่อพยากรณ์ข้อมูลประเภทอนุกรมเวลาแทนการจำแนกประเภทข้อมูล โดยการหาความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างข้อมูลอินพุตและเอาต์พุตโดยใช้สมการถดถอย

2.3.2 Autoregressive Integrated Moving Average with Exogenous Variable (ARIMAX)

ตัวแบบ ARIMAX เป็นตัวแบบที่พัฒนามาจาก Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) หรือตัวแบบ ARIMA โดยตัวแบบ ARIMA เป็นตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่นำข้อมูลอนุกรมเวลาในอดีตที่มีอย่างต่อเนื่องมาคำนวณตัวแบบที่เหมาะสม โดยใช้สมการถดถอยร่วมกับการคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เพื่อพยากรณ์ข้อมูลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยตัวแบบ ARIMA จะให้ความสำคัญเฉพาะค่าที่ต้องการทำนายและลำดับของข้อมูลเท่านั้น ไม่มีการใช้ปัจจัยภายนอกเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่ตัวแบบ ARIMAX คือตัวแบบที่นำตัวแบบ ARIMA มาเพิ่มปัจจัยภายนอกหรือตัวแปรอิสระ (Exogenous Variable) ในการคำนวณ เพื่อเพิ่มความสามารถในการพยากรณ์ข้อมูล

บทที่ 3

การพัฒนาระบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ระบบ โดยจะกล่าวถึงคุณสมบัติระบบงานและรายละเอียดระบบงาน

3.1 คุณสมบัติระบบงาน

โครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจค้าบิตคอยน์ เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการ Windows 10 มีระบบฐานข้อมูลแบบมีโครงสร้าง PostgreSQL โดยข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์คือข้อมูลจากเว็บไซต์ Bitfinex และ Blockchain โดยใช้ API ของ Quandl เป็นตัวกลางในการเข้าถึงข้อมูล ข้อมูลที่ได้มาจะถูกนำไปสร้างโมเดลพยากรณ์ และแสดงผลการพยากรณ์ ด้วยการใช้ภาษาโปรแกรม Python version 3.7 โดยระบบมีคุณสมบัติที่ต้องการดังต่อไปนี้

1) การติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface)

ระบบถูกออกแบบให้ติดตั้งและใช้งานได้เฉพาะภายในเครื่องของผู้ใช้ แต่ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ออกแบบให้อยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ในอนาคตสามารถรองรับการทำงานผ่านอินเทอร์เน็ตได้จากทุกที่ผ่านอุปกรณ์ชนิดต่างๆ

2) การเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ฐานข้อมูลเดียวกัน (Integrated System)

ระบบที่พัฒนาขึ้นมีการรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ที่แตกต่างกัน ทำให้ข้อมูลนั้นมีลักษณะแตกต่างกัน ระบบจึงต้องแปลงข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลที่ได้มาไว้ในฐานข้อมูลในรูปแบบเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลไปใช้วิเคราะห์และสร้างปัจจัยทางเทคนิค

3) การควบคุมด้านความปลอดภัย (Security Control)

เนื่องจากระบบถูกออกแบบให้ใช้เฉพาะเครื่องของผู้ใช้งานจึงไม่จำเป็นต้องมีการควบคุมด้านความปลอดภัย แต่ผู้ใช้งานอาจกำหนดความปลอดภัยของระบบปฏิบัติการด้วยกำหนดชื่อผู้ใช้งาน (user) และรหัสผ่าน (password) ในการเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์

4) การออกแบบให้สะดวกกับผู้ใช้งาน (Inquiry and Report)

ระบบมีการพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานให้ดูเรียบง่าย เพื่อให้ผู้ใช้งานที่ไม่มีความคุ้นเคยเกี่ยวกับโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องและปัจจัยชี้วัดทางเทคนิคสามารถทำความเข้าใจในการใช้งานได้อย่างรวดเร็ว และสามารถสร้างผลการทำงานของโมเดลออกมาในรูปแบบของกราฟและตัวเลขที่เข้าใจได้ง่าย

3.2 รายละเอียดระบบงาน

โครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจค้าบิตคอยน์ ครอบคลุม 5 ระบบย่อย ได้แก่ ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์ ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ล่วงหน้า ระบบแนะนำการค้ำบิตคอยน์ และระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์ราคาบิตคอยน์

3.2.1 ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์

1) ภาพรวมระบบ

ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์จะทำงานผ่าน API ของ quandl ที่เป็นตัวกลางในการเข้าถึงข้อมูลในเว็บไซต์ที่ต้องการ และอัปเดตข้อมูลลงในฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ โดยระบบจะทำงานโดยอัตโนมัติวันละหนึ่งครั้งตามเวลาที่กำหนดไว้ ซึ่งข้อมูลที่ระบบเก็บรวบรวมมีดังนี้

ตารางที่ 3-1 ข้อมูลเป้าหมายของระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์

แหล่งข้อมูล	ข้อมูลเป้าหมาย	คำอธิบายข้อมูล	หน่วย
www.bitfinext.com	High	อัตราแลกเปลี่ยนสูงสุดของบิตคอยน์ในแต่ละวัน	1 บิตคอยน์/ ดอลลาร์สหรัฐ
www.bitfinext.com	Low	อัตราแลกเปลี่ยนต่ำสุดของบิตคอยน์ในแต่ละวัน	1 บิตคอยน์/ ดอลลาร์สหรัฐ
www.bitfinext.com	Last	อัตราแลกเปลี่ยนปิดของบิตคอยน์ในแต่ละวัน	1 บิตคอยน์/ ดอลลาร์สหรัฐ
www.blockchain.com	UserNumbers	จำนวนผู้ใช้งานเว็บไซต์บล็อกเชน	คน

www.blockchain.com	Transaction Numbers	จำนวนธุรกรรมที่เกิดขึ้นใน เว็บไซต์บล็อกเชนต่อวัน	ครั้ง
www.blockchain.com	Transaction Volume	มูลค่าของธุรกรรมที่เกิดขึ้น ในเว็บไซต์บล็อกเชนต่อวัน	บิตคอยน์

2) เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

- Python 3.7
- QuanDL API
- PostgreSQL

3) แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram)



รูปที่ 3-1 Use case diagram ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์

4) คำอธิบายแผนภาพแสดงการทำงานของระบบ

ตารางที่ 3-2 Use case ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์

Use case 1-1 อัปเดตข้อมูลบิตคอยน์	
Scope	ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์
Level	User-goal
Primary Actor	ระบบกำหนดเวลา (System Scheduler)
Stake holder and their interest	พนักงานฝ่าย data engineer ต้องการให้ระบบเก็บรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วน
Pre-condition	ถึงเวลาที่กำหนดให้ระบบทำงาน ที่ถูกกำหนดไว้โดยพนักงาน
Success guarantee	ข้อมูลบิตคอยน์ถูกเก็บลงในฐานข้อมูลอย่างถูกต้อง และครบถ้วน

Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบกำหนดเวลาเรียกใช้งานระบบย่อยที่ 1 ตามเวลาที่กำหนด 2. ระบบย่อยที่ 1 รวบรวมข้อมูลราคาปิดคอยน์ 3. ระบบย่อยที่ 1 แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ 4. ระบบย่อยที่ 1 จัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล
Extension	<p>4a ระบบนำเข้าข้อมูลไม่สำเร็จ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 ระบบย่อยที่ 1 แจ้งเตือนไปยัง data engineer

3.2.2 ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค

1) ภาพรวมระบบ

ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิคสำหรับการสร้างตัวแปรต้นเพื่อใช้ประกอบการสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาปิดคอยน์ โดยใช้ข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมโดยระบบย่อยที่ 1 มาเป็นพื้นฐานในการสร้างปัจจัยทางเทคนิคตามประเภทและการตั้งค่าที่ถูกกำหนดโดยผู้ใช้งาน ซึ่งประเภทของปัจจัยทางเทคนิคมี 2 ประเภท ได้แก่ Stochastic Oscillator และ Moving Average Convergence Divergence (MACD)

1. Stochastic Oscillator

Stochastic Oscillator เป็นเครื่องมือเปรียบเทียบให้ทราบว่าราคาปิดของบิตคอยน์อยู่ในสภาพใดเมื่อเทียบกับราคาในช่วงที่กำหนด เช่น ค่อนข้างสูง หรือ ค่อนข้างต่ำ เป็นต้น โดยสูตรคำนวณ คือ

$$\%K = \left[\frac{C_t - LL_n}{HH_n - LL_n} \right] \times 100$$

$$\%D = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} \%K_{t-i}}{n_2}$$

เมื่อ

C_t

คือ ราคาปิดของวันปัจจุบัน

LL_n คือ ราคาต่ำสุดที่มีค่าต่ำที่สุดในช่วง
n วันก่อนหน้า

HH_n คือ ราคาสูงสุดที่มีค่าสูงที่สุดในช่วง
n วันก่อนหน้า

n คือ จำนวนวันที่นำมาใช้คำนวณ
%K

n_2 คือ จำนวนวันที่นำมาใช้คำนวณ
%D

%K คือ ค่า Fast Stochastic Oscillator

%D คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของ Fast Stochastic Oscillator

โดย Stochastic Oscillator จะใช้ค่า %K และ %D ร่วมกันในการวิเคราะห์หา
แนวโน้มของราคา

2. MACD (Moving Average Convergence Divergence)

MACD เป็นเครื่องมือที่เกิดจากการนำค่า EMA (Exponential Moving Average) สองค่ามาประยุกต์สร้างเป็นดัชนีตัวใหม่ที่บ่งบอกแนวโน้มทิศทางของราคาและแรงส่งของราคาโดยการจะหาค่า MACD จำเป็นต้องคำนวณค่า SMA (Simple Moving Average) และ EMA ออกมาก่อน โดยทั้งสองค่ามีสูตรคำนวณดังนี้

$$SMA_{\text{value}}(t, n) = \frac{\sum_{i=t-n+1}^t \text{Value}_i}{n}$$

$$\begin{aligned} EMA_{\text{value}}(t, n) \\ &= \left(\text{Value}_t \times \frac{2}{n+1} \right) + [EMA_{\text{value}}(t-1, n) \times \left(1 - \frac{2}{n+1} \right)] \end{aligned}$$

เมื่อ

Value

คือ ค่าที่สนใจ ในกรณีนี้หมายถึง
ราคาปิด C

2015-Feb-05	228.8	210.12	217.2
2015-Feb-06	225.88	215	223.4
2015-Feb-07	239.78	221.12	229.02

ระบบจะคืนค่าผลลัพธ์ของการคำนวณกลับมาในรูปแบบของอนุกรมเวลาเช่นกัน ตัวอย่างของผลลัพธ์กรณีเลือก Stochastic oscillator จะได้ค่า %K และ %D ดังนี้

ตารางที่ 3-4 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการคำนวณ Stochastic oscillator

Date	%K	%D
2015-Feb-04	15336.54	15336.18
2015-Feb-05	15336.91	15336.54
2015-Feb-06	15337.27	15336.91
2015-Feb-07	15337.64	15337.27
2015-Feb-08	15338	15337.64
2015-Feb-09	15897.46	15524.37
2015-Feb-10	17456.2	16230.55

ส่วน MACD จะได้ค่า MACD, Signal และ MACD Histogram ดังนี้

ตารางที่ 3-5 ตัวอย่างผลลัพธ์การคำนวณ MACD

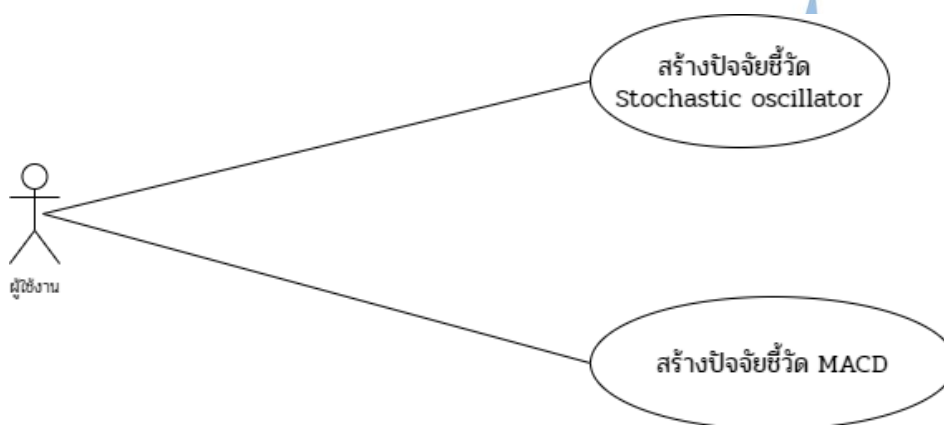
Date	MACD	Signal	MACD Histogram
2015-Feb-04	-7.359514091	-6.956	-0.40351
2015-Feb-05	-8.159822829	-7.19677	-0.96306
2015-Feb-06	-8.199269017	-7.39727	-0.802
2015-Feb-07	-7.688416098	-7.4555	-0.23292
2015-Feb-08	-7.569902659	-7.47838	-0.09152
2015-Feb-09	-7.750555632	-7.53281	-0.21774

2015-Feb-10	-7.677727556	-7.5618	-0.11593
-------------	--------------	---------	----------

2) เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

- Python 3.7
- Talib library (library Python สำหรับคำนวณปัจจัยทางเทคนิค)

3) แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram)



รูปที่ 3-2 use case diagram ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค

4) คำอธิบายแผนภาพแสดงการทำงานของระบบ

ตารางที่ 3-6 Use case ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค-1

Use case 2-1 สร้างปัจจัยชี้วัด Stochastic oscillator	
Scope	ระบบสร้างปัจจัยชี้วัดทางเทคนิค
Level	User-goal
Primary Actor	นักวิเคราะห์ข้อมูล
Stake holder and their interest	นักวิเคราะห์ที่ต้องการให้ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค Stochastic oscillator ออกมาได้อย่างถูกต้อง
Pre-condition	มีข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดคอยนอยู่ในฐานข้อมูล
Success guarantee	ระบบคำนวณปัจจัยทางเทคนิคออกมาอย่างถูกต้อง
Main success	1. ผู้ใช้กำหนดช่วงเวลาของข้อมูลสำหรับการสร้าง Stochastic

scenario	oscillator 2. ผู้ใช้กำหนดค่า n () 3. ระบบคำนวณและสร้างปัจจัยทางเทคนิคตามกำหนด 4. ระบบส่งค่า %K และ %D กลับไปยังผู้ใช้
Extension	3a ค่า n มีค่ามากกว่าจำนวนข้อมูลราคา 1. แจ้งผู้ใช้งานว่าไม่สามารถคำนวณได้

ตารางที่ 3-7 Use case ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค-2

Use case 2-2 สร้างปัจจัยชี้วัด MACD	
Scope	ระบบสร้างปัจจัยชี้วัดทางเทคนิค
Level	User-goal
Primary Actor	นักวิเคราะห์ข้อมูล
Stake holder and their interest	นักวิเคราะห์ที่ต้องการให้ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค MACD ออกมาได้อย่างถูกต้อง
Pre-condition	มีข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดอย่างน้อยอยู่ในฐานข้อมูล
Success guarantee	ระบบคำนวณปัจจัยทางเทคนิคออกมาอย่างถูกต้อง
Main success scenario	1. ผู้ใช้กำหนดช่วงเวลาของข้อมูลสำหรับการสร้าง MACD 2. ผู้ใช้กำหนดค่า n (จำนวนวันระยะสั้น), N (จำนวนวันระยะยาว) และ k (จำนวนวันคำนวณ Signal) 3. ระบบคำนวณและสร้างปัจจัยทางเทคนิคตามกำหนด 4. ระบบส่งค่า MACD, Signal และ MACD histogram กลับไปยังผู้ใช้
Extension	2a ค่า n มีค่ามากกว่า N 1. ระบบแจ้งผู้ใช้งาน

	2. ผู้ใช้กำหนดค่า n หรือ N อีกครั้ง 3a ค่า n มีค่ามากกว่าจำนวนข้อมูลราคา 1. แจ้งผู้ใช้งานไม่สามารถคำนวณได้
--	--

3.2.3 ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาปิดคอยน์ล่วงหน้า

1) ภาพรวมระบบ

ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาปิดคอยน์เป็นระบบสำหรับนำข้อมูลจากระบบย่อยที่ 1 และ ระบบย่อยที่ 2 มาใช้ในการสร้างโมเดลพยากรณ์ราคา และทำการบันทึกเก็บไว้ในระบบ โดยระบบจะสร้างโมเดลพยากรณ์ตามค่าที่กำหนด ได้แก่ ประเภทโมเดล ตัวแปรตาม ตัวแปรต้น ชุดฝึกข้อมูล ชุดวัดผลข้อมูล

ประเภทของโมเดล

โมเดลมีให้เลือกใช้ 2 ประเภท คือ SVR (Support Vector Regression) และ ARIMA (Auto Regressive Integrated Moving Average)

ตัวแปรตาม

กำหนดตัวแปรตามของโมเดลว่าต้องการทำนายราคาล่วงหน้าเป็นระยะเวลากี่วัน แล้วคำนวณออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของราคา

$$\frac{C_t - C_{t+n}}{C_t}$$

C

คือ ราคาปิด

t

คือ วันปัจจุบัน

n

คือ จำนวนวันที่ต้องการทำนายราคา

ตัวแปรต้น

กำหนดตัวแปรต้นที่จะใช้ในการสร้างโมเดลพยากรณ์ราคา เช่น ราคาปิด ราคาสูงสุด ราคาต่ำสุด และจำนวนปัจจัยทางเทคนิคที่ต้องการชุดข้อมูลฝึก (Training set)

ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ถูกรวบรวมโดยระบบย่อยที่ 1 โดยผู้ใช้ต้องกำหนด
ช่วงเวลาที่ใช้ฝึกว่าเป็นช่วงเวลาใด เช่น มกราคม 2558 ถึง มกราคม 2560

ชุดข้อมูลวัดผล (Test set)

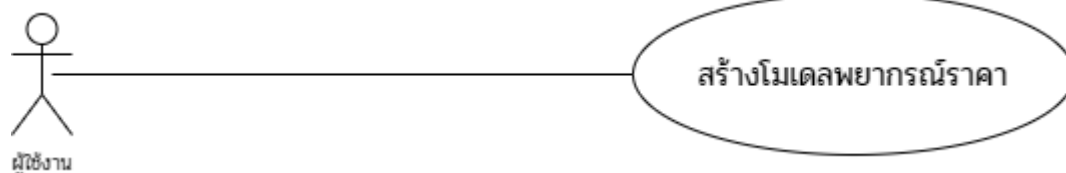
ชุดข้อมูลวัดผลเป็นข้อมูลที่ได้จากระบบย่อยที่ 1 เหมือนชุดข้อมูลฝึก

2) เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

Python 3.7

Anaconda package (เป็นชุดรวมของ library Python ที่จำเป็นสำหรับการทำ
Data science)

3) แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram)



รูปที่ 3-3 Use case diagram ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคา

4) คำอธิบายแผนภาพแสดงการทำงานของระบบ

ตารางที่ 3-8 Use case ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ล่วงหน้า

