

# แอปพลิเคชันส่งเสริมและเปรียบเทียบการลงทุนในกองทุนรวม

ตรีตราภรณ์ นิตยัแสวง

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา

วิทยาลัยศรีเอทีพีดิไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์

เทคโนโลยีมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2564

**Application for support and comparison of mutual fund investment**

**Tritraporn Nitsawang**

**Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Web Engineering and  
College of Creative Design and Entertainment Technology,  
Dhurakij Pundit University**

**2021**



## ใบรับรองสารนิพนธ์

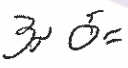
วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์      แอปพลิเคชันส่งเสริมและเปรียบเทียบการลงทุนในกองทุนรวม  
เสนอโดย              ตริตราภรณ์ นิตย์แสวง  
สาขาวิชา              วิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา  
อาจารย์ที่ปรึกษา      ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ อินทร์ชำนาญ

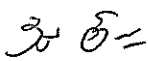
ได้พิจารณาเห็นชอบ โดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว

  
.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วราพร จิระพันธุ์ทอง)

  
.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ อินทร์ชำนาญ)

  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ อิ่มสมบัติ)

วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี

  
..... คณบดี  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ อินทร์ชำนาญ)  
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. 25๖4..

หัวข้อสารนิพนธ์	แอปพลิเคชันส่งเสริมและเปรียบเทียบการลงทุนในกองทุนรวม
ชื่อผู้เขียน	ตรีตราภรณ์ นิตย์แสวง
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิลาวัลย์ อินทร์ชำนาญ
สาขาวิชา	วิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
ปีการศึกษา	2563

### บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำแอปพลิเคชันระบบแอนดรอยด์ที่แสดงข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่างกองทุนรวมของธนาคารภาครัฐ และธนาคารภาคเอกชน โดยให้ผู้ใช้ได้ตรวจสอบและพิจารณาข้อมูลการเปรียบเทียบกองทุนรวมก่อนการตัดสินใจลงทุนจริง และผู้ใช้สามารถทำแบบประเมินบุคลิกภาพความเสี่ยงกองทุนก่อนศึกษาข้อมูล เพื่อจะได้ทราบว่าเหมาะกับการลงทุนในระดับความเสี่ยงใด โปรแกรมที่ใช้สร้างแอปพลิเคชันนี้คือ Android Studio ซึ่งใช้ภาษา JAVA ในการรันแอปพลิเคชัน ส่วนฐานข้อมูลใช้ Firebase ในการเก็บข้อมูลผู้ใช้และแสดงผลข้อมูลกองทุนต่าง ๆ ในส่วนการสร้างแอปพลิเคชันนี้ ได้คัดเลือกกองทุนธนาคารภาครัฐและกองทุนธนาคารภาคเอกชน ทั้งหมด 3 ธนาคาร ได้แก่ ธนาคารกรุงเทพ ธนาคารกรุงไทย และธนาคารไทยพาณิชย์ ซึ่งมีทั้งหมด 6 กองทุน ได้แก่ BKD, B-Treasury, KTSF, KTSV, SCBSE, SCBTMFPlus-A ในแอปพลิเคชันมีรายละเอียดของแต่ละกองทุนซึ่งประกอบด้วย มูลค่าหน่วยลงทุน เงินลงทุนรายไตรมาส กราฟราคาหุ้นย้อนหลัง 6 เดือน และรายละเอียดกองทุนโดยย่อ รวมทั้งมีระบบการลงชื่อเข้าใช้ และระบบการประเมินบุคลิกภาพความเสี่ยงในการลงทุนโดยผู้ใช้ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดทำแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของบุคคลผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน จากผลการศึกษางานวิจัยนี้ ผลประเมินแบบสอบถามในภาพรวมพบผู้ใช้แอปพลิเคชันมีความพึงพอใจมาก และได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม คือ ควรเพิ่มรายชื่อกองทุนรวมในระบบให้มากขึ้น มีคู่มือการใช้งาน ข้อเสนอแนะเหล่านี้เป็นประโยชน์ในการนำไปศึกษาและพัฒนาปรับปรุงแอปพลิเคชันต่อไปได้ในอนาคต

Thematic Paper Title	Application for support and comparison of mutual fund investment
Author	Tritraporn Nitsawang
Thematic Paper Advisor	Asst. Prof. Dr. Wilawan Inchamnan
Academic Program	Web Engineering and Mobile Application Development
Academic Year	2020

### **Abstract**

The purpose of this thesis is to create an android application that shows comparison data of the mutual funds available by government sector and private sector banks. The app allows users to check and consider comparison data of the mutual funds prior to making the investment decision. Also, the users can fill a personality self-assessment form to know which risk level is suitable for the investment. The program used to create this application was the Android Studio which employed JAVA language to run the app. For database, the Firebase was used to collect user's information and to display fund details. In making this app, total six mutual funds were selected from three banks of the government and private sectors, i.e., the Bangkok Bank, the Krungthai Bank and the Siam Commercial Bank. Those six mutual funds included BKD, B-Treasury, KTSF, KTSV, SCBSE and SCBTMFPlus-A. In the application, there were details of each fund which consisted of net asset value (NAV), quarterly investment, fund historical 6-month chart and fund information in brief, together with a sign-in system and a system of investment risk personality self-assessment. Furthermore, the authors had performed a questionnaire to assess satisfaction of the app users. As a result of this study, the overall evaluation by the questionnaire indicated that the app users were very satisfied and gave suggestions that in the app system, there should be more lists of mutual funds and instruction manual. These recommendations are useful for further study and improvement of the application in the future.


## กิตติกรรมประกาศ

การสร้างแอปพลิเคชันและการจัดทำสารนิพนธ์เรื่อง แอปพลิเคชันส่งเสริมการลงทุน  
กองทุนรวมและเปรียบเทียบระหว่างธนาคารภาครัฐและเอกชน สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความ  
อนุเคราะห์ และสนับสนุนงานจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ อินทร์ชำนาญ อาจารย์ที่ปรึกษาที่  
คอยให้ช่วยเหลือ แนะนำแนวทางในการทำงานวิจัยเรื่องนี้ รวมทั้งเสียสละเวลาเพื่อช่วยเหลือ  
ทางด้านความรู้ในการเรียบเรียงเอกสาร เสนอแนะฟังก์ชันเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรม  
เพื่อให้ระบบแอปพลิเคชันมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ตลอดจนข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ในการ  
แก้ไขปรับปรุงผลงานสารนิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้จัดทำซาบซึ่งอย่างยิ่งและขอกราบ  
ขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ร่วมรุ่นทุก ๆ คน และผู้ปกครองที่คอยให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและ  
กันมาตลอดระยะเวลาการศึกษา

ในท้ายที่สุดนี้ผู้จัดทำหวังว่าผลงานสารนิพนธ์ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์กับผู้ที่ต้องการ  
ศึกษาด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอย

ตรีตราภรณ์ นิตย์แสวง



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๘
กิตติกรรมประกาศ.....	๑
สารบัญ.....	๗
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญภาพ.....	๗
<b>บทที่</b>	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของงาน.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ทฤษฎีกับการออกแบบแอปพลิเคชัน.....	8
2.2 เครื่องมือการสร้างระบบการเปรียบเทียบกองทุนรวม.....	11
2.3 ปัจจัยในการเลือกกองทุนเพื่อการเปรียบเทียบกองทุนรวม.....	13
2.4 การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายและแอปพลิเคชันที่ใช้ในปัจจุบัน.....	17
2.5 เครื่องมือการสร้างฐานข้อมูลกองทุนรวมโดยใช้ Firebase.....	17
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
3. วิธีการดำเนินการและเครื่องมือ.....	20
3.1 การวิเคราะห์ปัญหาและศึกษาค้นคว้าข้อมูล.....	20
3.2 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบแอปพลิเคชัน.....	21
3.3 การเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล.....	33
3.4 ระยะเวลาการดำเนินการ.....	40

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4. ผลการดำเนินงาน.....	42
4.1 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบ.....	42
4.2 ผลการทดสอบ และประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน.....	55
5. สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	63
5.1 สรุป และอภิปรายผล.....	63
5.2 ปัญหา และอุปสรรค.....	67
5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อในอนาคต.....	67
บรรณานุกรม.....	69
ภาคผนวก.....	72
ก. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary).....	73
ข. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน.....	78
ประวัติผู้เขียน.....	81



