

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การดำเนินงานและการวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของค่าเงินฟอเร็กซ์ได้มีการวิเคราะห์ และใช้เครื่องมือโปรแกรมที่เหมาะสมกับเว็บไซต์ ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัยได้ดังนี้

3.1 แผนการดำเนินงาน

ผู้จัดทำได้พัฒนาเว็บไซต์โดยใช้แบบจำลองน้ำตกวนกลับ (Adapted Waterfall Model) เนื่องจากเหมาะสมกับโครงการวิจัยนี้เพราะเป็นระบบขนาดเล็กที่ไม่ซับซ้อนและมีการดำเนินงานอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน เมื่อพบข้อผิดพลาดก็สามารถย้อนกลับไปขั้นตอนก่อนหน้าเพื่อแก้ไขได้โดยไม่ต้องเริ่มใหม่ตั้งแต่ต้น

ตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงานของโครงการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินการ									
	พ.ศ. 2560	พ.ศ.2561					พ.ศ.2562			
	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	สพ.ก.ศึกษา	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1.ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ										
2.ออกแบบและวิเคราะห์										
3.พัฒนาระบบ										
4.ทดสอบและแก้ไข										
5.สรุปผลและจัดทำคู่มือ										

หมายเหตุ



แสดงแผนการดำเนินงาน



แสดงแผนการดำเนินงานจริง

การดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการผู้จัดทำได้มีการศึกษาและค้นคว้าหาข้อมูลก่อนที่จะทำโครงการวิจัยนี้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์และผู้คนที่เกี่ยวข้องกับการเงินจากนั้นศึกษาความเป็นไปได้ทั้งด้านของระยะเวลาการดำเนินงานและด้านเทคนิคการแก้ไขปัญหา โดยสรุปเป็นโครงร่างโครงการวิจัย (Proposal) เสนอต่อคณะกรรมการสอบ

3.1.2 ออกแบบและวิเคราะห์ความต้องการของระบบผู้จัดทำได้นำข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาของนักลงทุนที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์หาความต้องการของระบบวิเคราะห์ข้อมูลว่าต้องมีฟังก์ชันการทำงานอะไรบ้างมีรูปแบบอย่างไรเพื่อให้สอดคล้องต่อการพัฒนา

3.1.3 พัฒนาระบบนำฟังก์ชันการทำงานที่ผ่านการวิเคราะห์มาพัฒนาและแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น โดยพัฒนาให้ใกล้เคียงกับรูปแบบที่ออกแบบไว้ให้มากที่สุด และใช้งานได้จริงตามที่ออกแบบ

3.1.4 ทดสอบและแก้ไขจะเป็นการทดสอบโดยแบบประเมินประสิทธิภาพโมเดล รากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (Root Mean Square Error: RMSE) และค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Error: MAE) ในการเลือกโมเดลมาใช้ซึ่งจะมีการปรับปรุงประสิทธิภาพโมเดลและแก้ไขเพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ (Magnitude of Relative Error: MRE) ให้น้อยที่สุด

3.1.5 สรุปผลและจัดทำคู่มือการใช้นำผลการทดสอบการประเมินประสิทธิภาพโมเดลมาสรุปผลและจัดทำคู่มือการใช้งานเว็บไซต์วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของค่าเงินฟอเร็กซ์

3.2 เครื่องมือ

3.2.1 เครื่องมือด้านฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประมวลผล intel core i5
- 2) การ์ดจอแสดงผล AMD Radeon HD 8750M
- 3) หน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) 500 GB ขึ้นไป
- 4) หน่วยความจำภายใน (RAM) 8 GB ขึ้นไป
- 5) จอแสดงผล 14 นิ้วขึ้นไป
- 6) ระบบปฏิบัติการ Windows 10

3.2.2 เครื่องมือด้านซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

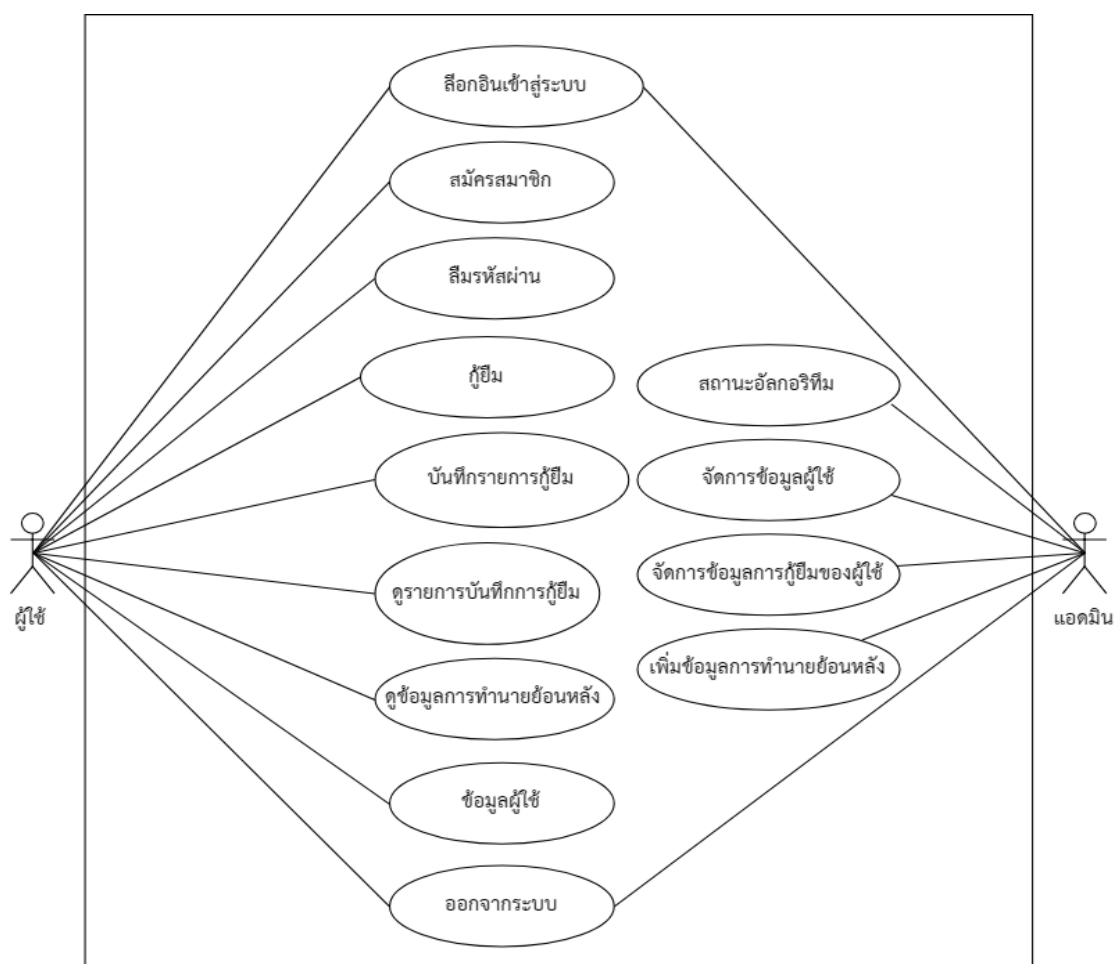
- 1) ASP.NET COR MVC
- 2) Python Version 3.5.4
- 3) Pycharm Version 2017.3.3

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.3.1 แผนภาพการยูสเคส (Use Case Diagram)

การทำงานโดยรวมของเว็บไซต์ที่เข้าใช้งานโดยผู้ใช้งาน (User) ฟังก์ชันที่ผู้ใช้สามารถทำได้คือ ล็อกอินเข้าสู่ระบบ สมัครสมาชิก ลืมรหัสผ่าน เรียกดูข้อมูลผู้ใช้และออกจากระบบ ฟังก์ชันหลักที่ผู้ใช้สามารถทำได้เมื่อทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ สามารถใช้ฟังก์ชันกู้ยืมโดยใช้การพยากรณ์ด้วยวิธีการเพื่อนบ้านใกล้เคียงในการคาดการณ์อัตราแลกเปลี่ยนค่าเงิน บันทึกรายการกู้ยืม ดูรายการบันทึกการกู้ยืม ดูข้อมูลการทำนายย้อนหลังเพื่อเปรียบเทียบราคาจริงและราคาจากระบบพยากรณ์