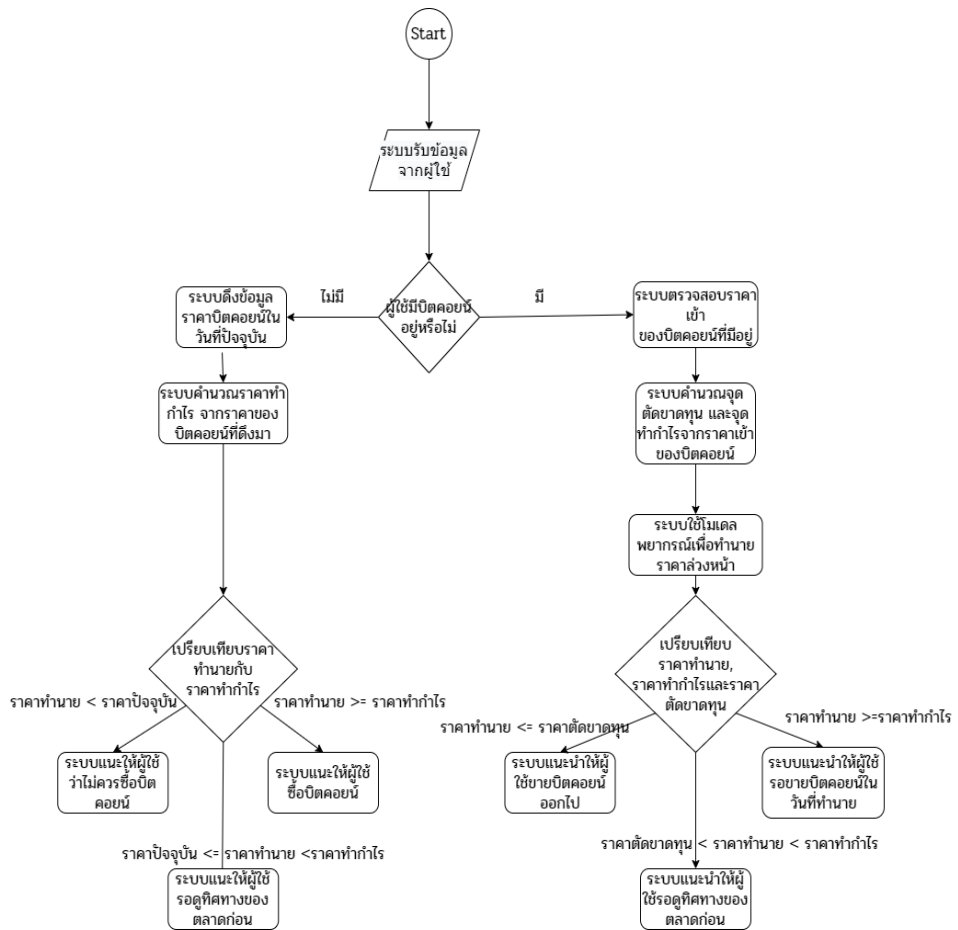
Use case 3-1 สร้างโมเดลพยากรณ์ราคา	
Scope	ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคา
Level	User-goal
Primary Actor	นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล
Stake holder and their interest	นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาสำเร็จ
Pre-condition	มีข้อมูลราคาบิตคอยน์ในฐานข้อมูล
Success guarantee	โมเดลพยากรณ์ราคาถูกสร้างสำเร็จ
Main success scenario	1. ผู้ใช้ระบุช่วงเวลาของชุดข้อมูลฝึก และชุดข้อมูลวัดผล 2. ผู้ใช้เลือกประเภทของโมเดลที่ต้องการสร้าง

	<ol style="list-style-type: none"> 3. ผู้ใช้ระบุตัวแปรตาม ตัวแปรต้นและปัจจัยทางเทคนิคที่ต้องการ 4. ระบบดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล 5. ระบบสร้างตัวแปรตาม ตัวแปรต้น และตัวแปรต้น 6. ระบบนำข้อมูลชุดฝึกมาเทรนโมเดลพยากรณ์ราคา 7. ระบบวัดประสิทธิภาพของโมเดล ด้วยชุดข้อมูลวัดผล 8. ระบบส่งตัวโมเดล และประสิทธิภาพไปยังผู้ใช้
Extension	<p>3a จำนวนปัจจัยทางเทคนิคที่ต้องการมีค่ามากกว่า 0</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้กรอกข้อมูลของรายละเอียดปัจจัยทางเทคนิคที่ต้องการสร้าง 2. ผู้ใช้ยืนยันการตั้งค่า <p>8a ผู้ใช้ต้องการดาวน์โหลดโมเดลพยากรณ์ไปใช้งานต่อ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ตั้งชื่อของโมเดลพยากรณ์ 2. ผู้ใช้ระบุตำแหน่งที่บันทึกไฟล์โมเดลพยากรณ์ในเครื่องผู้ใช้ 3. ระบบดาวน์โหลดไฟล์โมเดลพยากรณ์ไปในเครื่องผู้ใช้

3.2.4 ระบบแนะนำการค้าบิตคอยน์

1) ภาพรวมระบบ

ระบบสำหรับสร้างคำแนะนำในการซื้อขายบิตคอยน์ โดยอาศัยการพยากรณ์จากโมเดลพยากรณ์ที่ถูกสร้างโดยระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ (ระบบย่อยที่ 3) มาพยากรณ์ว่าในอนาคตราคาบิตคอยน์จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และสร้างเป็นคำแนะนำขึ้นมา เช่น ซื้อบิตคอยน์เพิ่ม ขายบิตคอยน์ออก โดยผู้ใช้อาจกำหนดโมเดลพยากรณ์ที่เลือกใช้ เปอร์เซ็นต์ของจุดทำกำไร (% take profit) เปอร์เซ็นต์ของจุดตัดขาดทุน (%stop loss) และถ้าผู้ใช้มีบิตคอยน์ที่ครอบครองไว้อยู่ก็จำเป็นต้องระบุราคาที่จะซื้อ มา หลังจากนั้นจะนำผลพยากรณ์และข้อมูลที่ได้รับมาสร้างเป็นคำแนะนำ โดยมีหลักการตามรูปที่ 3-4



รูปที่ 3-4 activity diagram แสดงขั้นตอนการตัดสินใจของระบบแนะนำการค่าบัตรเครดิต

2) เครื่องที่ใช้พัฒนา

Python 3.7

3) แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram)



รูปที่ 3-5 Use case diagram ระบบแนะนำการค่าบัตรเครดิต

4) คำอธิบายแผนภาพแสดงการทำงานของระบบ

ตารางที่ 3-9 Use case ระบบแนะนำการค่าบัตรเครดิต

Use case 4-1 สร้างคำแนะนำจากโมเดลพยากรณ์

Scope	ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคา
Level	User-goal
Primary Actor	นักลงทุน นักวิเคราะห์ข้อมูล
Stake holder and their interest	ผู้ใช้งานต้องการคำแนะนำจากระบบที่เชื่อถือได้
Pre-condition	มีข้อมูลราคาปิดคอยน์ในฐานะข้อมูล มีโมเดลพยากรณ์ราคาสำหรับใช้งาน
Success guarantee	ระบบสร้างคำแนะนำสำเร็จ
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานเลือกโมเดลพยากรณ์ราคาปิดคอยน์ สำหรับสร้างคำแนะนำ 2. ผู้ใช้ตั้งค่าสำหรับการสร้างโมเดล 3. ระบบนำค่าที่ได้รับมาประมวลผลเพื่อสร้างคำแนะนำ 4. ระบบแสดงค่าการแนะนำ
Extension	-

3.2.5 ระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์ราคาปิดคอยน์

1) ภาพรวมระบบ

ระบบนี้มีวัตถุประสงค์หลักคือการเป็น UI (User interface) สำหรับควบคุมระบบย่อยที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อความสะดวกในการใช้งาน และใช้สำหรับแสดงผลการพยากรณ์ราคา คำแนะนำ ข้อมูลต่างๆ ให้ออกมาเป็นรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำไปประกอบการตัดสินใจได้

2) เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

Python 3.7

Django

3) ภาพจำลองระบบ (mock up)