## สารบัญตาราง

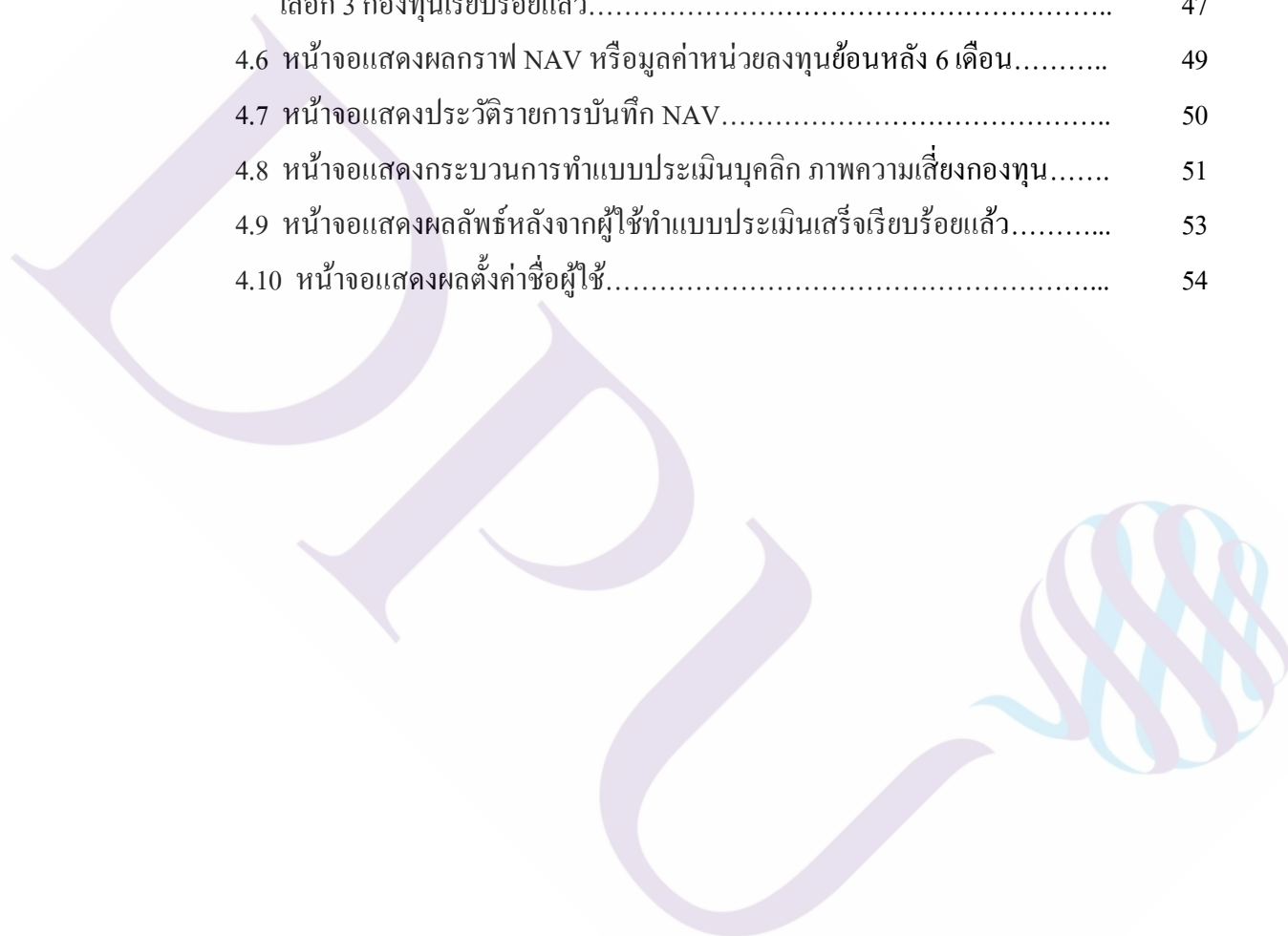
ตารางที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างประเภทกองทุนรวมในแต่ละความเสี่ยงแต่ละประเภท.....	14
3.1 Use Case Description ของแอปพลิเคชันเปรียบเทียบกองทุนรวม.....	25
3.2 Use Case Description การเรียกคืนรหัสผ่านใหม่.....	26
3.3 Use Case Description การเข้าสู่ระบบ.....	27
3.4 Use Case Description การสมัครบัญชี.....	27
3.5 Use Case Description การดูบันทึกการขายการ NAV.....	28
3.6 Use Case Description การบันทึก NAV ปัจจุบัน.....	28
3.7 Use Case Description Use Case Description การดูไตรมาสกองทุน.....	29
3.8 Use Case Description การประเมินบุคลิกภาพความเสี่ยง.....	30
3.9 Use Case Description การเปรียบเทียบ 3 กองทุน.....	30
3.10 Use Case Description การตั้งชื่อผู้ใช้.....	31
3.11 Use Case Description การออกจากระบบ.....	32
3.12 Use Case Description การดูกราฟย้อนหลัง.....	32
3.13 Use Case Description การเปลี่ยนรูปโปรไฟล์.....	33
3.14 แผนการดำเนินงานและระยะเวลาในการดำเนินงาน.....	40
4.1 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	56
4.2 แสดงเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	57
4.3 แสดงอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	57
4.4 แสดงผู้ตอบแบบสอบถามที่มีความรู้และไม่มีความรู้เกี่ยวกับกองทุนรวม.....	58
4.5 ผลการประเมินผู้ตอบแบบสอบถามทุกคน.....	58
4.6 ผลการประเมินแยกตามเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	59
4.7 ผลการประเมินแยกตามอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	60
4.8 ผลการประเมินแยกตามความรู้เกี่ยวกับกองทุนของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	61
4.9 ผลการประเมินความถูกต้องของข้อมูลกองทุนรวมของผู้ตอบแบบสอบถาม..	62

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงความเกี่ยวข้องกันของ User Experience Life-Cycle.....	8
2.2 หลักการการออกแบบ UI โดยรวม.....	10
2.3 กระบวนการการเปรียบเทียบกองทุน.....	12
2.4 ประเภทกองทุนระดับความเสี่ยงต่ำสุดจนถึงระดับความเสี่ยงสูงสุด.....	13
2.5 สูตรการคำนวณหามูลค่าหน่วยลงทุน (NAV ต่อหน่วย) .....	16
3.1 แสดงถึงการออกแบบสถาปัตยกรรม โดยรวมของระบบ Compare Mutual Funds.....	21
3.2 แสดงแผนผังแอปพลิเคชันที่ทำงานภายในระบบกองทุนรวม.....	23
3.3 แผนภาพแสดง Use Case Diagram แอปพลิเคชันส่งเสริมและเปรียบเทียบ การลงทุนในกองทุนรวม.....	25
3.4 ER Diagram แสดงการเชื่อมโยงในระบบฐานข้อมูล Cloud Firestore.....	33
3.5 ER Diagram แสดงการเชื่อมโยงในระบบฐานข้อมูล Realtime Database.....	34
3.6 ตัวอย่างการเก็บข้อมูล Authenticate ผู้ใช้ใน Firebase.....	35
3.7 การแสดงโครงสร้างฐานข้อมูลผู้ใช้ใน Realtime Database ในเว็บไซต์ Firebase.....	36
3.8 โครงร่างหน้าจอแรกเมื่อผู้ใช้เปิดแอปพลิเคชัน.....	37
3.9 โครงร่างหน้าหลัก และหน้าจอตั้งชื่อผู้ใช้กับเปลี่ยนรูปโปรไฟล์.....	37
3.10 โครงร่างหน้าดูกองทุนตามไตรมาส.....	37
3.11 โครงร่างหน้าจอเปรียบเทียบกองทุน.....	38
3.12 โครงร่างหน้าจอเปรียบเทียบกองทุน.....	38
3.13 โครงร่างหน้าจอที่ผู้ใช้เคยบันทึกเปรียบเทียบ NAV.....	38
3.14 โลโก้แอปพลิเคชันกองทุนรวม (Compare Mutual Fund) .....	39
4.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบและหน้าจอการสมัครการใช้งาน.....	42
4.2 หน้าจอเรียกคืนรหัสผ่าน.....	44
4.3 หน้าจอหลัก หรือหน้าจอ Dashboard.....	45
4.4 หน้าจอดูไตรมาสกองทุน และหน้าจอแสดงผลไตรมาสกองทุน.....	46

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.5 หน้าจอเลือกกองทุนที่ต้องการเปรียบเทียบ และหน้าจอแสดงผลหลังจาก เลือก 3 กองทุนเรียบร้อยแล้ว.....	47
4.6 หน้าจอแสดงผลกราฟ NAV หรือมูลค่าหน่วยลงทุนย้อนหลัง 6 เดือน.....	49
4.7 หน้าจอแสดงประวัติรายการบันทึก NAV.....	50
4.8 หน้าจอแสดงกระบวนการทำแบบประเมินบุคคลิก ภาพความเสี่ยงกองทุน.....	51
4.9 หน้าจอแสดงผลลัพธ์หลังจากผู้ใช้ทำแบบประเมินเสร็จเรียบร้อยแล้ว.....	53
4.10 หน้าจอแสดงผลตั้งค่าชื่อผู้ใช้.....	54



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของงาน

ปัจจุบัน ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีเพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในชีวิตประจำวัน ทำให้โทรศัพท์มือถือเป็นหนึ่งในปัจจัยหลักของมนุษย์ที่จำเป็นมากและต้องมีไว้ และเป็นมากกว่าการโทรเข้า-ออกและรับส่งข้อความ โดยรวมถึงใช้ศึกษาและค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการ ผ่านทางแอปพลิเคชันซึ่งสะดวกมากกว่าการใช้คอมพิวเตอร์ เช่น การทำธุรกรรมการลงทุนหรือธุรกรรมทางการเงินผ่านแอปพลิเคชัน เป็นต้น ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทำให้ทัศนวิสัยในการมองโลกเปิดกว้างขึ้น ทุกพื้นที่ที่มีการเชื่อมต่อสื่อสารกันผ่านทางอินเทอร์เน็ตทำให้การทำงานในระบบโทรศัพท์มือถือมีการเข้าถึงข้อมูลอย่างสะดวกรวดเร็ว อาทิ การติดต่อสื่อสารและการรับข้อมูลผ่านทางโซเชียลเน็ตเวิร์กที่มีอัตราเพิ่มสูงมากขึ้น ดังนั้น การทำธุรกรรมการลงทุนผ่านแอปพลิเคชันจึงเป็นทางเลือกที่สำคัญของนักลงทุน หลายปีที่ผ่านมารัฐบาลได้สนับสนุนให้คนไทยรู้จักการออมเงินด้วยการลงทุนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ฝากเงินในธนาคาร ซื้อพันธบัตรรัฐบาล หุ้นสามัญ หุ้นกู้ ภาคเอกชน กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ หรือ กองทุนรวม เป็นต้น สถิติการออมของภาคครัวเรือนของไทยในไตรมาส 3 ของปี 2562 โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ (ไทยรัฐฉบับพิมพ์, 2563) พบว่า จำนวนกว่า 22 ล้านครัวเรือนไทย มีครัวเรือนที่มีการออมหลายรูปแบบร้อยละ 72.2 เพิ่มขึ้นจากการสำรวจในปี 2560 ที่มีร้อยละ 71.6 แสดงว่า คนไทยมีศักยภาพในการออมเงินสูงพอสมควร ถึงแม้สัดส่วนการออมต่อรายได้ของครัวเรือนไทยนั้นไม่ได้เพิ่มขึ้น โดยอยู่ที่ประมาณร้อยละ 22 ในปี 2560 และปี 2561 ครัวเรือนทั่วประเทศนั้นมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยเดือนละ 21,346 บาท โดยลดลงจากปี 2560 ร้อยละ 0.4 ส่วนปี 2562 ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2562 ครัวเรือนทั่ว