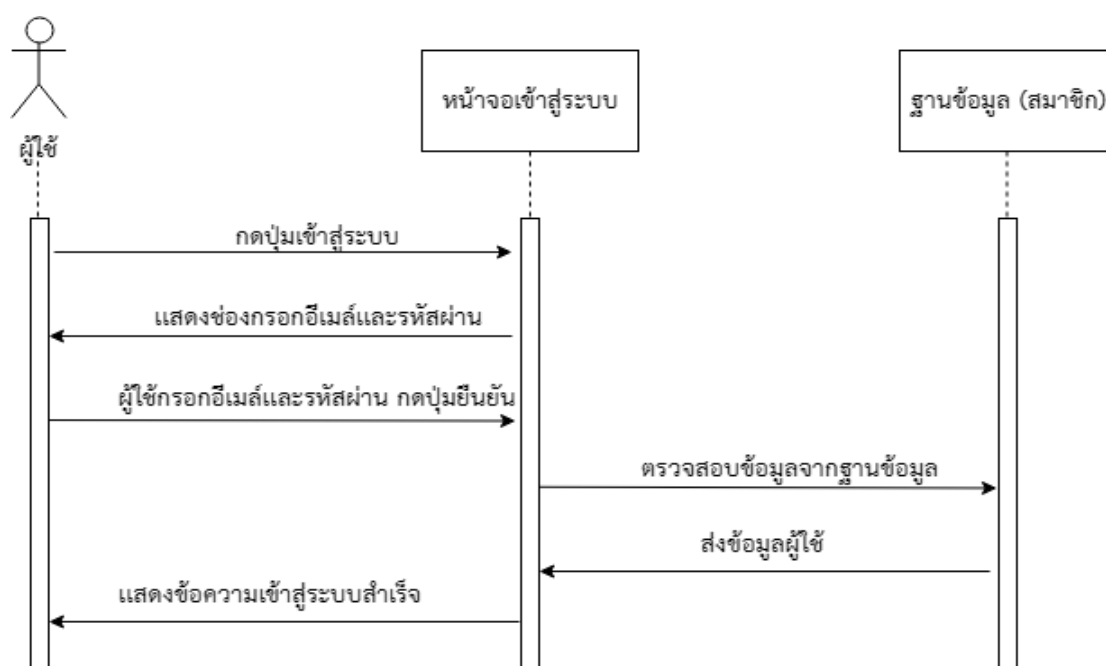
การทำงานของผู้ดูแลระบบ (Admin) ฟังก์ชันที่ผู้ดูแลระบบสามารถทำได้คือ เช็คสถานะอัลกอริทึม จัดการข้อมูลผู้ใช้ จัดการข้อมูลการกู้ยืมของผู้ใช้และเพิ่มข้อมูลการทำนายย้อนหลังโดยแสดงดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนภาพอธิบายขั้นตอนการทำงานของเว็บไซต์

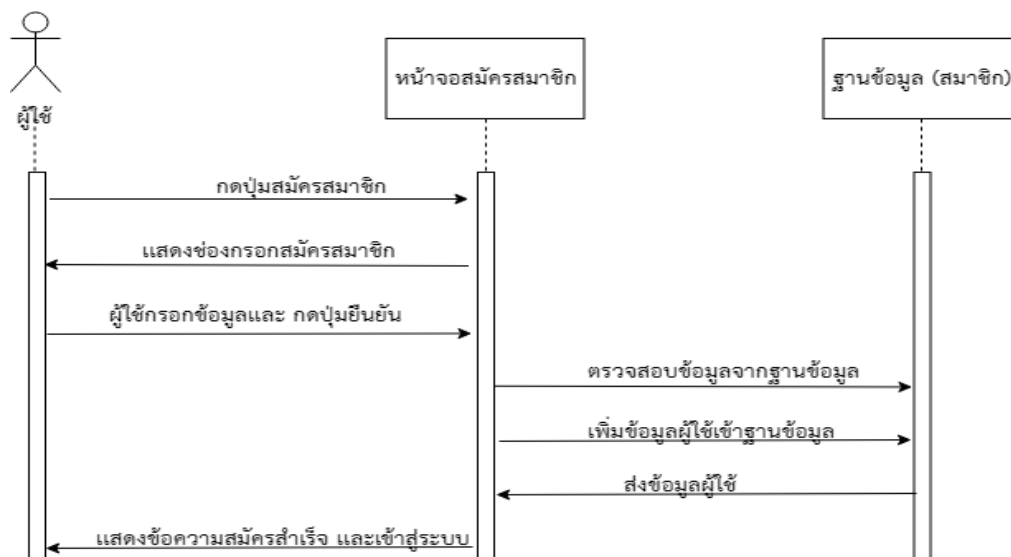
3.3.2 แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram)

ฟังก์ชันการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเข้าสู่ระบบระบบจะทำการแสดงช่องกรอกอีเมลและรหัสผ่านกลับมาให้ผู้ใช้งานกรอกเมื่อผู้ใช้กรอกอีเมลและรหัสผ่านและกดปุ่มยืนยัน ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลจากฐานข้อมูล ในกรณีที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลถูกต้องระบบจะทำการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบกลับมา ในกรณีที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลไม่ครบระบบจะทำการแจ้งเตือนในหน้าจอโดยแสดงการทำงานดังรูปที่ 3.2



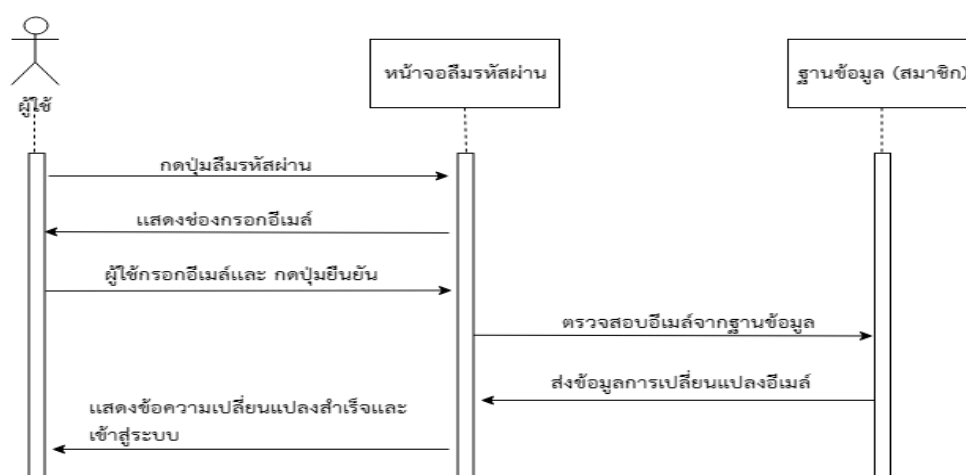
รูปที่ 3.2 แผนภาพลำดับการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้

ฟังก์ชันการสมัครสมาชิก เมื่อผู้ใช้กดปุ่มสมัครสมาชิกระบบแสดงช่องกรอกสมัครสมาชิกผู้ใช้กรอกข้อมูลและกดปุ่มยืนยันระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลจากฐานข้อมูล ในกรณีที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลถูกต้องระบบจะทำการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้เข้าสู่ฐานข้อมูลและแสดงข้อความสมัครสมาชิกสำเร็จในหน้าจอสมัครสมาชิก ในกรณีที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลไม่ครบหรือข้อมูลซ้ำกับผู้ใช้คนอื่นระบบจะทำการแจ้งเตือนกลับมาที่หน้าสมัครสมาชิกโดยแสดงการทำงานดังรูปที่ 3.3