ส่วนแรกเป็นระบบสำหรับให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาได้อย่างสะดวกมากขึ้น โดยครอบคลุมการทำงานของระบบย่อยที่ 2 และ ระบบย่อยที่ 3 ตามภาพที่ 3-6

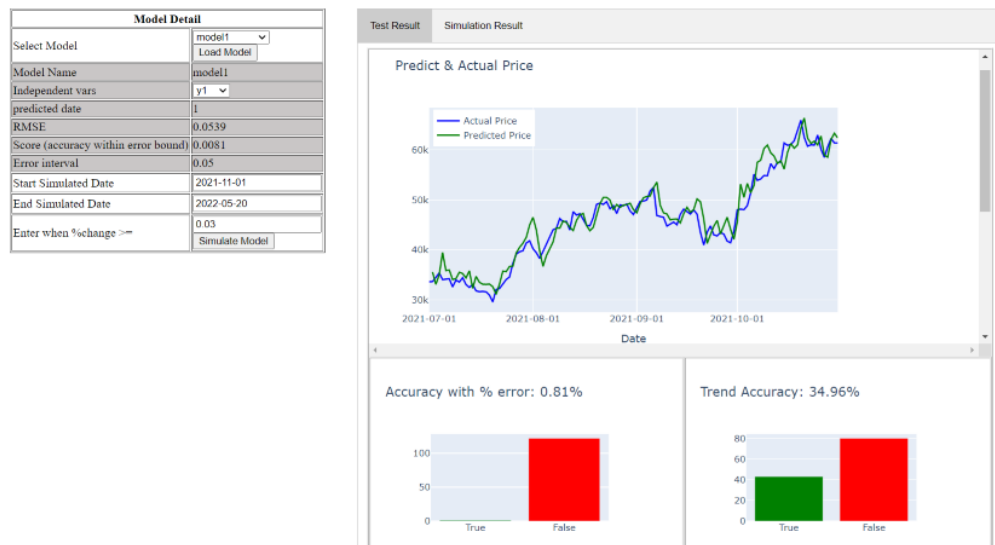
Create Model

Model Name	model1	
Model Type	SVR	
Start Train Date	2018-01-01	
End Train Date	2021-06-30	
Start Test Date	2021-07-01	
End Test Date	2021-10-31	
Day to predict	1	
Prediction Error Range	0.05	
Indicator number:	2	Set Indicators

Indicators:

Use	Indicator Name	Indicator Type	Input 1 macd:slow ema day stoch: fast k period	Input 2 macd:fast ema day stoch: slow k period	Input 3 macd:signal ema day stoch: slow d period
<input checked="" type="checkbox"/>	ind1	MACD	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	ind2	STOCH	0	0	0
Submit					

รูปที่ 3-6 หน้าจอบนระบบสำหรับสร้างโมเดลพยากรณ์ราคา ส่วนถัดไปเป็นระบบสำหรับนักวิเคราะห์ข้อมูลหรือนักลงทุนสามารถนำโมเดลพยากรณ์ที่ถูกสร้างโดยระบบย่อยที่ 3 มาพยากรณ์ราคาและแสดงผลคำแนะนำจากค่าที่กำหนดไว้โดยระบบนี้ครอบคลุมระบบย่อยที่ 4 ตามภาพที่ 3-7



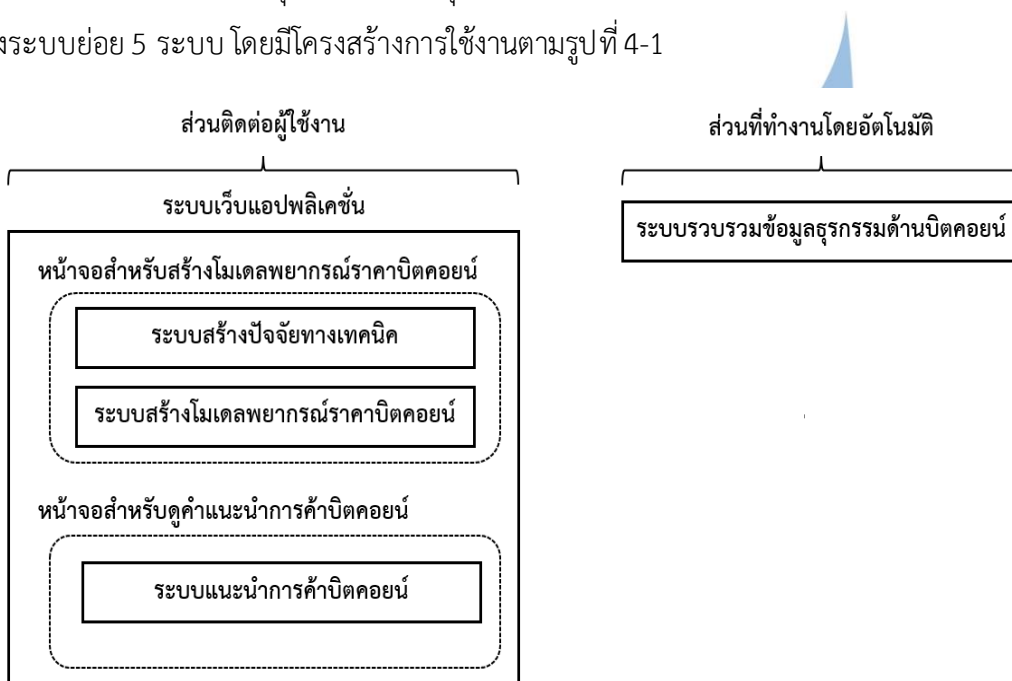
รูปที่ 3-7 หน้าจอบระบบสำหรับการวิเคราะห์และพยากรณ์ราคาบิตคอยน์



บทที่ 4 ผลลัพธ์การพัฒนา

4.1 โครงสร้างระบบ

โครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจธุรกิจการค้าบิตคอยน์ ประกอบด้วยการทำงานร่วมกันของระบบย่อย 5 ระบบ โดยมีโครงสร้างการใช้งานตามรูปที่ 4-1



รูปที่ 4-1 โครงสร้างระบบ

จากรูปที่ 4-1 ระบบย่อยทั้งหมดจะถูกแยกออกเป็นสองส่วน ได้แก่

1) ส่วนที่ทำงานโดยอัตโนมัติ

ส่วนนี้ประกอบด้วยระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์เพียงระบบเดียว ระบบนี้ทำงานโดยอัตโนมัติแยกกับระบบอื่น โดยมีหน้าที่ทำงานตามรอบเวลาที่ตั้งเอาไว้ เพื่อไปรวบรวมข้อมูลราคาและธุรกรรมบิตคอยน์จากเว็บไซต์เป้าหมาย

2) ระบบที่ถูกใช้งานโดยผู้ใช้งานระบบ

ส่วนนี้คือส่วนติดต่อผู้ใช้งาน โดยมีระบบเว็บแอปพลิเคชันเป็นตัวกลางในการนำระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ และระบบแนะนำ

การคำบิตคอยน์มาทำงานร่วมกันเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้อย่างสะดวกมากขึ้น