ประเทศมีรายได้เฉลี่ย เดือนละ 26,371 บาท นอกจากนี้ กลุ่มผู้สูงอายุวัยเกษียณในประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะมีจำนวนมากขึ้น ประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มตัวในปี พ.ศ. 2565 และจากการคาดการณ์ในอนาคต พบว่า ในปี พ.ศ. 2573 สัดส่วนประชากรสูงวัยจะเพิ่มขึ้นอยู่ที่ร้อยละ 26.9 ของประชากรไทย ประชากรในวัยเกษียณที่มีเงินเก็บเป็นของตนเอง ก็ต้องการนำเงินเก็บไปลงทุนอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อเพิ่มรายได้ด้วยเช่นกัน

การออมเงินในกองทุนรวม (Mutual Fund) เป็นทางเลือกหนึ่งที่นักลงทุนเลือกพิจารณา เพราะมีข้อดีหลายประการ คือ ใช้เงินเริ่มต้นลงทุนที่น้อยลงสามารถกระจายความเสี่ยงได้มากกว่า เพราะมีกองทุนให้เลือกตั้งแต่ความเสี่ยงต่ำไปจนถึงความเสี่ยงสูง มีผู้เชี่ยวชาญการลงทุนมาบริหาร และสามารถซื้อขายได้ง่าย อย่างไรก็ตาม ประชาชนทั่วไปหรือกลุ่มที่อยู่ในวัยเกษียณหรือใกล้เกษียณ ที่สนใจออมเงินหรือต้องการรายได้จากกองทุนรวม ควรศึกษารูปแบบและคุณลักษณะของกองทุน เพื่อให้เงินที่ลงทุนไปเกิดประโยชน์มากที่สุด ผู้ลงทุนที่ไม่มีความรู้ในการลงทุน จะเกิดความเสี่ยงในการตัดสินใจไม่ถูกต้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ลงทุนที่ไม่มีผู้ช่วยให้คำปรึกษาทางการเงิน หรือไม่สามารถหาข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างแต่ละกองทุนได้ ส่งผลให้เกิดการลงทุนที่ผิดพลาด และขาดทุนจากการลงทุนได้ โดยทั่วไป ผู้ลงทุนต้องการสรรหากองทุนรวมที่ได้รับผลกำไรสูง มีความเสี่ยงต่อผลขาดทุนต่ำ หรือบางครั้งผู้ลงทุนอาจต้องการกองทุนที่มีความเสี่ยงสูงเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนมากที่สุด ถ้าผู้ลงทุนมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่แสดงระบบเปรียบเทียบผลการดำเนินการและข้อมูลอื่น ๆ ของกองทุนรวมเพื่อดูความแตกต่างของแต่ละกลุ่มกองทุนและเป็นแนวทางในการตัดสินใจในแต่ละครั้ง ก็จะมีประโยชน์เป็นอย่างมากต่อการตัดสินใจลงทุน ในส่วนของแอปพลิเคชันจึงเป็นอุปกรณ์ที่เปรียบเสมือนสิ่งอำนวยความสะดวกที่แสดงระบบในการสรุปข้อมูลของกองทุนแต่ละกอง แล้วนำมาแสดงผลความแตกต่างให้ผู้ดูรายละเอียดของข้อมูลได้ นอกจากนี้ยังได้รับความเป็นส่วนตัวอีกด้วยเพราะในแอปพลิเคชันนั้นมีการเข้าสู่ระบบด้วยอีเมล ผู้ใช้และระบบยืนยันตัวตนก่อนเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน

ดังนั้น ผู้จัดทำสารนิพนธ์นี้จึงมีความประสงค์ที่จะจัดสร้างโครงการแอปพลิเคชันเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลกองทุนของแต่ละธนาคารก่อนที่ผู้ใช้จะตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมที่ต้องการ โดยออกแบบให้แสดงผล เมื่อผู้ใช้เลือกกองทุนที่ต้องการเปรียบเทียบจำนวน 3 กองทุน แล้วระบบจะประมวลผลและแสดงข้อมูลเปรียบเทียบแบบสรุป และแสดงกราฟมูลค่าหน่วยลงทุนย้อนหลัง 6 เดือน ในส่วนนี้ผู้ใช้จะสามารถเห็นข้อแตกต่างระหว่าง กองทุนทั้งหมด 6 รูปแบบ ที่ดำเนินการโดยธนาคารไทย 3 แห่ง นอกเหนือจากนี้ แอปพลิเคชันยังถูกออกแบบให้ใช้ได้สะดวก เข้าใจง่าย โดยผู้ใช้จะได้ศึกษาเพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกองทุนที่เลือก และให้ผู้ใช้สามารถทำแบบประเมินบุคลิกภาพหรือศักยภาพทางการเงินหรือรายได้ เพื่อพิจารณาความเสี่ยงของกองทุนที่เหมาะสมกับตัวผู้ใช้งานเองเมื่อระบบประเมินผลลัพธ์เรียบร้อยแล้วจะแสดงข้อมูลว่าผู้ใช้งานนั้นเหมาะสมกับความเสี่ยงในกองทุนระดับใด

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมและเปรียบเทียบการลงทุนในกองทุนรวม

1.2.2 เพื่อศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม และเปรียบเทียบการลงทุนในกองทุนรวม

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตด้านผู้ใช้ที่มีความรู้เรื่องอุปกรณ์พกพา ระบบ Android

1.3.1.1 ผู้ใช้ที่ต้องการศึกษาข้อมูลเปรียบเทียบของกองทุนแต่ละรูปแบบ

1.3.1.2 ผู้ใช้ที่ต้องการศึกษาข้อมูลมูลค่าหน่วยลงทุนปัจจุบันของแต่ละกองทุน

1.3.1.3 ผู้ใช้ทั้งเพศชายและหญิงที่มีอายุ 21-60 ปี ที่มีสัญชาติไทย

1.3.1.4 ผู้ใช้ที่มีความรู้เรื่องในการลงทุน และผู้ใช้ที่ไม่เคยมีความรู้เกี่ยวกับการลงทุนในกองทุนมาก่อน

1.3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาค้นคว้านี้มุ่งแสดงข้อมูลการเปรียบเทียบกองทุนระหว่างธนาคารภาครัฐ 1 แห่ง จำนวน 2 กองทุน และธนาคารภาคเอกชน 2 แห่ง แห่งละ 2 กองทุน รวมทั้งแสดงระบบและข้อมูลต่าง ๆ ของกองทุน ดังต่อไปนี้

1.3.2.1 ธนาคารภาครัฐ คือ ธนาคารกรุงไทย ได้แก่ กองทุนเปิดกรุงไทยหุ้นทุนปันผล (KTSP) และกองทุนเปิดกรุงไทยตราสารตลาดเงินภาครัฐ (KTSV) ธนาคารภาคเอกชน คือ ธนาคารกรุงเทพ ได้แก่ กองทุนเปิดบัวแก้วปันผล (BKD) และกองทุนเปิดบัวหลวงตราสารหนี้ภาครัฐ (B-TREASURY) และ ธนาคารไทยพาณิชย์ ได้แก่ กองทุนเปิดบัวแก้วปันผล (SCBSE) และ กองทุนเปิดบัวหลวงตราสารหนี้ภาครัฐ (SCBTMFPLUS-A)

1.3.2.2 การแสดงข้อมูลแบบสรุปโดยการเปรียบเทียบกองทุนจำนวน 6 รูปแบบ

1.3.2.3 การแสดงข้อมูลกราฟมูลค่าหน่วยลงทุนย้อนหลัง 6 เดือนระหว่าง 6 กองทุน

1.3.2.4 การแสดงมูลค่าหน่วยลงทุนปัจจุบันของแต่ละกองทุน

1.3.2.5 คำถามแบบประเมินบุคลิกภาพที่เหมาะสมและระดับความเสี่ยงสำหรับผู้ใช้

1.3.2.6 การแสดงผลลัพธ์ของผู้ใช้ที่เหมาะสมกับกองทุน

1.3.2.7 การแสดงผลลัพธ์ของผู้ใช้ที่เหมาะสมและระดับความเสี่ยงของกองทุน

1.3.3 ขอบเขตความสามารถของระบบ

1.3.3.1 ระบบลงทะเบียนผู้ใช้ด้วยอีเมลและรหัสผ่าน

1.3.3.2 ระบบสมัครบัญชีผู้ใช้

1.3.3.3 ระบบการตั้งค่ารหัสผ่านใหม่โดยใช้อีเมลยืนยัน

1.3.3.4 ระบบแสดงข้อมูลแบบสรุปการเปรียบเทียบ 6 กองทุน

1.3.3.5 ระบบแสดงข้อมูลเปรียบเทียบ 6 กองทุนในรูปแบบกราฟมูลค่าหน่วยลงทุน ตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2563 จนถึง 28 กุมภาพันธ์ 2564