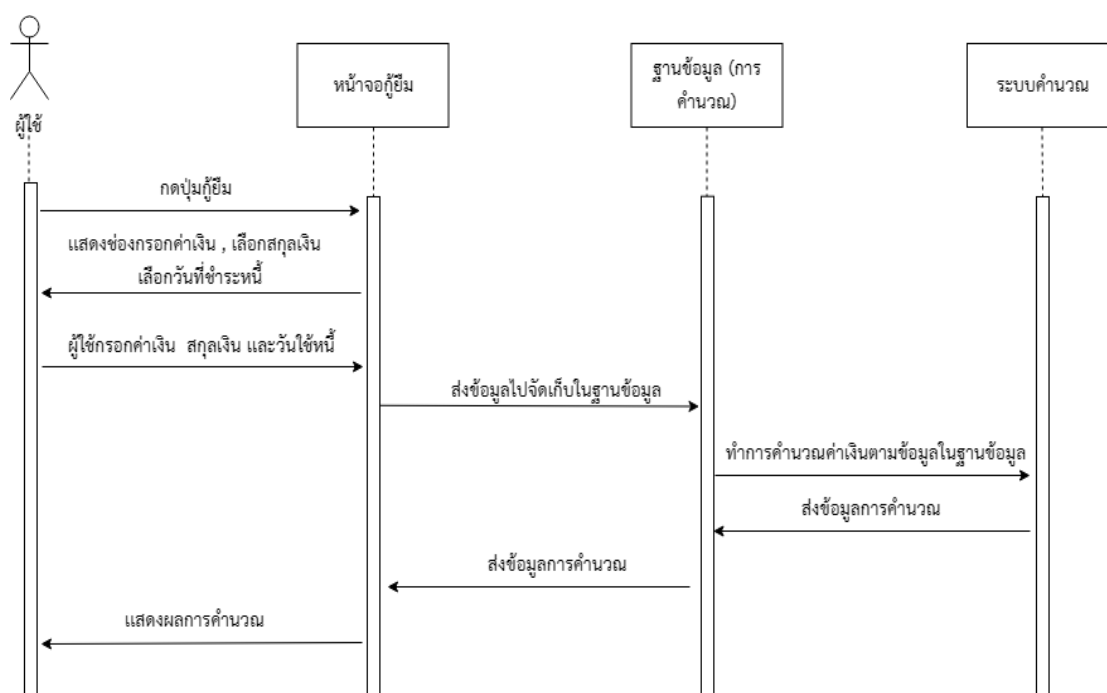
รูปที่ 3.3 แผนภาพลำดับการสมัครสมาชิก

ฟังก์ชันการสมัครสมาชิก เมื่อผู้ใช้กดปุ่มสมัครผ่านระบบแสดงช่องกรอกอีเมลล์ผู้ใช้กรอกอีเมลล์และกดปุ่มยืนยันระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลจากฐานข้อมูล ในกรณีที่ผู้ใช้กรอกอีเมลล์ถูกต้องระบบจะทำการส่งข้อมูลไปยังอีเมลล์ของผู้ใช้พร้อมแสดงหน้าจอการส่งข้อมูลกลับมา ในกรณีที่ผู้ใช้กรอกอีเมลล์ซ้ำกับผู้อื่น ระบบจะทำการแจ้งเตือนกลับมาที่หน้าจอสมัครผ่านโดยแสดงการทำงานดังรูปที่ 3.4



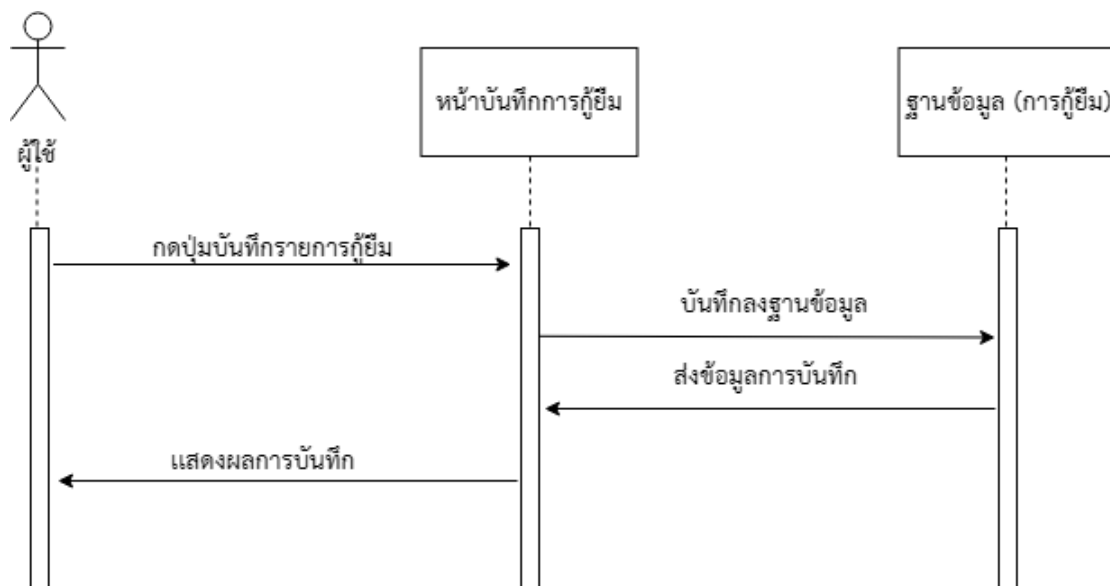
รูปที่ 3.4 แผนภาพลำดับการลิ้มรหัสผ่าน

ฟังก์ชันการกู้ยืม เมื่อผู้ใช้กดปุ่มกู้ยืมระบบแสดงช่องกรอกค่าเงิน ช่องเลือกสกุลเงินและวันที่ชำระหนี้ ผู้ใช้ทำการกรอกค่าเงิน เลือกสกุลเงินและวันใช้หนี้ ในกรณีที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลครบข้อมูลจะถูกส่งไปยังฐานข้อมูลการคำนวณระบบทำการคำนวณค่าเงินตามข้อมูลในฐานข้อมูล เมื่อระบบทำการคำนวณเสร็จจะส่งข้อมูลการคำนวณกลับมายังฐานข้อมูลการคำนวณและแสดงข้อมูลการคำนวณไปยังหน้าจอกู้ยืม ในกรณีที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลไม่ครบระบบจะทำการแจ้งเตือนความผิดพลาดโดยแสดงการทำงานดังรูปที่ 3.5



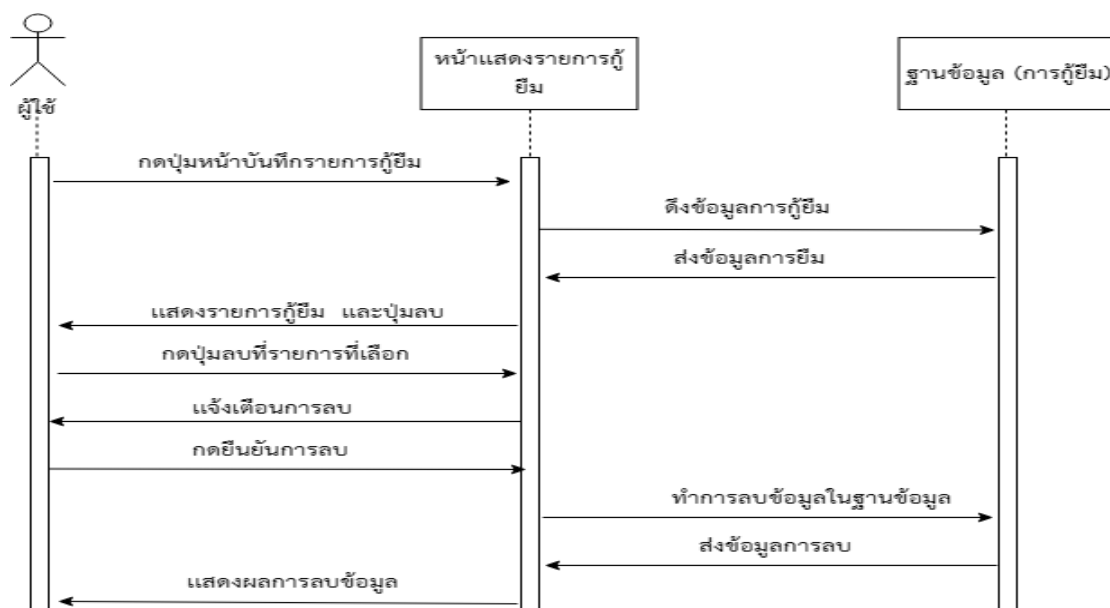
รูปที่ 3.5 แผนภาพลำดับการกู้ยืม

ฟังก์ชันการบันทึกการกู้ยืม เมื่อผู้ใช้กดปุ่มบันทึกการกู้ยืมระบบจะทำการบันทึกการกู้ยืมลงฐานข้อมูล เมื่อระบบทำการบันทึกเสร็จจะแจ้งการบันทึกกลับมายังหน้าจอผู้ใช้ในกรณีที่ผู้ใช้ทำการบันทึกสำเร็จระบบจะแจ้งหน้าจอการบันทึกสำเร็จกลับมายังผู้ใช้ ในกรณีที่ผู้ใช้ทำการบันทึกข้อมูลไม่สำเร็จระบบจะทำการแจ้งหน้าจอการบันทึกไม่สำเร็จกลับมายังผู้ใช้ โดยแสดงการทำงานดังรูปที่ 3.6