4.2 รายละเอียดระบบ

โครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจธุรกิจการค้าบิตคอยน์ ถูกพัฒนาให้ออกมาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันผู้ใช้งานสามารถใช้ระบบผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้ โดยรองรับการทำงานดังต่อไปนี้

4.2.1 หน้าจอสำหรับสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์

หน้าจอนี้ประกอบด้วย 2 ส่วนคือส่วนสำหรับกำหนดรายละเอียดโมเดลพยากรณ์ราคาที่ต้องการสร้าง และส่วนสำหรับสร้างปัจจัยทางเทคนิคที่ใช้ในการสร้างโมเดล โดยถูกออกแบบมาสำหรับให้นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล นักวิเคราะห์ทางเทคนิค ใช้สร้างโมเดลพยากรณ์ราคา

Create Model

Model Name	model1
Model Type	SVR
Start Train Date	2018-01-01
End Train Date	2021-06-30
Start Test Date	2021-07-01
End Test Date	2021-10-31
Day to predict	1
Prediction Error Range	0.05
Indicator number:	2

Set Indicators

Indicators:

Use	Indicator Name	Indicator Type	Input 1 macd:slow ema day stoch: fast k period	Input 2 macd:fast ema day stoch: slow k period	Input 3 macd:signal ema day stoch: slow d period
<input checked="" type="checkbox"/>	ind1	MACD	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	ind2	STOCH	0	0	0

Submit

รูปที่ 4-2 หน้าจอสำหรับสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์
การสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์สามารถกำหนดค่าได้ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ตารางแสดงการตั้งค่าโมเดลพยากรณ์ราคา

หัวข้อ	คำอธิบาย
Model Name	กำหนดชื่อโมเดลที่จะสร้าง
Model Type	เลือกประเภทโมเดลที่จะใช้งาน มีให้เลือก 2 ประเภท ได้แก่

	SVR และ ARIMAX
Start Train Date	กำหนดวันเริ่มของชุดข้อมูลฝึก
End Train Date	กำหนดวันสิ้นสุดของชุดข้อมูลฝึก
Start Test Date	กำหนดวันเริ่มต้นของชุดข้อมูลทดสอบ
End Test Date	กำหนดวันสิ้นสุดของชุดข้อมูลทดสอบ
Day to predict	กำหนดว่าจะพยากรณ์ราคาล่วงหน้ากี่วัน
Prediction Error Range	กำหนดช่วงความผิดพลาดของค่าพยากรณ์ที่รับได้
Indicator number	กำหนดจำนวนปัจจัยชี้วัดทางเทคนิคที่จะใช้งาน

Indicators:

Use	Indicator Name	Indicator Type	Input 1 macd:slow ema day stoch: fast k period	Input 2 macd:fast ema day stoch: slow k period	Input 3 macd:signal ema day stoch: slow d period
<input checked="" type="checkbox"/>	ind1	MACD	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	ind2	STOCH	0	0	0

Submit

รูปที่ 4-3 หน้าจอการตั้งค่าปัจจัยชี้วัดทางเทคนิค

รูปที่ 4-3 เป็นส่วนสำหรับสร้างปัจจัยทางเทคนิค ซึ่งรองรับการสร้างปัจจัยทางเทคนิค 2 ชนิดคือ MACD และ Stochastic Oscillator เมื่อผู้ใช้เลือกประเภทปัจจัยชี้วัดทางเทคนิค จำเป็นต้องกำหนดค่าที่ใช้สำหรับการสร้างปัจจัยชี้วัดในช่อง Input ที่ 1-3

กรณี que เลือกประเภทปัจจัยชี้วัดทางเทคนิคเป็น MACD

ตารางที่ 4-2 ตารางแสดงการรายละเอียดการสร้าง MACD

รายละเอียด	คำอธิบาย
Input 1	จำนวนวันของเส้นเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบช้า
Input 2	จำนวนวันของเส้นเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเร็ว
Input 3	จำนวนวันของเส้นเฉลี่ยเคลื่อนที่จากผลต่าง ของเส้นเฉลี่ยเคลื่อนที่เร็วและช้า
เงื่อนไขในการใส่ค่า	Input 3 < Input 1 < Input 2

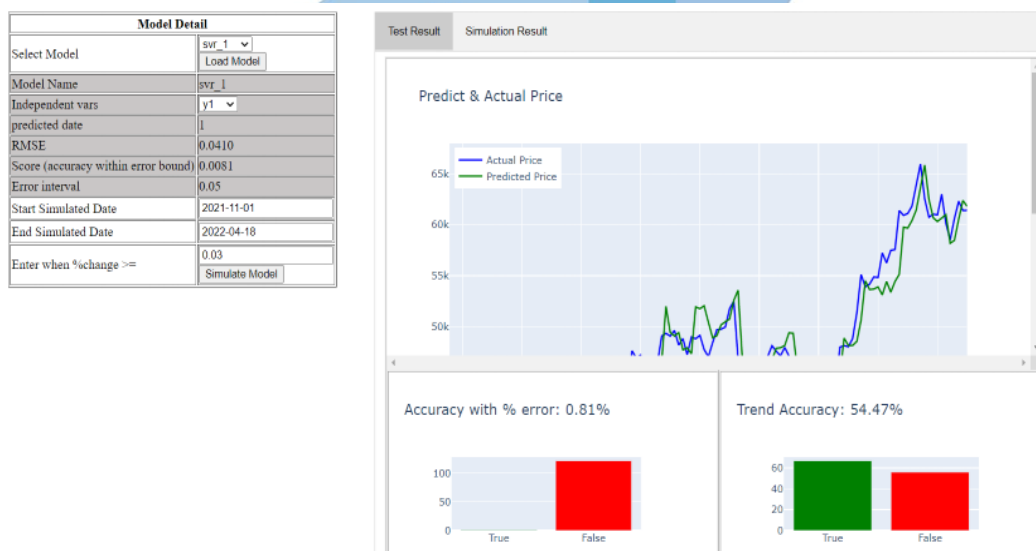
กรณีเลือกประเภทปัจจัยชี้วัดทางเทคนิคเป็น Stochastic Oscillator

ตารางที่ 4-3 ตารางแสดงการรายละเอียดการสร้าง Stochastic Oscillator

รายละเอียด	คำอธิบาย
Input 1	จำนวนวันของเส้นเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเร็ว
Input 2	จำนวนวันของเส้นเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบช้าเส้นที่ 1
Input 3	จำนวนวันของเส้นเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบช้าเส้นที่ 2
เงื่อนไขในการใส่ค่า	Input 3 =< Input 3 < Input 2

4.2.2 หน้าจอสำหรับดูคำแนะนำการคำบิตคอยน์

หน้าจอสำหรับดูประสิทธิภาพของโมเดลพยากรณ์ราคาที่สร้างจากหน้าสำหรับสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ ใช้จำลองการซื้อขายบิตคอยน์ตามค่าพยากรณ์ของโมเดลพยากรณ์ และสร้างคำแนะนำสำหรับการซื้อบิตคอยน์วันปัจจุบัน