1.3.3.6 ระบบแสดงข้อมูลการเปรียบเทียบมูลค่าหน่วยลงทุนปัจจุบันระหว่าง 6 กองทุน

1.3.3.7 ระบบไตรมาสย้อนหลัง แสดงข้อมูลในรูปแบบจำนวนเปอร์เซ็นต์

1.3.3.8 ระบบประเมินบุคลิกภาพผู้ใช้ที่เหมาะสมและความเสี่ยงของกองทุน

1.3.4 ขอบเขตด้านฐานข้อมูล

1.3.3.9 ข้อมูลอีเมลผู้ใช้และรหัสผ่าน

1.3.3.10 ข้อมูลมูลค่าหน่วยลงทุนหรือ NAV ในแต่ละวัน

1.3.3.11 ข้อมูล NAV 6 กองทุนจากธนาคาร 3 แห่ง ได้แก่ ธนาคารกรุงไทย ธนาคารกรุงเทพ และธนาคารไทยพาณิชย์

1.3.3.12 ข้อมูลจำนวนเปอร์เซ็นต์ NAV ย้อนหลัง ได้แก่ 1 เดือน 3 เดือน และ 6 เดือน

1.3.5 ขอบเขตด้านเวลา

1.3.3.13 เวลา 6 เดือน

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ช่วยให้ผู้ใช้งานมีความเป็นส่วนตัวมากยิ่งขึ้นเพราะต้องเข้าสู่ระบบด้วยอีเมลผู้ใช้

1.4.2 ช่วยให้ผู้ใช้งานค้นหาข้อมูลแบบสรุปการเปรียบเทียบ 6 กองทุนได้รวดเร็วขึ้น

1.4.3 ช่วยให้ผู้ใช้งานสำรวจข้อมูลการเปรียบเทียบมูลค่าหน่วยลงทุนในรูปแบบกราฟย้อนหลัง 6 เดือนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

1.4.4 ช่วยให้ผู้ใช้งานตรวจสอบข้อมูลสถานะมูลค่าหน่วยลงทุนในปัจจุบันได้

1.4.5 ช่วยให้ผู้ใช้งานได้รับความรู้เกี่ยวกับข้อแตกต่างระหว่างกองทุน

1.4.6 ช่วยให้ผู้ใช้งานได้เข้าใจในบุคลิกภาพของตนเองที่เหมาะสมกับระดับความเสี่ยงในการลงทุน

#### 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

"กองทุนรวม" หมายถึง การระดมเงินลงทุนจากคนจำนวนมาก และนำไปจดทะเบียนให้มิฐานะเป็นนิติบุคคล เพื่อตั้งเป็นกองทุนขึ้นมา โดยมีผู้จัดการกองทุนและทีมงานมืออาชีพ นำเงินไปลงทุนในสินทรัพย์ต่างๆ ตามนโยบายของแต่ละกองทุน ให้ได้รับผลตอบแทนเพิ่มพูนขึ้น แล้วนำผลกำไรมาเฉลี่ยคืนให้กับผู้ลงทุนแต่ละรายตามสัดส่วนที่ลงทุน

“กองทุนรวมตราสารแห่งทุน” (Equity fund) หมายถึง กองทุนรวมที่มีนโยบายการลงทุนในหรือมีไว้ซึ่งตราสารทุน โดยเฉลี่ยในรอบปีบัญชีไม่น้อยกว่าร้อยละ 65 ของมูลค่าทรัพย์สินสุทธิของกองทุนรวม บริษัทจัดการต้องรายงานค่าเฉลี่ยการถือครองตราสารทุนให้สำนักงาน ก.ล.ต. (สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์) ทราบในรอบระยะเวลา 3, 6, 9 และ 12 เดือนของรอบบัญชีกองทุน หากค่าเฉลี่ยการถือครองตราสารทุนไม่ถึงร้อยละ 65 ในรอบระยะเวลาใด ให้บริษัทจัดการแสดงเหตุผลโดยชัดเจน เพื่อที่สำนักงาน ก.ล.ต. จะได้นำไปเปิดเผยให้แก่ผู้ลงทุนและผู้ที่เกี่ยวข้องลงทุนทราบต่อไป โดยทั่วไปแล้วกองทุนรวมตราสารแห่งทุน มีความเสี่ยงสูงกว่ากองทุนรวมที่มีนโยบายลงทุนในตราสารประเภทอื่น จึงเหมาะสำหรับผู้ลงทุนที่ยอมรับความเสี่ยงสูง และควรลงทุนเพื่อหวังผลที่ดีกว่าในระยะยาว

“กองทุนรวมตลาดเงินในประเทศ” (Money market fund) กองทุนรวมที่มีนโยบายการลงทุนในหรือมีไว้ซึ่งตราสารหนี้ที่มีคุณภาพและมีกำหนดชำระเงินต้นเมื่อทวงถามหรือมีอายุคงเหลือไม่เกิน 1 ปี กองทุนรวมตลาดเงิน มีนโยบายการลงทุนที่คล้ายคลึงกับ กองทุนรวมตราสารแห่งทุนระยะสั้น มีความเสี่ยงต่ำสุด เหมาะสำหรับการลงทุน ระยะสั้นของผู้ลงทุนที่ไม่ต้องการความเสี่ยง (อ้างอิง จากหนังสือ มิติใหม่ ลงทุนนอกด้วยตัวเอง)

“การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ UI” หมายถึง อุปกรณ์ที่ผู้ใช้ได้รับการตอบสนองการมองเห็นโดยตรงผ่านอุปกรณ์การทำงาน

“ความเสี่ยงกองทุนรวม” คือ ความเสี่ยงจากสินทรัพย์ที่กองทุนนั้นลงทุน

“มูลค่าหน่วยลงทุน” หมายถึง NAV (Net asset value) หรือมูลค่าทรัพย์สินสุทธิหารด้วยจำนวนหน่วยลงทุนที่จำหน่ายได้แล้วทั้งหมด เมื่อสิ้นวันทำการที่คำนวณ

“วันทำการซื้อขาย” หมายถึง วันทำการหน่วยลงทุน หรือรับซื้อคืนหน่วยลงทุนตามที่กำหนดในหนังสือชี้ชวนเสนอขายหน่วยลงทุน แล้วแต่กรณี

“แอปพลิเคชัน” หรือ โปรแกรมประยุกต์ หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบให้รองรับการทำงานหรือกิจกรรมหลายด้านเพื่อประโยชน์ของผู้ใช้

“Adobe XD” หรือ Adobe Experience Design CC หมายถึง โปรแกรมออกแบบแอปพลิเคชัน UI โดยสามารถเปลี่ยนจากโครงร่างแนวความคิดเป็น Prototype ที่มีกราฟฟิกเป็นองค์ประกอบที่สวยงาม

“Interface” หมายถึง ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน เป็นการออกแบบจอภาพเพื่อให้ระบบจอภาพสัมผัสหรือโต้ตอบกับผู้ใช้งานตรงตามจุดประสงค์การใช้งาน

“Persona” หมายถึง ตัวแทนกลุ่มผู้ใช้ที่มีลักษณะคล้ายกัน เช่น อายุ ลักษณะนิสัย และความรู้เฉพาะด้านเทคโนโลยี หรือส่วนประกอบโปรไฟล์ผู้ใช้ เช่น ชื่อ เบอร์โทร อีเมล และรูปภาพ

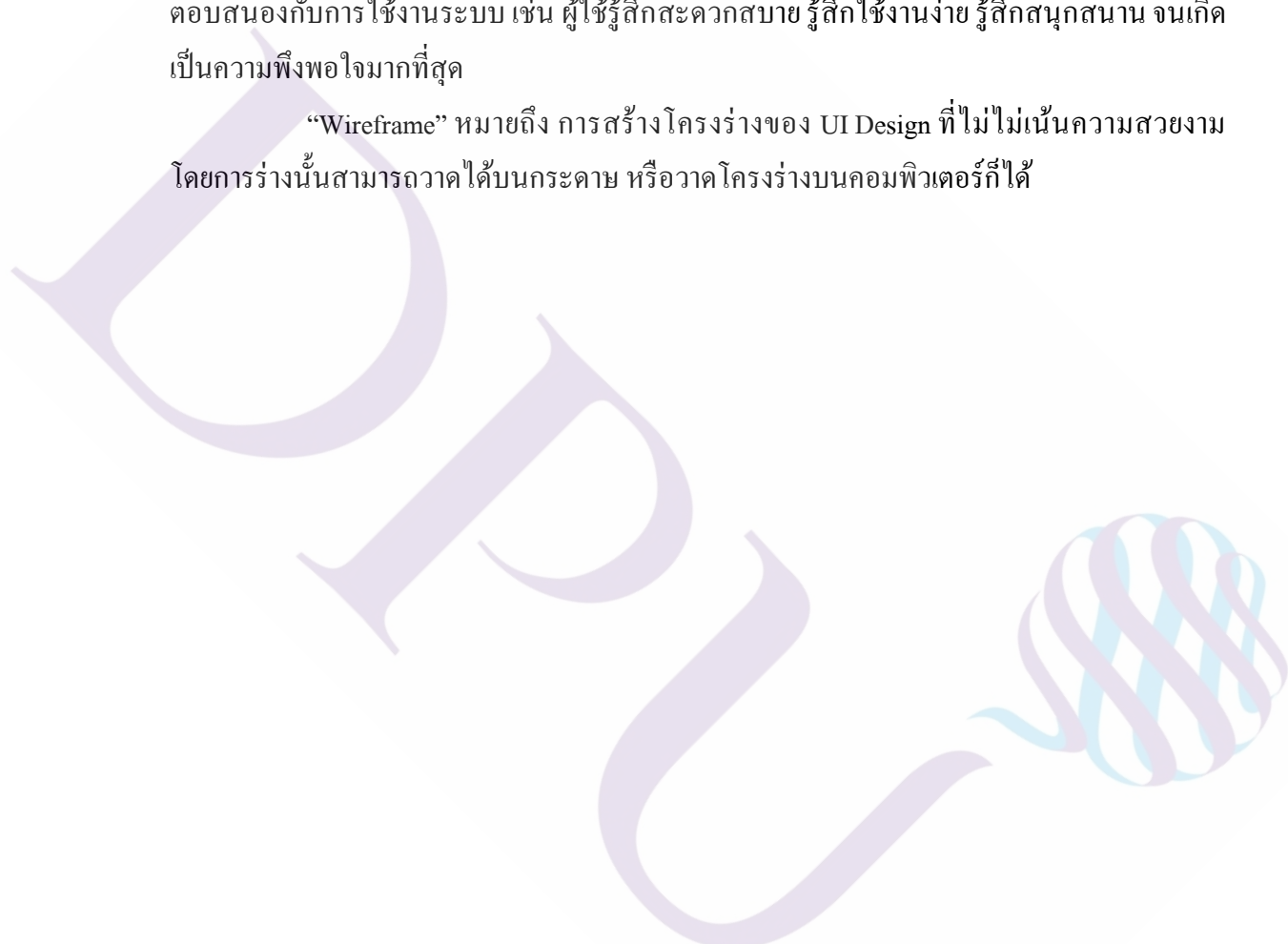


“Prototype” หมายถึง การนำแนวความคิดตัวอย่างที่ได้จากการร่าง Wireframe มาแล้วนำมาประยุกต์ให้เข้ากับแนวความคิด และกระบวนการทำงานที่สมจริงมากขึ้น และสามารถช่วยให้มองเห็นเป็นรูปธรรมชัดเจนยิ่งขึ้น