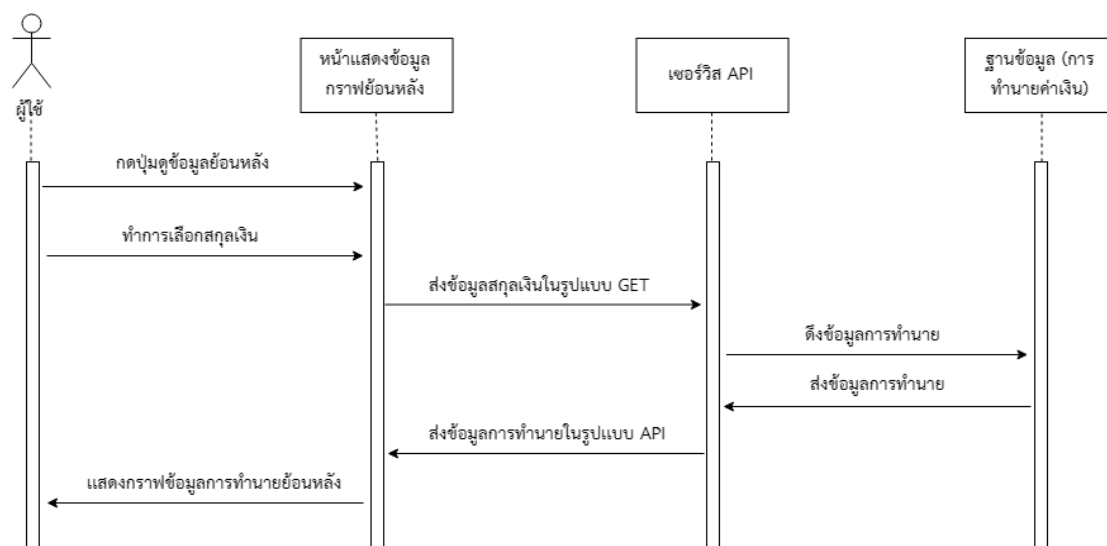
รูปที่ 3.6 แผนภาพลำดับการบันทึกการกู้ยืม

ฟังก์ชันบันทึกรายการ เมื่อผู้ใช้กดปุ่มหน้าบันทึกรายการกู้ยืมระบบจะทำการดึงข้อมูลการกู้ยืมกลับมาแสดงในหน้าจอรายการกู้ยืมในหน้าจอรายการกู้ยืมระบบแสดงรายการกู้ยืมและปุ่มลบ เมื่อผู้ใช้กดปุ่มลบรายการกู้ยืมระบบจะแสดงรายการลบกลับมาที่หน้าจอผู้ใช้ ถ้าผู้ใช้กดปุ่มลบระบบจะทำการลบรายการกู้ยืมของผู้ใช้ในฐานข้อมูล ระบบจะส่งรายการข้อมูลการลบกลับมายังหน้าจอผู้ใช้ โดยแสดงการทำงานดังรูปที่ 3.7



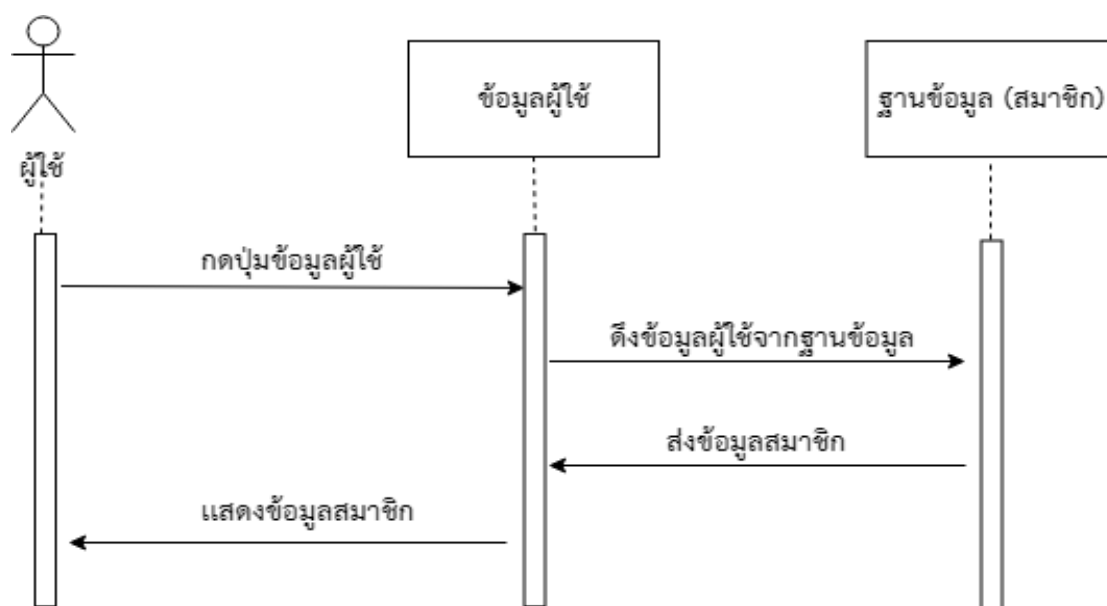
รูปที่ 3.7 แผนภาพลำดับรายการบันทึกการกู้ยืม

ฟังก์ชันการแสดงผลข้อมูลกราฟย้อนหลัง เมื่อผู้ใช้กดปุ่มข้อมูลย้อนหลังและทำการเลือกสกุลเงิน เมื่อผู้ใช้ทำการร้องขอเซิร์ฟวิส (API) ระบบจะทำการดึงข้อมูลที่ผู้ใช้ทำการร้องขอข้อมูลสกุลเงินจะถูกส่งกลับมาแสดงในหน้าจอผู้ใช้ในรูปแบบกราฟค่าเงินโดยแสดงการทำงานดังรูปที่ 3.8



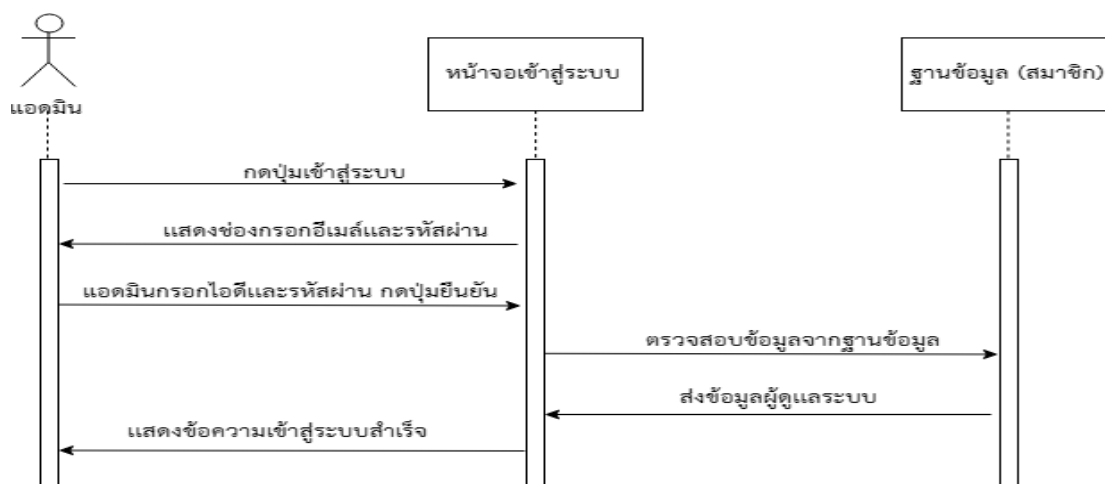
รูปที่ 3.8 แผนภาพลำดับการแสดงผลข้อมูลกราฟย้อนหลัง