รูปที่ 4-4 หน้าจอสำหรับดูคำแนะนำการคำบิตคอยน์

จากรูปที่ 4-4 หน้าจอประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ตารางที่แสดงรายละเอียดโมเดล กราฟเส้นและกราฟแท่ง ที่แสดงประสิทธิภาพโมเดล ซึ่งในตารางที่แสดงรายละเอียดโมเดล ผู้ใช้งานสามารถกำหนดค่าเพื่อจำลองการซื้อขายบิตคอยน์ด้วยโมเดลที่เลือกได้ โดยตารางดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4-4 ตารางแสดงรายละเอียดโมเดลพยากรณ์ราคา

รายละเอียด	คำอธิบาย
------------	----------

Select Model	สำหรับเลือกโมเดลจากระบบ
Model Name	ชื่อโมเดลที่เลือกใช้งานอยู่
Independent vars	แสดงรายชื่อตัวแปรอิสระที่ถูกใช้งานในโมเดล
Predicted Date	จำนวนวันที่โมเดลพยากรณ์ราคาล่วงหน้า
RMSE	ค่า Root Mean Square Error ของโมเดล
Score (accuracy within error)	แสดงค่า accuracy ที่อยู่ในกรอบค่าความผิดพลาดที่รับได้ที่กำหนดในตอนสร้างโมเดล
Error interval	ค่าความผิดพลาดที่รับได้ ถูกใช้ในการคำนวณ Score
Start Simulated Date	กำหนดวันเริ่มต้นที่จะให้ระบบจำลองการซื้อขาย
End Simulated Date	กำหนดวันสิ้นสุดในการจำลองการซื้อขาย โดยปกติจะถูกกำหนดเป็นวันปัจจุบัน
Enter when % Change	กำหนดจำนวนขั้นต่ำร้อยละของราคาที่จะเปลี่ยนแปลงในวันถัดไป ถึงจะให้ระบบทำการซื้อปิดคอยน์

เมื่อผู้ใช้งานกำหนดค่าและกดปุ่ม Simulate Model ข้อมูลที่ถูกคำนวณจะแสดงผลในแท็บ Simulation Result โดยแสดงออกมาในรูปแบบของตามรูปที่ 4-5

Total Dates	200
Total Positions	61
Assume Start Cash (USD)	1000
Current Cash (USD)	718.30
Current Profit (%)	-28.1704
Average gain/lose per position (%)	-0.4991
Today Signal	Enter Position

รูปที่ 4-5 ผลการจำลองการเทรด และคำแนะนำสำหรับการซื้อขายบิตคอยน์
ตารางที่ 4-5 ตารางแสดงผลการจำลองการซื้อขายบิตคอยน์

รายละเอียด	คำอธิบาย
Total Dates	จำนวนทั้งหมดที่ใช้ในการจำลองการเทรด
Total Positions	จำนวนการเข้าซื้อบิตคอยน์
Assume Start Cash (USD)	จำนวนเงินสมมติว่าเริ่มต้น ผู้ใช้งานมีอยู่เท่าไร
Current Cash (USD)	จำนวนเงินสมมติว่าจากเงินเริ่มต้น หากทำการซื้อขายตามที่ระบบแนะนำ จะมีเงินเท่าไร
Current Profit (%)	ร้อยละของกำไรทั้งหมดที่ได้
Average gain/lose per position (%)	ค่าเฉลี่ยร้อยละของกำไรต่อการเข้าซื้อ 1 ครั้ง
Today Signal	คำแนะนำสำหรับการซื้อบิตคอยน์ในปัจจุบัน

บทที่ 5

บทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

โครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจธุรกิจการค้าบิตคอยน์พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นระบบสำหรับสนับสนุนนักลงทุนหรือนักวิเคราะห์ข้อมูลให้สามารถสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ร่วมกับปัจจัยทางเทคนิค และสามารถนำโมเดลที่ถูกสร้างขึ้นมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการลงทุนผ่านตัวระบบ โดยระบบจะช่วยรวบรวมข้อมูลราคาบิตคอยน์และอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการสร้างโมเดลพยากรณ์ให้เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

โครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจธุรกิจการค้าบิตคอยน์ มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำโครงการ ดังนี้

- 1) เพื่อพัฒนาระบบสำหรับรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับราคาบิตคอยน์ และการทำธุรกรรมด้วยบิตคอยน์
- 2) เพื่อพัฒนาระบบพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ล่วงหน้า โดยนำปัจจัยทางเทคนิค (Technical Indicator) ที่ถูกใช้ในการวิเคราะห์หุ้นมาประยุกต์ใช้กับบิตคอยน์
- 3) เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการค้าสินทรัพย์ดิจิทัล เพื่อคาดการณ์สภาพตลาดซื้อขายล่วงหน้า

โครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจธุรกิจการค้าบิตคอยน์ ที่พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วย 5 ระบบหลัก ดังนี้

- 1) ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์
- 2) ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค
- 3) ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ล่วงหน้า
- 4) ระบบแนะนำการค้าบิตคอยน์
- 5) ระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์ราคาบิตคอยน์

เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการนี้จะเป็นภาษาโปรแกรมไพธอน (Python version 3.7) ซึ่งเป็นภาษาโปรแกรมที่ได้รับความนิยม มีเครื่องมือช่วยที่หลากหลายในงานแต่ละด้าน ทั้งงานด้านวิทยาศาสตร์

ข้อมูล การคำนวณปัจจัยทางเทคนิค รวมถึงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาโครงการสามารถดำเนินไปได้อย่างรวดเร็วเพราะทุกระบบอยู่บนพื้นฐานภาษาโปรแกรมเดียวกัน

ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลราคาปิดคอยน์ที่ประกอบไปด้วยราคาปิด ราคาสูงสุด ราคาต่ำสุด ในแต่ละวันบนตลาดแลกเปลี่ยนบิตคอยน์ (BITFINEX) ที่ได้มาจากการใช้ API (Application Programming Interface) ที่ชื่อว่า quandl ซึ่งเป็น API สำหรับดึงข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่ผู้ให้บริการ quandl รวบรวมมา มีทั้งข้อมูลแบบเสียเงินและไม่มีค่าบริการ โดยข้อมูลราคาจากตลาด BITFINEX นั้นไม่มีค่าบริการ โดยตัวข้อมูลมีตั้งแต่ปี 2557 จนถึงปัจจุบัน

5.2 ปัญหา

ปัญหาของระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการค้าบิตคอยน์ ได้แก่ ปัญหาด้านข้อมูล และปัญหาด้านประสิทธิภาพโมเดล