“UI” หรือ “User Interface” หมายถึง การออกแบบส่วนที่ให้ผู้ใช้งานสามารถตอบสนองการใช้งานระบบได้

“UX” หรือ “User Experience” หมายถึง ประสบการณ์ผู้ใช้ที่ให้ความรู้สึกลงในการตอบสนองกับการใช้งานระบบ เช่น ผู้ใช้รู้สึกสะดวกสบาย รู้สึกใช้งานง่าย รู้สึกสนุกสนาน จนเกิดเป็นความพึงพอใจมากที่สุด

“Wireframe” หมายถึง การสร้างโครงร่างของ UI Design ที่ไม่เน้นความสวยงาม โดยการร่างนั้นสามารถวาดได้บนกระดาษ หรือวาดโครงร่างบนคอมพิวเตอร์ก็ได้



## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทางผู้จัดทำใช้โปรแกรม Android Studio ในการสร้างระบบแอปพลิเคชันเปรียบเทียบกองทุนรวมเพื่อให้สามารถรันระบบได้บนอุปกรณ์ Android โดยใช้ภาษา JAVA ในการเขียนโค้ดโปรแกรม Android Studio จะคล้ายคลึงกับโปรแกรมการสร้างหรือพัฒนาระบบ เช่น Xcode ใช้ภาษา Swift หรือ Eclipse ใช้ภาษา JAVA นอกจากนี้ Android Studio ยังสามารถเขียน Code ได้โดยการติดตั้ง Package เสริม เช่น เมื่อต้องการออกแบบกราฟกองทุน ผู้ใช้สามารถติดตั้ง Library ของ HelloChart เพิ่มเติมเพื่อสร้างกราฟในระบบ Android ได้ เป็นต้น ทางผู้จัดทำสนใจข้อมูลการเปรียบเทียบกองทุนรวม เนื่องจากบนอุปกรณ์ Android นั้น ยังไม่ค่อยมีแอปพลิเคชันที่เปรียบเทียบข้อมูลกองทุนรวมสำหรับให้ใช้งานได้สะดวกอย่างแท้จริง ตัวอย่างเช่น บางแอปพลิเคชันต้องมีนายหน้าหรือบุคคลอ้างอิงเพื่อเข้าสู่ระบบ หรือผู้ใช้ต้องผูกบัญชีทางการเงินก่อนจึงจะสามารถเข้าสู่ระบบได้ เป็นต้น

ในส่วนของผู้ใช้งานนั้นผู้ใช้ต้องการหาข้อมูลเปรียบเทียบกองทุนที่รวดเร็วและสะดวกสบาย โดยที่ไม่ต้องหาข้อมูลจากหลายเว็บไซต์ ซึ่งทำให้เสียเวลาในการสืบค้นหาข้อมูล อีกประการหนึ่ง ผู้ใช้ต้องการความเชื่อมั่นก่อนตัดสินใจซื้อกองทุนนั้นและทางผู้จัดทำได้พัฒนาระบบย่อยเพิ่มอีกหนึ่งระบบ คือ ระบบประเมินบุคลิกภาพของผู้ใช้แอปที่เหมาะสมกับความเสี่ยงกองทุนเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามจุดประสงค์ของผู้ใช้งานมากขึ้น

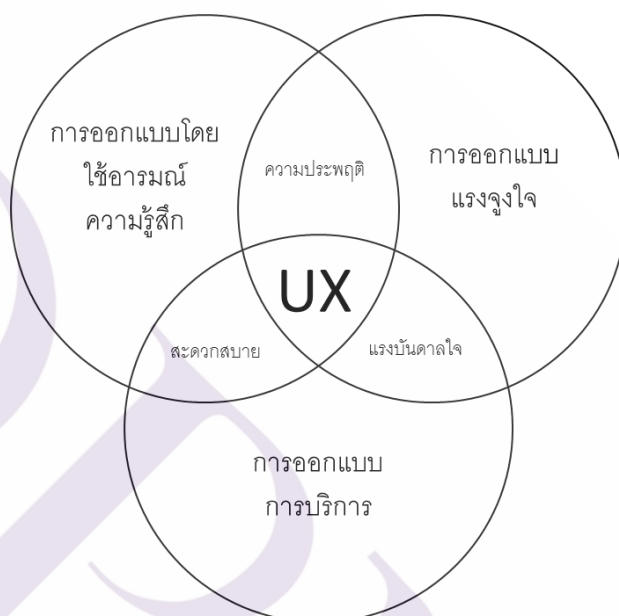
จากปัญหาดังกล่าว ผู้จัดทำจึงรวบรวมข้อมูลเปรียบเทียบกองทุนของ 3 ธนาคาร แต่ละธนาคารประกอบด้วย 2 กองทุน รวมเป็นทั้งหมด 6 กองทุน เพื่อแสดงข้อมูลการเปรียบเทียบและแสดงข้อแตกต่างกองทุนแต่ละกองเพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายมากขึ้น ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีความสนใจในการนำรูปแบบนี้มาศึกษา ออกแบบ และวิเคราะห์ สำหรับรองรับผู้เริ่มต้นใช้งานและศึกษากองทุนรวม เพื่อสร้างระบบให้มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังนี้

2.1 ทฤษฎีกับการออกแบบแอปพลิเคชัน

2.2 เครื่องมือการสร้างระบบการเปรียบเทียบกองทุนรวม

- 2.3 ปัจจัยในการเลือกกองทุนเพื่อการเปรียบเทียบกองทุนรวม
- 2.4 การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายและแอปพลิเคชันที่ใช้ในปัจจุบัน
- 2.5 เครื่องมือการสร้างฐานข้อมูลกองทุนรวม โดยใช้ Firebase
- 2.6 งานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 ทฤษฎีกับการออกแบบแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 2.1 แสดงความเกี่ยวข้องกันของ User Experience Life-Cycle (Michael Allenberg, 2013)

2.1.1 การออกแบบ User Experience และ User Interface การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ UX หมายถึง ผลการตอบสนองจากการรับรู้ และแนวคิด เมื่อบุคคลนั้นมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุ ระบบ หรือ การบริการ (Leena Arhipainen, 2009) การออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ต้องคำนึงถึงการเก็บเกี่ยวประสบการณ์ของผู้ใช้ให้ได้มากที่สุด ซึ่งการออกแบบ UX ในงานวิจัยนี้ยึดหลักการใช้ทฤษฎี User Experience Life-Cycle เพื่อเป็นขั้นตอนแรกของการค้นคว้า และวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้หรือนักลงทุน หัวข้อสำคัญมีดังต่อไปนี้ ดังภาพที่ 2.1

2.1.2 การออกแบบโดยใช้อารมณ์ความรู้สึก (Emotional Design) การลงสีพื้นหลัง การแสดงรูปภาพ รวมทั้งการแสดงข้อมูลล้วนทำให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึก เช่น การเป็นวิชาการหรือการให้ข้อมูลที่มากเกินไป การใช้ลูกเล่นเพื่อเสริมสร้างผู้ใช้ให้ใกล้ชิดกับระบบ โดยระบบแอปพลิเคชันจะมีระบบแนะนำเพื่อให้ผู้ใช้ไม่เกิดความเครียดมากเกินไป หรือไม่ให้ข้อมูลที่ซับซ้อนเกินไป เป็น

ต้น ส่วนการใช้สี จากผลสำรวจประชากรแสดงให้เห็นว่า ผู้คนมักใช้สีฟ้าเป็นส่วนใหญ่ เพราะสีฟ้าทำให้รู้สึกทันสมัย สบายตา คุะสะอาด ทำให้อ่านง่าย และเกิดความเชื่อมั่น กรณีใช้สีเทา จะทำให้มีความรู้สึกถึงความเสถียร ความอ่อนนุ่ม ความมั่นคง ความเชื่อถือ ความมีระเบียบเป็นทางการ และความจงรักภักดี ด้วยเหตุนี้โดยส่วนใหญ่ การค้นคว้าและวิเคราะห์ผู้ใช้งาน มักจะจงการใช้สีในเชิงธุรกิจการเงิน เพื่อให้ตอบสนองผู้ใช้เป็นสำคัญ (Michael Allenberg, 2013)