ฟังก์ชันข้อมูลผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้กดปุ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลจากฐานข้อมูลและทำการดึงข้อมูลผู้ใช้จากฐานข้อมูลมาแสดงโดยแสดงการทำงานดังรูปที่ 3.9



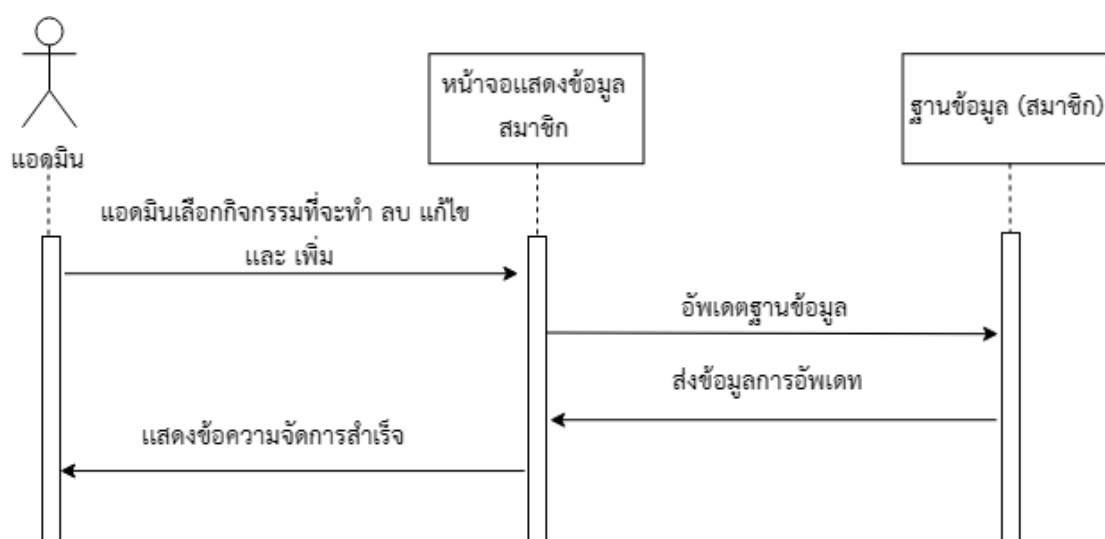
รูปที่ 3.9 แผนภาพลำดับข้อมูลผู้ใช้

ฟังก์ชันการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ เมื่อแอดมินกดปุ่มเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการแสดงช่องกรอกอีเมลและรหัสผ่านกลับมาให้แอดมินป้อน แอดมินกรอกอีเมลและรหัสผ่านและกดปุ่มยืนยัน ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลจากฐานข้อมูล ในกรณีที่แอดมินกรอกข้อมูลถูกต้องระบบจะทำการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบกลับมา ในกรณีที่แอดมินกรอกข้อมูลไม่ครบระบบจะทำการแจ้งเตือนในหน้าจอ โดยแสดงการทำงานดังรูปที่ 3.10



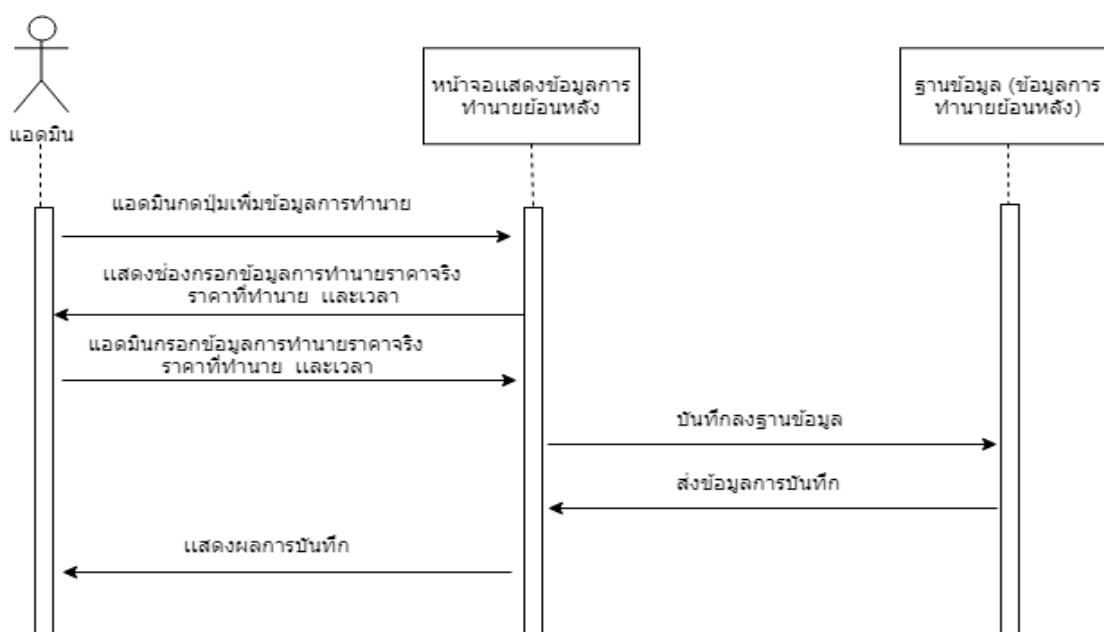
รูปที่ 3.10 แผนภาพลำดับการเข้าสู่ระบบของแอดมิน

ฟังก์ชันจัดการข้อมูลสมาชิก เมื่อแอดมินเลือกกิจกรรมที่จะทำ ลบ แก้ไข และเพิ่ม ระบบจะทำการอัปเดตข้อมูลหลังกิจกรรมที่แอดมินทำเสร็จลงสู่ฐานข้อมูล ระบบทำการส่งข้อมูลการอัปเดตกลับมายังหน้าจอโดยแสดงการทำงานดังรูปที่ 3.11



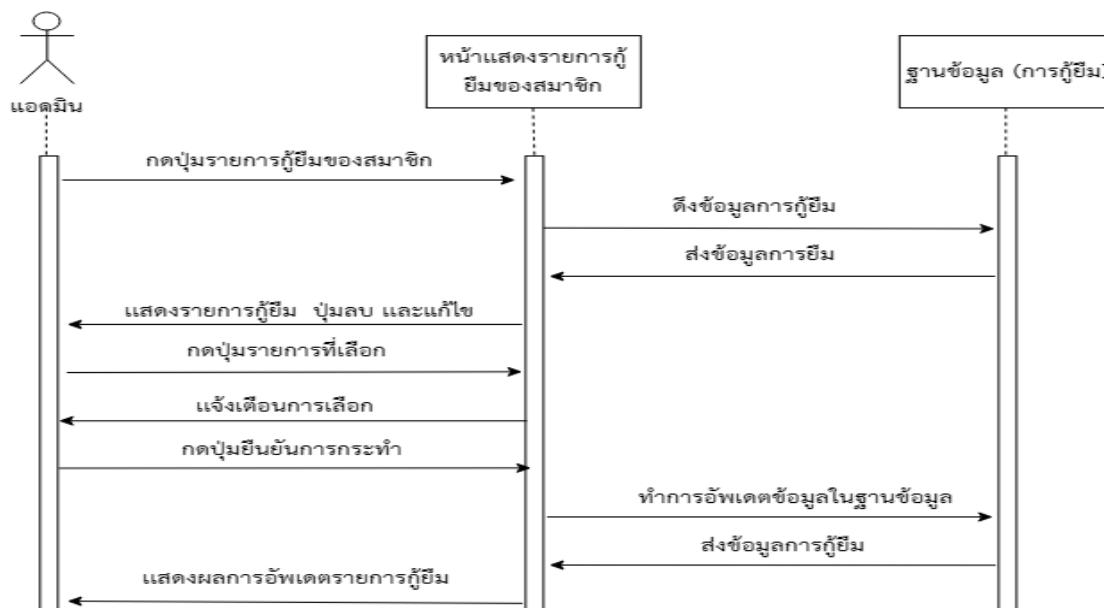
รูปที่ 3.11 แผนภาพลำดับจัดการข้อมูลสมาชิก