1) ปัญหาด้านข้อมูล

ข้อมูลตลาดราคาบิตคอยน์ช่วงเริ่มแรกกับช่วงหลังมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก ทั้งในด้านระดับราคา ความผันผวน และปริมาณการซื้อขาย สืบเนื่องมาจากช่วงแรกบิตคอยน์นั้นยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนักและถูกใช้งานเพียงเฉพาะกลุ่ม ก่อนที่จะได้รับความสนใจจากทั่วโลก ทำให้สภาพข้อมูลนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญ

แนวทางการแก้ไข ตัดข้อมูลตลาดราคาบิตคอยน์ในช่วงเริ่มต้นที่ข้อมูลค่อนข้างไม่มีการเปลี่ยนแปลงออกจากการนำมาใช้ฝึกโมเดลพยากรณ์

2) ปัญหาด้านประสิทธิภาพโมเดล

เนื่องจากข้อมูลสำหรับฝึกโมเดลเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา เมื่อฝึกโมเดลจะเป็นการใช้ข้อมูลที่เกิดขึ้นก่อนหน้า เพื่อทำนายข้อมูลที่เกิดตามมาทีหลัง จากปัญหาด้านข้อมูลที่ว่ามีความแตกต่างกันอย่างมากระหว่างข้อมูลแต่ละช่วงเวลา ทำให้เมื่อฝึกโมเดลด้วยข้อมูลในอดีตที่อาจไม่สะท้อนสภาพตลาดในปัจจุบัน อาจส่งผลให้ความแม่นยำในการพยากรณ์ไม่มากเท่าที่คาดหวัง

แนวทางการแก้ไข เปลี่ยนช่วงเวลาฝึกของข้อมูลที่ใช้กับโมเดลพยากรณ์ หรือทดลองตั้งค่าโมเดลให้แตกต่างกันและเลือกใช้ตัวที่มีความแม่นยำสูง

5.3 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโครงการระบบสนับสนุนการตัดสินใจธุรกิจการค้าบิตคอยน์ ผู้จัดทำมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจจะพัฒนาระบบนี้ใหม่หรือสนใจจะพัฒนาโครงการนี้เพิ่มเติม ดังนี้

- 1) ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาระบบขึ้นใหม่
 - (1) ศึกษาข้อจำกัดของเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้อย่างละเอียดก่อนออกแบบระบบ เพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้าในการทำงานหรือแก้ไขปัญหาทางด้านเทคโนโลยีในภายหลัง
 - (2) ออกแบบระบบสำหรับผู้ใช้งานให้เหมาะสมกับผู้ใช้แต่ละประเภท เช่น นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลที่จะมาสร้างโมเดลพยากรณ์ราคา หรือนักลงทุนที่เข้ามาเพื่อดูคำแนะนำจากโมเดลพยากรณ์ราคาที่ถูกสร้างไว้ก่อนหน้านี้
- 2) ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาระบบเพิ่มเติม
 - (1) หาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้สำหรับวิเคราะห์หรือสร้างปัจจัยทางเทคนิค เช่น ข้อมูลราคาสกุลเงินคริปโตตัวอื่นนอกจากบิตคอยน์ หรือราคาจากตลาดซื้อขายนอกจาก BITFINEX
 - (2) เพิ่มจำนวนปัจจัยชี้วัดทางเทคนิค เนื่องจากปัจจัยชี้วัดทางเทคนิคมีหลายชนิด แต่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจการค้าบิตคอยน์ในที่นี่รองรับเพียง 2 ชนิด ได้แก่ MACD และ Stochastic oscillator การเพิ่มจำนวนปัจจัยชี้วัดทางเทคนิคจะช่วยให้การสร้างโมเดลมีปัจจัยภายนอกให้เลือกใช้มากขึ้น
 - (3) ตัวระบบสามารถพัฒนาให้รองรับการตั้งค่าของโมเดลแต่ละชนิดอย่างละเอียดมากขึ้น เพื่อที่จะสามารถสร้างโมเดลพยากรณ์ได้อย่างเหมาะสมและความแม่นยำสูงขึ้น

ภาคผนวก ก

เมนูการทำงานของระบบ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจธุรกิจการค้าบิตคอยน์ ประกอบด้วย 5 ระบบงาน ซึ่งถูกพัฒนาโดยชุดโปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1) โปรแกรม Visual Studio Code (Version 1.65.2)

โปรแกรม Visual Studio Code ถูกใช้พัฒนา 5 ระบบดังนี้

- (1) ระบบรวบรวมข้อมูลธุรกรรมด้านบิตคอยน์
- (2) ระบบสร้างปัจจัยทางเทคนิค
- (3) ระบบสร้างโมเดลพยากรณ์ราคาบิตคอยน์ล่วงหน้า
- (4) ระบบแนะนำการคำบิตคอยน์
- (5) ระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์ราคาบิตคอยน์



```

1 import quandl
2 from datetime import datetime
3 quandl.ApiConfig.api_key = "PNSDppcmi6AGXGFfwkul"
4 import pdb
5 try:
6     import db_manger as dbm
7 except:
8     import destb_db_manger as dbm
9 # df = quandl.get("BITFINEX/BTCUSD")
10
11
12 def crawlBTCUSD(start_date='2014-01-01', end_date=datetime.now().strftime("%Y-%m-%d")):
13     code = "BITFINEX/BTCUSD"
14     df = quandl.get(code, start_date=start_date, end_date=end_date)
15     df = df.reset_index()
16     re_cols = {x:x.lower() for x in df.columns}
17     df = df.rename(columns=re_cols)
18     df['open'] = df['last'].shift(1)
19     arr_cols = ['date', 'open', 'high', 'low', 'last', 'bid', 'ask', 'volume']
20     df = df[arr_cols]
21     conn = dbm.connect()
22     dbm.deleteAll(code,conn)
23     dbm.insert(df[1:], code,8, conn)
24     conn.close()
25     return True
26
27 def crawlBlockchain(start_date='2014-01-01', end_date=datetime.now().strftime("%Y-%m-%d")):
28     mw_ucount_code = "BCHAIN/MMWUS" #user
29     mw_tcount_code = "BCHAIN/MMWTD" #number transac

```

1)

รูปที่ ก-1 ตัวอย่างหน้าจอ Visual Studio Code

บรรณานุกรม

George E. P. Box, G. M., Jenkins (2015). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*

https://www.researchgate.net/publication/299459188_Time_Series_Analysis_Forecasting_and_Control5th_Edition_by_George_E_P_Box_Gwilym_M_Jenkins_Gregory_C_Reinsel_and_Greta_M_Ljung_2015_Published_by_John_Wiley_and_Sons_Inc_Hoboken_New_Jersey_pp_712_ISBN_

SET. (2015). *Technical Analysis*.

https://portal.set.or.th/education/th/begin/stock_content06.pdf





ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ศุภพงศ์ คงเจริญ
วัน เดือน ปี เกิด	14 กันยายน 2532
สถานที่เกิด	จันทบุรี
วุฒิการศึกษา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	29/149 หมู่บ้านยลดาวีรส 1 ต.วัดใหม่ อ.เมือง จ.จันทบุรี 22000