2.1.3 การออกแบบแรงจูงใจ (Persuasive Design) แสดงถึงการมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้ใช้ผ่านการใช้ออปพลิเคชัน รวมถึงจิตวิทยาและความเป็นอยู่ของสังคมปัจจุบัน ส่งผลต่อระยะยาวโดยเกิดแรงบันดาลใจหรือสิ่งกระตุ้น อาทิ การโฆษณาแอปพลิเคชันผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต และการโฆษณาผ่านการบอกเล่า การโฆษณาประเภทนี้เป็นการเชิญชวนผู้ใช้สนใจคำแนะนำการลงทุนผ่านแอปพลิเคชันนี้มากขึ้น ส่งผลให้นักลงทุนมือใหม่ต้องการคำแนะนำและโหลดแอปพลิเคชันเพื่อใช้งาน จึงเกิดแรงจูงใจสำหรับนักลงทุนมือใหม่ที่ต้องการศึกษาได้อย่างง่าย และสะดวก (Michael Allenberg, 2013)

2.1.4 การออกแบบการบริการ (Service Design) เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกในการใช้งานบนอุปกรณ์มากขึ้น ไม่เพียงแค่ประโยชน์ในการใช้สอยและรูปลักษณ์เท่านั้น แต่ยังรวมถึงการให้บริการแอปพลิเคชันอย่างเหมาะสม (หน้า 007, ธัญญพร จารุกิตติคุณ และนันทกานต์ ทองวานิช, 2557)

2.1.5 การใช้ทฤษฎี User Experience Life-Cycle เป็นการออกแบบขั้นแรกของ UX ที่ต้องศึกษา ค้นคว้า และเก็บข้อมูลผู้ใช้ แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ เมื่อสำเร็จขั้นแรกจึงเข้าสู่ลำดับการวาด Sketch และ Wireframe (ใช้โปรแกรม Balsamiq ในการออกแบบออก Wireframe) เพื่อจัดวางรูปแบบให้เหมาะสม เมื่อการวาดโครงร่างแอปพลิเคชันเสร็จสิ้น จึงเข้าสู่กระบวนการทดสอบเพื่อผลลัพธ์ ถ้าผลลัพธ์ตรงความต้องการของผู้ใช้และผู้จัดทำ จึงเข้าสู่กระบวนการ Prototype (ใช้โปรแกรม Adobe XD, Photoshop, Illustrator ในการออกแบบ Prototype) เพื่อเติมกราฟฟิกและเสริมความสวยงามของแอปพลิเคชันให้สมจริงยิ่งขึ้น



ภาพที่ 2.2 หลักการการออกแบบ UI โดยรวม (Iren Korkishko, 2017)

## 2.1.6 หลักการการออกแบบ User Interface

2.1.6.1 โครงสร้าง (Structure) เป็นองค์ประกอบหนึ่งของ UI ที่รวมถึงเนื้อหา การแสดง รูปแบบเนื้อหาที่แยกเป็นสัดส่วนชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหาที่สอดคล้องกัน

2.1.6.2 ความเรียบง่าย (Simplicity) การออกแบบการใช้งานง่าย การออกแบบตัวอักษรและการแสดงผลต้องไม่ซับซ้อน เพื่อสะดวกแก่ผู้ใช้ รูปไอคอนสื่อความหมายต้องสื่อความหมายในระยะยาวเพื่อให้ผู้ใช้เกิดความชินกับการใช้แอปพลิเคชัน

2.1.6.3 ทัศนวิสัย (Visibility) การแสดงข้อมูลในแอปพลิเคชันมีตัวเลือกที่กระชับและไม่มีตัวเลือกมากเกินไป ซึ่งทำให้ยากต่อการตัดสินใจของผู้ใช้ จึงต้องลดความซับซ้อน และออกแบบการใช้ตัวเลือกที่ชัดเจนและตรงตามจุดประสงค์ของผู้ใช้ให้ได้มากที่สุด อีกทั้งตัวเลือกที่มีลักษณะเอกลักษณ์ พร้อมกับปุ่มไอคอนแสดงผลที่ชัดเจนไม่ส่งผลต่อให้เกิดความรำคาญแก่ผู้ใช้

2.1.6.4 การตอบรับ/ผลตอบรับ (Feedback) ผู้ใช้สามารถใช้แอปพลิเคชัน ได้ตรงตามจุดประสงค์และเข้าใจการใช้แอปพลิเคชัน ได้ชัดเจนถือว่าเป็นการตอบรับในทางที่ดี แต่ถ้าผู้ใช้ไม่สามารถเข้าใจเงื่อนไขการใช้แอปพลิเคชัน เกิดข้อผิดพลาดของระบบและการแสดงผลที่ไม่แม่นยำ ถือว่าเป็นการตอบรับไม่ดี ต้องแก้ไขปัญหาและระบบเพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น การออกแบบแอปพลิเคชันเป็นลักษณะยืดหยุ่น เช่น มีการเผื่อเวลา และเผื่อพื้นที่ทรัพยากรของแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ ทำให้ลดความผิดพลาดโดยไม่ต้องทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง

2.1.6.5 การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) การออกแบบสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น การใช้รูปไอคอนที่สื่อความหมายเหมือนกันของแต่ละหน้า ทำให้ผู้ใช้เกิดความเคยชินกับรูปภาพ และการแสดงข้อมูล โดยใช้ประเภท Font ตัวอักษรเหมือนกัน ทำให้เกิดเอกลักษณ์และความคุ้นชินของผู้ใช้

2.1.6.6 (Tolerance) การออกแบบต้องมีความยืดหยุ่น เพื่อให้งานออกแบบนั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้อีกครั้ง ลดความผิดพลาดและลดการนำไปใช้ที่ผิดวิธีซึ่งทำให้เสียเวลา

จากภาพที่ 2.2 อธิบายสรุปได้ว่า จาก 6 ส่วนดังกล่าวนี้ การออกแบบ UI มีส่วนเกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชัน กล่าวคือ เมื่อทำให้การออกแบบ UI มีลักษณะเรียบง่ายและเนื้อหาไม่ซับซ้อน สามารถรองรับผู้ใช้งานที่เริ่มต้นลงทุนกองทุนรวมสามารถอ่านรายละเอียดได้เข้าใจได้ การออกแบบซับซ้อน เช่น โครงสร้างระบบมีข้อมูลเยอะ มีลิงก์ให้กดเพิ่มเติม และการออกแบบปุ่มหรือหน้าต่างแอปที่ซับซ้อน อาจไม่เหมาะสำหรับผู้ใช้งานที่ต้องการอ่านข้อมูลอย่างรวดเร็ว จึงต้องประยุกต์โครงสร้างหลักการออกแบบ UI โดยรวม ให้ตรงตามจุดประสงค์ในการออกแบบข้อมูลที่กะทัดรัดสำหรับผู้ใช้

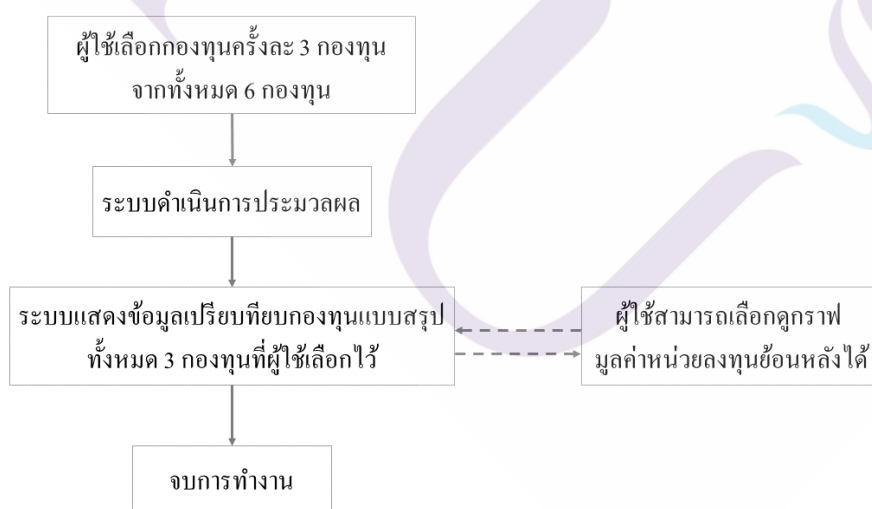
## 2.2 เครื่องมือการสร้างระบบการเปรียบเทียบกองทุนรวม

2.2.1 ภาษาโปรแกรมมิ่ง (Programming Language) ในปัจจุบัน แอปพลิเคชันมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดความสะดวกสบายและรวดเร็วในการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ในส่วนแอปหรือเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับธุรกิจการเงินที่สามารถตรวจสอบกองทุนและหุ้นได้ เช่น Finnomena, WeathMagik, Stock Radars, Streaming, Investing.com, Efin Trade Plus, JITTA และ Settrade เป็นต้น แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาต่าง ๆ สมัยใหม่ ส่วนใหญ่ที่นิยมเป็นภาษาโปรแกรมมิ่ง เช่น Dart สำหรับ Flutter, Swift สำหรับ Xcode และ JAVA สำหรับ Android Studio ทางผู้จัดทำเห็นว่าภาษา JAVA มีมานานแล้ว การเขียนไม่ซับซ้อนมากเท่า Objective C และปัจจุบันยังเป็นที่นิยมอยู่ และเมื่อติดปัญหาการสร้างแอปพลิเคชันยังมี Document หรือเอกสารให้อ่านเพื่อแก้ปัญหา และยังมีนักพัฒนาบางส่วนสามารถตอบคำถามปัญหาได้ สำหรับ Android Studio ที่ใช้ภาษา JAVA ในการเขียนระบบ ส่วนใหญ่แล้วถูกนำมาสร้างโมบายแพลตฟอร์มที่ยังสามารถออกแบบได้ไม่จำกัด เพราะมี Library อื่น ๆ ที่เป็นส่วนเสริมการใช้ Plugin เพิ่มเข้ามา เช่น Chart, Gradle, JSOUP เป็นต้น ดังนั้น งานวิจัยฉบับนี้ ผู้จัดทำจึงใช้โปรแกรม Android Studio ซึ่งใช้ภาษาโปรแกรมมิ่ง JAVA ในการสร้างระบบการเปรียบเทียบกองทุนรวม และสามารถเชื่อมต่อการออกแบบฐานข้อมูล Firebase