ฟังก์ชันแสดงข้อมูลการทำนายย้อนหลัง แอดมินกดปุ่มเพิ่มข้อมูลการทำนายระบบทำการแสดงช่องกรอกข้อมูลการทำนายราคาจริง ราคาที่ทำนาย และเวลา แอดมินทำการกรอกข้อมูลและกดปุ่มยืนยัน ในกรณีที่แอดมินกรอกข้อมูลครบระบบจะทำการตรวจสอบและบันทึกลงฐานข้อมูลและส่งข้อมูลการบันทึกกลับมาหน้าจอ ในกรณีที่แอดมินกรอกข้อมูลไม่ครบระบบจะทำการแจ้งเตือนการกรอกข้อมูลไม่ครบโดยแสดงการทำงานดังรูปที่ 3.12



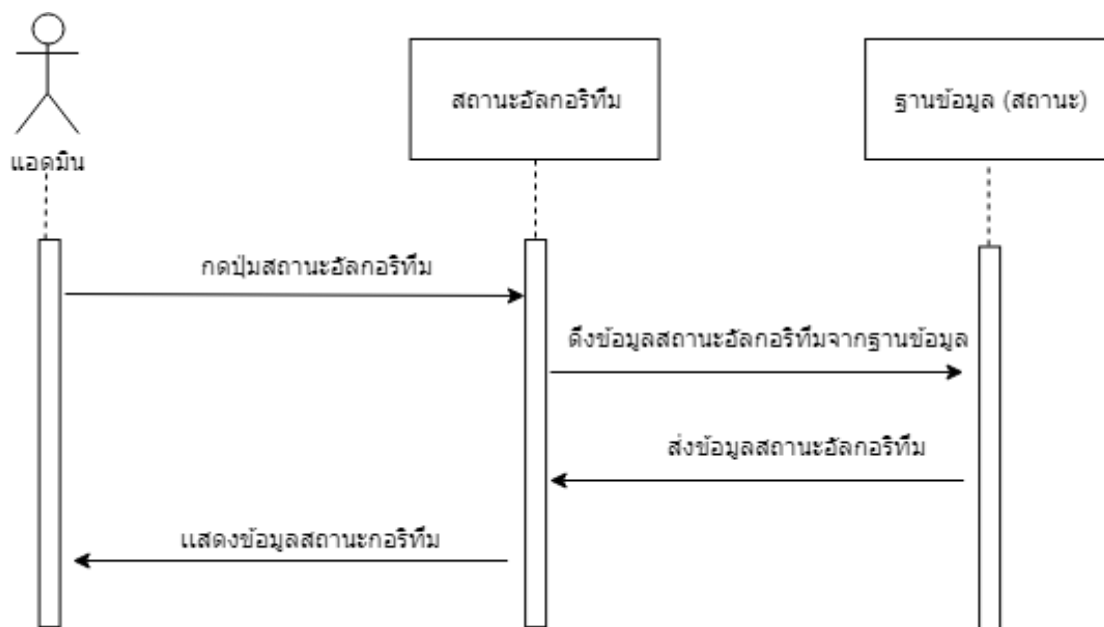
รูปที่ 3.12 แผนภาพลำดับการแสดงผลการทำนายย้อนหลัง

ฟังก์ชันจัดการรายการกู้ยืมของสมาชิก เมื่อแอดมินกดปุ่มรายการกู้ยืมของสมาชิกระบบจะทำการดึงข้อมูลรายการกู้ยืมสมาชิกออกมาแสดงในหน้าจอแสดงรายการยืมจะมีกิจกรรมให้แอดมินเลือกทำคือ ลบหรือแก้ไข แอดมินทำการเลือกกิจกรรมระบบจะแจ้งเตือนการทำกิจกรรมกลับมาแอดมินทำการกดปุ่มยืนยันการกระทำระบบทำการอัปเดตข้อมูลลงในฐานข้อมูล ระบบทำการส่งข้อมูลการอัปเดตกิจกรรมที่แอดมินทำกลับมาแสดงในหน้าจอ ในกรณีที่ทำการสำเร็จจะมีการแสดงผลในหน้าจอเป็นสีเขียว ในกรณีที่อัปเดตไม่สำเร็จจะแสดงเป็นสีแดงถึงกิจกรรมนั้น ๆ โดยแสดงการทำงานดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 แผนภาพลำดับการแสดงรายการกู้ยืมของสมาชิก

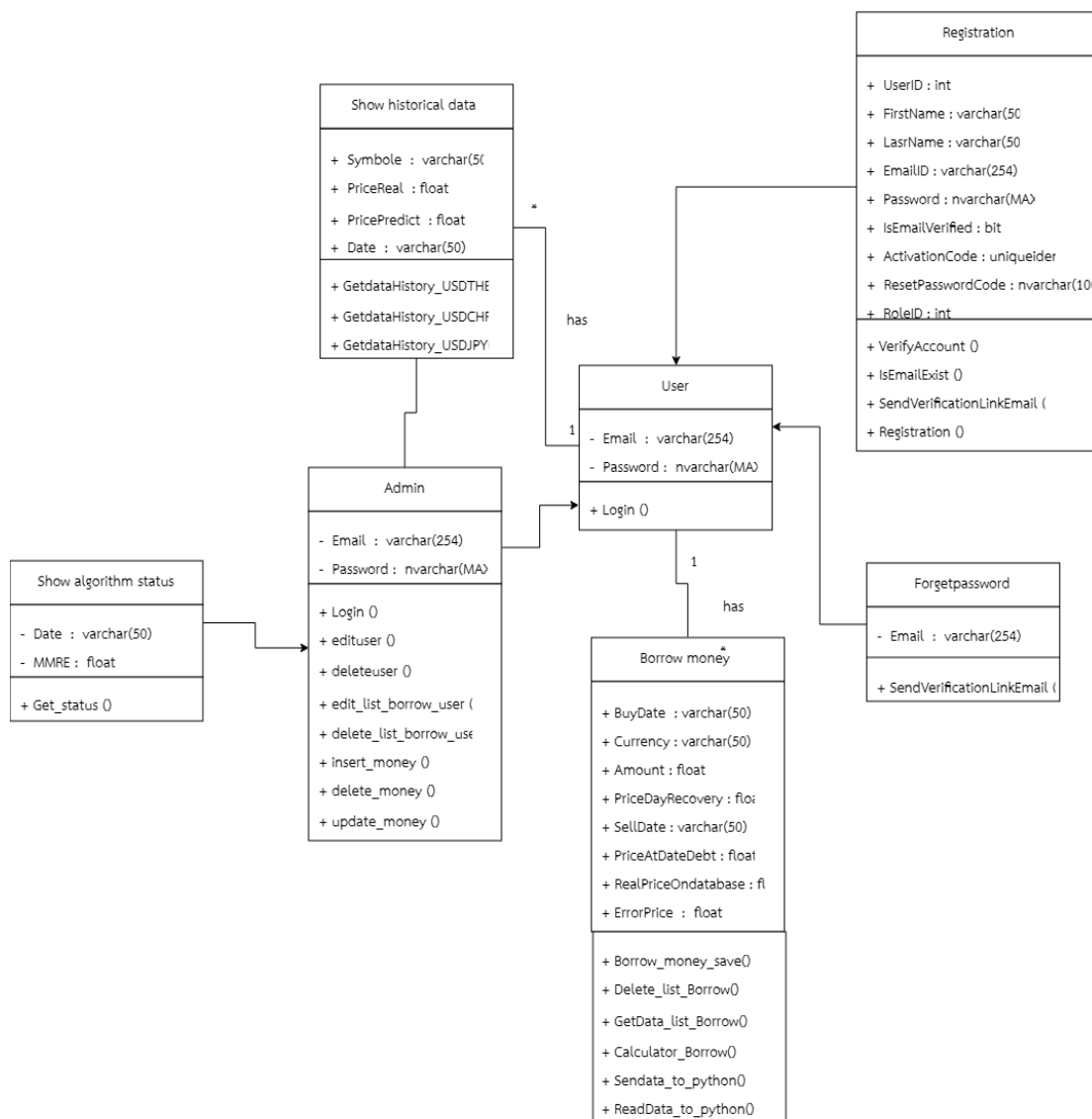
ฟังก์ชันแสดงสถานะอัลกอริทึม เมื่อแอดมินกดปุ่มสถานะอัลกอริทึมระบบจะทำการดึงข้อมูลสถานะอัลกอริทึมจากฐานข้อมูลและทำการส่งข้อมูลสถานะอัลกอริทึมกลับมายังหน้าจอสถานะอัลกอริทึมโดยแสดงการทำงานดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 แผนภาพลำดับการแสดงสถานะอัลกอริทึม