2.2.2 ระบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลสามารถเก็บบันทึกในระบบสมาชิกอีเมลและรหัสผ่านได้ เช่น เก็บชื่อผู้ใช้ อีเมล และรหัสผ่าน นอกเหนือจากส่วนผู้ใช้งาน ในส่วนของระบบเก็บข้อมูลเกี่ยวกับกองทุนของแต่ละธนาคารนั้น จะจัดเก็บมูลค่าหน่วยลงทุนที่อัปเดตล่าสุด และเปอร์เซ็นต์ตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุนย้อนหลัง 1 เดือน 3 เดือน และ 6 เดือนได้ ระบบฐานข้อมูลที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่ MySQL, MySQLite, MongoDB, Oracle, Firebase เป็นต้น จากการพิจารณา ผู้จัดทำเลือกใช้

ฐานข้อมูล Firebase เพราะสามารถเชื่อมโยงกับภาษา JAVA ได้ และเป็น Open source ส่วน PostgreSQL ใช้สำหรับภาษา Python ส่วนฐานข้อมูลอื่น ๆ ทางผู้จัดทำเห็นว่า การเก็บข้อมูลในรูปแบบตารางมีความซับซ้อนและไม่ได้ดึงข้อมูลแบบ Real-Time จึงไม่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ แอปพลิเคชันเปรียบเทียบกองทุนรวม ฐานข้อมูล Firebase ไม่ได้เป็นแบบ SQL หรือเรียกว่า NoSQL ซึ่งเก็บข้อมูลไฟล์ JSON และสามารถ Sync ข้อมูลแบบ Real-time (การเชื่อมข้อมูลระหว่างอุปกรณ์กับฐานข้อมูลทันที) เก็บข้อมูลในแบบ Offline ได้ หมายความว่า เมื่ออยู่ในรูปแบบปิดอินเทอร์เน็ต หรือการเชื่อมต่อแบบ Offline Mode อยู่ ข้อมูลก็จะเก็บในฐานข้อมูล Local ไว้ เมื่อผู้ใช้เปิด Online Mode ข้อมูลก็จะทำการเชื่อมต่ออัตโนมัติทันที อีกทั้ง Firebase ยังมีกฎรับรองความปลอดภัย (Security Rules) เพื่อให้ให้นักพัฒนาระบบสามารถกำหนดรูปแบบเงื่อนไขที่ต้องการได้ เช่น ต้องการให้ผู้อ่านเท่านั้น หรือต้องการให้ผู้ที่ Admin เขียนข้อมูลได้เท่านั้น เป็นต้น (Jirawatee, 2016).

2.2.3 ขั้นตอนการเปรียบเทียบ 6 กองทุน ระบบจะให้ผู้เลือกใช้กองทุนที่สนใจเพื่อทำการเปรียบเทียบ เมื่อผู้ใช้เลือกกองทุนที่ต้องการเปรียบเทียบ 6 กองทุนแล้วระบบจะทำการประมวลผล แล้วเมื่อประมวลผลเสร็จแล้วจะแสดงข้อมูลเปรียบเทียบ 6 กองทุน นอกจากนี้ผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่า จะกดดูกราฟมูลค่าหน่วยลงทุนย้อนหลัง 6 เดือนหรือไม่ก็ได้ ถ้าผู้ใช้กดปุ่มดูกราฟ ระบบจะแสดงข้อมูลมูลค่าหน่วยลงทุน 6 กองทุนในรูปแบบกราฟย้อนหลัง 6 เดือน แต่ถ้าผู้ใช้เลือกที่จะไม่กดดูกราฟ จะถือว่าเป็นการสิ้นสุดการทำงานของระบบ (ภาพที่ 2.3)



ภาพที่ 2.3 กระบวนการเปรียบเทียบกองทุน

### 2.3 ปัจจัยในการเลือกกองทุนเพื่อการเปรียบเทียบกองทุนรวม

กองทุนรวมนั้นเมื่อระบบแสดงข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่าง 6 กองทุนแล้ว ผู้จัดทำได้ทำระบบย่อยเพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำแบบประเมินบุคลิกภาพที่เหมาะสมกับความเสี่ยงกองทุนแบบประเมินนี้ออกแบบเป็นแบบสอบถามให้ผู้ใช้เลือกตอบคำถามที่ตรงกับตัวเองมากที่สุด จากนั้นระบบจึงประมวลผลลัพธ์ออกมาโดยแสดงผลว่า ทำไมผู้ใช้จึงเหมาะสมกับกองทุนระดับความเสี่ยงนี้ และแนะนำกองทุนที่เหมาะสมกับระดับนั้นแก่ผู้ใช้ที่ตอบคำถามที่ตรงกับผลลัพธ์มากที่สุด ระบบแบบประเมินบุคลิกภาพระดับความเสี่ยงกองทุนนี้จึงเป็นอีกตัวเลือกเพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้ใช้มากขึ้นในการตัดสินใจในการตรวจสอบกองทุนและลงทุนกองทุนที่เหมาะสมกับตัวเอง

ส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบเปรียบเทียบกองทุนรวม ได้แก่ ประเภทกองทุนที่มีระดับความเสี่ยงต่ำจนถึงระดับความเสี่ยงสูง การเลือกกองทุนแต่ละรายการันั้น มีความเสี่ยงที่ต่างกันตั้งแต่ระดับ 1 (ความเสี่ยงต่ำสุด) จนถึงระดับ 8 (ความเสี่ยงสูงสุด) โดยแยกตามประเภท ตามภาพที่ 2.4 และตารางที่ 2.1

#### ตัวอย่างแสดงประเภทกองทุน

ระดับความเสี่ยงและผลตอบแทนที่คาดหวังขึ้นกับสินทรัพย์อ้างอิงที่ไปลงทุน



ภาพที่ 2.4 ประเภทกองทุนระดับความเสี่ยงต่ำสุดจนถึงระดับความเสี่ยงสูงสุด (ธนาคารแห่งประเทศไทย)



ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างประเภทกองทุนรวมตามระดับความเสี่ยงแต่ละประเภท (สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์, 2548)

ประเภทกองทุนรวม	Risk				
	Inflation Interest	Credit / Default	Liquidity	Market	Foreign Exchange
กองทุนรวมตลาดเงิน	✓				
กองทุนรวมตราสารหนี้	✓	✓	✓		
กองทุนรวมผสม	✓	✓	✓	✓	
กองทุนรวมตราสารทุน		✓		✓	
กองทุนรวมที่ลงทุนในต่างประเทศ	✓	✓	✓	✓	✓
กองทุนรวมที่ลงทุนใน Derivatives + Structured Note		✓	✓	✓	

### 2.3.1 ความเสี่ยงหลักของผลิตภัณฑ์ทางการเงิน

2.3.1.1 Market Risk เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมการลงทุน โดยที่ปัจจัยเฉพาะของสินทรัพย์ไม่เปลี่ยนแปลงซึ่งจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาผลิตภัณฑ์ทางการเงิน

2.3.1.2 Inflation Risk หรือ Interest Rate Risk เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยในตลาดการเงิน โดยเป็นผลจากปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาผลิตภัณฑ์ทางการเงิน

2.3.1.3 Credit Risk หรือ Default Risk เกิดจากการที่ผู้ออกผลิตภัณฑ์ทางการเงิน เช่น เงินฝาก ตราสารหนี้ ไม่สามารถจ่ายชำระดอกเบี้ยหรือชำระคืนเงินต้นได้ตามที่กำหนดไว้

2.3.1.4 Liquidity Risk เกิดจากการขาดสภาพคล่องในการซื้อขายเปลี่ยนมือของผลิตภัณฑ์ทางการเงิน ซึ่งมักสะท้อนที่ส่วนต่างของราคาเสนอซื้อขายตราสารนั้น ๆ

2.3.1.5 Exchange Risk หรือ Currency Risk เกิดจากการเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนซึ่งเป็นผลจากการลงทุนในผลิตภัณฑ์ทางการเงินสกุลเงินตราต่างประเทศ

### 2.3.2 ความเสี่ยงประเภทอื่น ๆ

2.3.2.1 Industry Risk เกิดจากลักษณะหรือคุณสมบัติเฉพาะของอุตสาหกรรมหรือภาคอุตสาหกรรมนั้น ซึ่งอาจเกิดเหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์ทางการเงินได้

2.3.2.2 Company Risk เกิดจากปัจจัยภายในและภายนอกซึ่งมีผลต่อการดำเนินธุรกิจ เช่น การเปลี่ยนผู้บริหาร การถูกฟ้องร้อง

2.3.2.3 Counterparty ในกรณีผลิตภัณฑ์ทางการเงินที่ซื้อขายกันนอกตลาดจะไม่มีสำนักหักบัญชีคอยทำหน้าที่ชำระราคาและเป็นคู่สัญญาจะไม่ส่งมอบผลิตภัณฑ์ทางการเงินหรือชำระเงินตามที่ตกลงกันได้

2.3.2.4 Leverage Risk เนื่องจากการลงทุนในผลิตภัณฑ์ทางการเงินบางประเภท เช่น ตราสารอนุพันธ์ ทำได้โดยการวางเงินประกัน (Margin) เพียงเล็กน้อยก็สามารถลงทุน ในสัญญาที่มีมูลค่ามากได้ ซึ่งหากผู้ลงทุนคาดการณ์ผิดก็อาจจะส่งผลให้ขาดทุนเป็นจำนวนมากได้