3.3.3 การออกแบบแผนภาพคลาส (Class Diagram)

แผนภาพที่ใช้แสดงคลาสและความสัมพันธ์ในแง่ต่าง ๆ ระหว่างคลาสเหล่านั้นซึ่งเรียกว่าความสัมพันธ์เชิงกิจกรรมคลาสผู้ใช้ (User) มีความสัมพันธ์กับคลาสโชว์ข้อมูลสกุลเงิน (Show - Historical Data) คลาสการกู้ยืม (Borrow Money) มีความสัมพันธ์กับคลาสผู้ใช้ (User) โดยแสดงดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 แผนผังแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

3.3.4 พจนานุกรม (Data Dictionary)

ตารางที่ 3.2 พจนานุกรมข้อมูลสมาชิก (User)

ลำดับ	ฟิลด์ข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิง
1	UserID	int	รหัสสมาชิก	PK	-
2	FirstName	varchar(50)	ชื่อผู้ใช้	-	-
3	LastName	varchar(50)	นามสกุล	-	-
4	EmailID	varchar(254)	อีเมล	-	-
5	Password	nvarchar(MAX)	รหัสผ่าน	-	-
6	IsEmailVerified	bit	การยืนยันอีเมล	-	-
7	ActivationCode	uniqueidentifier	รหัสยืนยัน	-	-
8	ResetPasswordCode	nvarchar(100)	รีเซตรหัสผ่าน	-	-
9	RoleID	int	บทบาท	-	-

ตารางที่ 3.3 พจนานุกรมข้อมูลการกู้ยืมของสมาชิก (UserHistory)

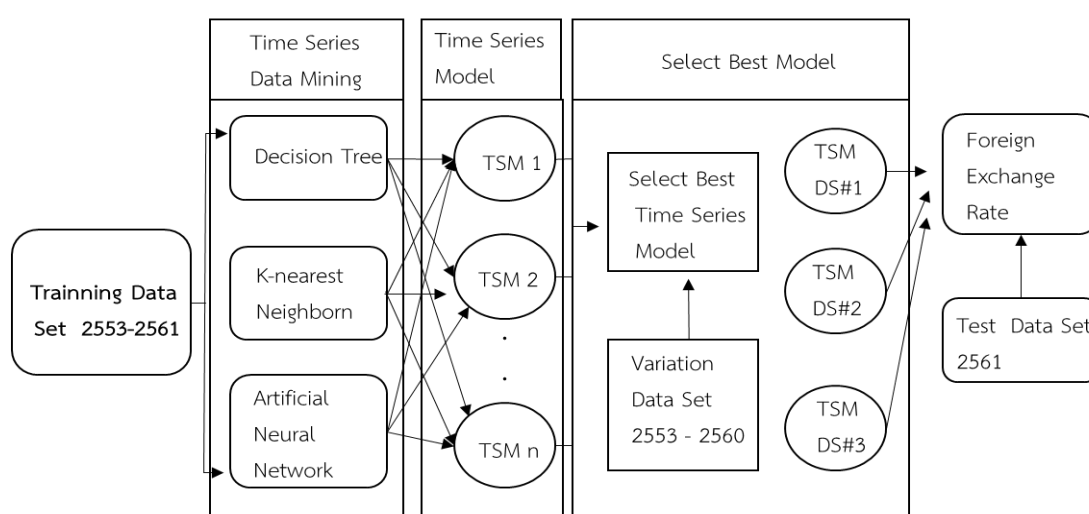
ลำดับ	ฟิลด์ข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิง
1	Id_History	int	รหัสกิจกรรม	PK	-
2	EmailID	varchar(254)	อีเมล	FK	-
3	BuyDate	varchar(50)	วันที่ซื้อ	-	-
4	Currency	varchar(50)	สกุลเงิน	-	-
5	Amount	float	จำนวนเงิน	-	-
6	PriceDayRecovery	float	ราคาในวันกู้	-	-
7	SellDate	varchar(50)	วันที่ขาย	-	-
8	PriceAtDateDebt	float	ราคา ณ วันที่ใช้หนี้	-	-
9	RealPriceOndatabase	float	ราคาจริงในฐานข้อมูล	-	-
10	ErrorPrice	float	ค่าความผิดพลาด	-	-

ตารางที่ 3.4 พจนานุกรมข้อมูลการทำนายย้อนหลังกับราคาจริง (HistoricalData)

ลำดับ	ฟิลด์ข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิง
1	Id_data	int	รหัสข้อมูลย้อนหลัง	PK	-
2	Symbole	varchar(50)	สกุลเงิน	-	-
3	Dataname	varchar(10)	ชนิดของสกุลเงิน	-	-
4	Price	float	ราคา	-	-
5	Timestamp	varchar(15)	เวลา	-	-

3.4 วิธีการทดสอบ

วิธีการที่ผู้วิจัยใช้ทำให้ได้ผลลัพธ์ในรูปแบบของโมเดลซึ่งถือเป็นลักษณะของการแทนความรู้แบบหนึ่ง สำหรับรูปแบบการพยากรณ์จะมีลักษณะเป็นแบบลำดับขั้นซึ่งเป็นการจัดเรียงข้อมูลแบบอนุกรมเวลาโดยสร้างชุดข้อมูลสำหรับการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ ผู้วิจัยได้นำข้อมูล ปี พ.ศ. 2553-2560 เป็นชุดข้อมูลทดสอบ แบ่งเป็นชุดข้อมูลย้อนหลัง (Lagged) ได้แก่ 3 เดือน 6 เดือน 9 เดือน และ 12 เดือน ณ วันที่เริ่มมีการพยากรณ์โดยผลลัพธ์ในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดข้อมูลทั้ง 3 ชุด จะใช้เป็นตัวชี้วัดว่าอัลกอริทึมใดเหมาะสมกับการใช้ในการสร้างแบบจำลองให้กับสกุลเงินสำหรับปี พ.ศ. 2561 เป็นเป้าหมาย (Target) ในการพยากรณ์ประสิทธิภาพของการพยากรณ์ในแต่ละอัลกอริทึมจะเป็นดัชนีชี้วัดซึ่งผู้วิจัยได้สรุปไว้ดังรูปที่ 3.16 คู่สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับไทย แสดงดังตารางที่ 3.5 คู่สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับฟรังก์สวิสแสดงดังตารางที่ 3.6 และคู่สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับญี่ปุ่น แสดงในตารางที่ 3.7



รูปที่ 3.16 กระบวนการวิเคราะห์การสร้างแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์

ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดการจัดเรียงข้อมูลแบบอนุกรมเวลา โดยข้อมูลมีลักษณะช่วง 12 เดือนของสกุลดอลลาร์ (USD) เทียบกับสกุลเงินไทย (THB) ผู้วิจัยจะนำข้อมูลอนุกรมเวลาทั้ง 3 เทคนิค ได้แก่ 1) เพื่อนบ้านใกล้เคียง 2) ต้นไม้การตัดสินใจ และ 3) โครงข่ายประสาทเทียม เพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพของการพยากรณ์

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดการจัดเรียงข้อมูลโดยข้อมูลมีลักษณะช่วง 12 เดือนของสกุลเงินไทย

เดือน	อัตราการแลกเปลี่ยนสกุลเงินดอลลาร์ (USD) เทียบกับสกุลเงินไทย (THB)								
	(หน่วย : บาท ต่อ 1 หน่วยเงินตราต่างประเทศ)								
	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
									Testing Data set
ม.ค.	33.175	30.905	30.985	29.82	33.025	32.73	35.72	35.09	31.35
ก.พ.	33.055	30.595	30.455	29.785	32.525	32.36	35.635	34.94	31.49
มี.ค.	32.35	30.255	30.85	29.29	32.425	32.54	35.11	34.35	31.18
เม.ย.	32.345	29.865	30.745	29.275	32.355	33.02	34.9	34.59	31.555
พ.ค.	32.53	30.31	31.865	30.42	32.83	33.7	35.77	34.04	32.06
มิ.ย.	32.415	30.725	31.565	31.14	32.435	33.8	35.12	33.93	33.03
ก.ค.	32.24	29.775	31.52	31.355	32.19	35	34.77	33.3	33.2
ส.ค.	31.27	29.95	31.34	32.14	31.94	35.83	34.63	33.18	32.765
ก.ย.	30.345	31.195	30.83	31.24	32.43	36.37	34.59	33.33	32.33
ต.ค.	29.94	30.73	30.7	31.165	32.6	35.6	35.03	33.23	33.12
พ.ย.	30.185	30.875	30.715	32.055	32.86	35.8	35.71	32.65	32.97
ธ.ค.	30.065	31.565	30.6	32.7	32.91	36.03	35.85	32.56	32.34
ค่าเฉลี่ย	31.66	30.56	31.01	30.87	32.54	34.4	35.24	33.77	32.28

ที่มา: เว็บไซต์ www.investing.com (2561)

ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดการจัดเรียงข้อมูลแบบอนุกรมเวลา โดยข้อมูลมีลักษณะช่วง 12 เดือน ของสกุลดอลลาร์ (USD) เทียบกับ สกุลเงินสวิส (CHF) ผู้วิจัยจะนำข้อมูลอนุกรมเวลาทั้ง 3 เทคนิคได้แก่ 1) เพื่อนบ้านใกล้เคียง 2) ต้นไม้การตัดสินใจ และ 3) โครงข่ายประสาทเทียม เพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพของการพยากรณ์

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดการจัดเรียงข้อมูลโดยข้อมูลมีลักษณะช่วง 12 เดือนของสกุลเงินฟรังก์สวิส

เดือน	อัตราการแลกเปลี่ยนสกุลเงินดอลลาร์ (USD) เทียบกับสกุลเงินฟรังก์สวิส (CHF)								
	(หน่วย : ฟรังก์สวิส ต่อ 1 หน่วยเงินตราต่างประเทศ)								
	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
									Testing Data set
ม.ค.	1.0606	0.9442	0.9205	0.91	0.9064	0.9211	1.0232	0.9893	0.9314
ก.พ.	1.0736	0.9292	0.9043	0.9365	0.88	0.9533	0.9985	1.0058	0.9446
มี.ค.	1.0538	0.9186	0.9022	0.9494	0.8847	0.9726	0.9617	1.0031	0.9541
เม.ย.	1.0777	0.8657	0.9073	0.9293	0.8804	0.9325	0.9597	0.9952	0.9908
พ.ค.	1.155	0.8542	0.9719	0.9552	0.8951	0.9403	0.9936	0.9678	0.9858
มิ.ย.	1.0775	0.8404	0.9486	0.9447	0.8869	0.9355	0.9761	0.9583	0.9907
ก.ค.	1.0417	0.7855	0.9765	0.9263	0.9086	0.966	0.9693	0.9666	0.9903
ส.ค.	1.0145	0.8059	0.9551	0.93	0.9183	0.967	0.9838	0.9587	0.9688
ก.ย.	0.9823	0.9081	0.9399	0.905	0.9552	0.9732	0.9716	0.9682	0.9821
ต.ค.	0.9822	0.8774	0.9314	0.9067	0.963	0.988	0.9891	0.9977	1.0086
พ.ย.	1.0043	0.9132	0.9281	0.9062	0.9657	1.0287	1.0172	0.9836	0.9989
ธ.ค.	0.934	0.938	0.9156	0.8931	0.9942	1.0021	1.0184	0.9744	0.9816
ค่าเฉลี่ย	1.0381	0.8817	0.9335	0.9244	0.9199	0.9650	0.9885	0.9807	0.9773

ตารางที่ 3.7 แสดงรายละเอียดการจัดเรียงข้อมูลแบบอนุกรมเวลา โดยข้อมูลมีลักษณะช่วง 12 เดือนของสกุลดอลลาร์ (USD) เทียบกับสกุลญี่ปุ่น (JPY) ผู้วิจัยจะนำข้อมูลอนุกรมเวลาทั้ง 3 เทคนิค ได้แก่ 1) เพื่อนบ้านใกล้เคียง 2) ต้นไม้การตัดสินใจ และ 3) โครงข่ายประสาทเทียม เพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพของการพยากรณ์

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดการจัดเรียงข้อมูลโดยข้อมูลมีลักษณะช่วง 12 เดือน ของสกุลเงินเยน

เดือน	อัตราการแลกเปลี่ยน สกุลเงินดอลลาร์ (USD) เทียบกับ สกุลเงินเยน (JPY)								
	(หน่วย : เยน ต่อ 1 หน่วยเงินตราต่างประเทศ)								
	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
									Testing Data set
ม.ค.	90.31	82.08	76.23	91.72	102.03	117.45	121.06	112.8	109.19
ก.พ.	88.87	81.78	81.22	92.56	101.81	119.54	112.69	112.78	106.67
มี.ค.	93.47	83.16	82.81	94.22	103.22	120.14	112.58	111.39	106.28
เม.ย	93.83	81.23	79.8	97.42	102.26	119.36	106.36	111.55	109.33
พ.ค	91.25	81.54	78.36	100.48	101.78	124.14	110.71	110.78	108.82
มิ.ย	88.41	80.53	79.81	99.14	101.33	122.5	103.29	112.38	110.68
ก.ค.	86.47	76.75	78.13	97.88	102.8	123.94	102.06	110.25	111.88
ส.ค	84.17	76.61	78.39	98.17	104.08	121.22	103.42	109.97	111.04
ก.ย	83.47	77.06	77.92	98.23	109.66	119.86	101.34	112.49	113.69
ต.ค	80.39	78.2	79.77	98.36	112.33	120.62	104.82	113.64	112.94
พ.ย	83.69	77.5	82.48	102.44	118.64	123.1	114.47	112.53	113.47
ธ.ค	81.17	76.96	86.75	105.31	119.69	120.32	116.89	112.69	109.58
ค่าเฉลี่ย	87.125	79.45	80.14	97.99	106.64	121.02	109.14	111.94	110.30

ผู้วิจัยพิจารณาค่า รากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง และ ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยเป็นดัชนีชี้วัดแบบจำลองการทำนายที่มีความเหมาะสมกับการพยากรณ์ในแต่ละสกุลเงิน สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองโดยแยกเป็นแต่ละเดือนของชุดข้อมูลทดสอบ ผู้วิจัยจะพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เพื่อเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมในการนำไปใช้งาน

3.5 สรุปวิธีการดำเนินงาน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากบทที่สองทำสรุปแล้วนำมาปรับใช้ในวิธีการดำเนินงานฟังก์ชันต่าง ๆ ของเว็บไซต์ได้มีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และขอบเขตของงานวิจัยมีการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้มีความน่าสนใจ ในส่วนของการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลผู้วิจัยจะพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เพื่อเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมในการนำไปใช้งาน