2.3.2.5 Legal Risk เกิดจากความไม่เข้าใจหรือเกิดจากการกระทำผิดตามกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการลงทุน ทำให้เกิดความเสียหายจากการถูกฟ้องร้อง หรือเสียค่าปรับได้

### 2.3.3 วัตถุประสงค์การลงทุน

การจัดพอร์ตการลงทุนให้เหมาะสมกับผู้ลงทุนนั้น ควรดูว่าผู้ลงทุนนั้นเหมาะกับลักษณะการลงทุนแบบใด

2.3.3.1 เพื่อสำรองสภาพคล่อง เหมาะกับการลงทุนระยะสั้น ๆ โดยไม่ควรลงทุนในสินทรัพย์ที่มีความเสี่ยงมากเกินไป และควรลงทุนในสินทรัพย์สภาพคล่องสูง เพื่อนำมาใช้จ่ายกรณีฉุกเฉินได้ เช่น เงินฝาก ตราสารหนี้ระยะสั้น

2.3.3.2 เพื่อสร้างรายได้ เหมาะกับการลงทุนระยะปานกลาง เพื่อเพิ่มช่องทางสร้างรายได้และเพิ่มผลตอบแทนที่สูงกว่าอัตราเงินเฟ้อ โดยอาจเลือกลงทุนในตราสารหนี้และตราสารทุน เพื่อช่วยกระจายความเสี่ยงด้วย

2.3.3.3 เพื่อสร้างการเติบโต เหมาะกับการลงทุนระยะยาว เช่น ผู้เริ่มต้นทำงานที่ต้องการออมเงินเพื่อเกษียณอายุ โดยลงทุนในสินทรัพย์ที่มีความเสี่ยงมากขึ้น เช่น ตราสารทุน เพราะสามารถรับความผันผวนของราคาตราสารได้มากกว่าการลงทุนระยะสั้น

### 2.3.4 ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้

2.3.4.1 รับความเสี่ยงได้น้อย ควรเน้นการจัดพอร์ตแบบระมัดระวัง โดยเน้นลงทุนในสินทรัพย์ที่ผันผวนต่ำ เช่น เงินฝาก ตราสารหนี้ ซึ่งแม้จะให้ผลตอบแทนไม่มาก แต่เงินลงทุนมีความปลอดภัยสูง

2.3.4.2 รับความเสี่ยงได้ปานกลาง ยอมรับความผันผวนได้ระดับหนึ่ง เพื่อแลกกับโอกาสที่จะได้รับผลตอบแทนมากขึ้น จึงสามารถลงทุนในตราสารทุนได้มากขึ้น

2.3.4.3 รับความเสี่ยงได้มาก ยอมรับความเสี่ยงได้มาก และไม่กังวลกับความผันผวนที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการลงทุน ทำให้โอกาสได้รับผลตอบแทนสูงขึ้น จึงเป็นกลุ่มที่ลงทุนในตราสารทุนที่มีความเสี่ยงสูงได้มากที่สุด

### 2.3.5 การลงทุนตามช่วงอายุ

2.3.5.1 ผู้ลงทุนที่เพิ่งเริ่มต้นทำงาน และยังไม่มีภาระให้รับผิดชอบมากนัก สามารถลงทุนในสินทรัพย์เสี่ยงสูง เช่น ตราสารทุน ได้ในสัดส่วนค่อนข้างมาก

2.3.5.2 ผู้ลงทุนช่วงวัยที่หน้าที่การงานเริ่มมั่นคง และอยู่ระหว่างการสร้างครอบครัว ทำให้มีภาระรับผิดชอบมากขึ้น เนื่องจากผู้ลงทุนมีภาระค่าใช้จ่ายมากขึ้นทำให้รับความเสี่ยงได้น้อยลง จึงปรับลดความเสี่ยงของพอร์ตการลงทุนโดยลดสัดส่วนการลงทุนในตราสารทุน และเพิ่มการลงทุนในเงินฝากและตราสารหนี้แทน

2.3.5.3 ผู้ลงทุนวัยเกษียณ เป็นช่วงที่ควรระมัดระวังในการลงทุนมากที่สุด การลงทุนจึงควรเน้นที่เงินฝากและตราสารหนี้ที่ให้ผลตอบแทนที่แน่นอนและมีความเสี่ยงน้อยเป็นหลัก แต่ผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนควรสูงกว่าอัตราเงินเฟ้อ

### 2.3.6 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้ลงทุน

ไม่ว่าจะเป็น เพศ อายุ สถานภาพ งานอดิเรก ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ผู้ลงทุนเลือกกองทุนที่ต้องการลงทุน นอกจากนี้ ยังขึ้นอยู่กับทัศนคติและความชอบส่วนตัวด้วย

### 2.3.7 การคำนวณ Net Asset Value (NAV)

$$\frac{\text{มูลค่าหน่วยลงทุน}}{(\text{NAV ต่อหน่วยลงทุน})} = \frac{\text{มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV)}}{\text{จำนวนหน่วยลงทุน}}$$

#### ภาพที่ 2.5 สูตรการคำนวณหามูลค่าหน่วยลงทุน (NAV ต่อหน่วยลงทุน)

การคำนวณ NAV เป็นอีกหนึ่งตัวช่วยให้ผู้ลงทุนมีตัวเลือกในการตัดสินใจซื้อ-ขายกองทุน เพื่อนำแต่ละกองทุนแต่ละกองทุนมาเปรียบเทียบกันเพื่อหาค่าเปลี่ยนแปลงของมูลค่าทรัพย์สินที่ผ่านมา เพื่อดูค่าความผันผวน แนวโน้มการขาดทุน หรือการได้รับผลตอบแทนที่มากขึ้น

## 2.4 การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายและแอปที่ใช้ในปัจจุบัน

กลุ่มเป้าหมายในการพัฒนาแอปพลิเคชันการเปรียบเทียบกองทุนรวม คือกลุ่มบุคคลที่เพิ่งเริ่มต้นลงทุนในกองทุนรวม ผู้ที่ยังไม่เคยมีประสบการณ์ด้านการลงทุน บุคคลที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับการลงทุนกองทุน หรือบุคคลที่ไม่สามารถหาคนแนะนำในการลงทุนได้ จึงเป็นเหตุให้ทางผู้จัดทำแอปเพื่อรองรับผู้ใช้งานกลุ่มนี้ ให้ผู้ใช้ได้ศึกษาข้อมูลกองทุนรวมที่ไม่ซับซ้อน และไม่รวมการลงทุนในต่างประเทศ แอปจึงมีการออกแบบไม่ซับซ้อนและให้ผู้ใช้งานเข้าถึงการศึกษาข้อมูลของกองทุนแต่ละกองทุนเข้าใจมากขึ้น

ตัวอย่างแอปพลิเคชันที่นิยมปัจจุบัน เช่น LINE, Instagram, Facebook และ Twitter ล้วนดึงดูดผู้คนให้ใช้งานมากมาย มีการออกแบบหน้าตาระบบแอปพลิเคชันที่มีทั้งสีสันสวยงามและความเป็นเอกลักษณ์ของระบบ ซึ่งแอปเหล่านี้มีการเซฟข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ได้ จากตัวอย่างแอปดังกล่าว ทำให้ผู้จัดทำเห็นว่า แอปที่กล่าวนั้น นอกจากออกแบบสีสัน และมีความเอกลักษณ์ที่ดึงดูดแล้ว ยังทำให้ผู้ใช้สามารถจัดการโปรไฟล์ส่วนตัวได้อย่างไม่จำกัด เช่น การตั้งรูปโปรไฟล์เป็นรูปตามที่ต้องการ และการกรอกข้อมูลส่วนตัวที่บ่งบอกตัวตนของผู้ใช้ สิ่งเหล่านี้ทำให้ตัวระบบสามารถติดตามผู้ใช้แต่ละรายได้ว่า ผู้ใช้ต้องการอะไรบ้าง และจุดประสงค์ของผู้ใช้คืออะไร ดังนั้นจากข้อมูลดังกล่าว ระบบแอปพลิเคชันจึงเพิ่มรูปภาพโปรไฟล์ของผู้ใช้ ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกรูปที่จะตั้งเป็นโปรไฟล์ได้ ซึ่ง persona ในแอปประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้ เช่น ชื่อจริง นามสกุล เบอร์โทร อีเมล และรูปภาพ เมื่อมีการเข้าระบบแอปพลิเคชันสู่หน้ายินดีต้อนรับ ตัวระบบจะแสดงข้อมูลชื่อผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกตัวผู้ใช้นั้นเข้าบัญชีถูกต้อง และเมื่อเซฟข้อมูลประวัติการเปรียบเทียบกองทุนก็สามารถระบุได้ว่าผู้ใช้นักคิดได้กี่กองทุนอะไรไปบ้างแล้ว การติดตามผู้ใช้เป็นประโยชน์อย่างมาก เพราะในภายหลังตัวระบบสามารถทำการประเมินโดยภาพรวมได้ เช่น ผู้ใช้แต่ละคนต้องการความเสี่ยงการลงทุนในระดับไหน เป็นต้น

## 2.5 เครื่องมือการสร้างฐานข้อมูลกองทุนรวมโดยใช้ Firebase

Firebase คือหนึ่งในผลิตภัณฑ์ของ Google เป็น Platform ที่รวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อบริหารในส่วน Backend หรือ Server side ทำให้สร้างแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาได้

การแอปพลิเคชันกองทุนรวมโดยใช้ Firebase นั้นประกอบด้วย

2.5.1 Cloud Firestore ใช้สำหรับเก็บข้อมูลกองทุนรวมแต่ละประเภท เพื่อดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงผลบนหน้าจอของผู้ใช้ ซึ่งการจัดเก็บอยู่ในรูปแบบฐานข้อมูล NoSQL ที่โฮสต์ Cloud Firestore ให้การซิงโครไนซ์แบบทันทีทันใด

2.5.2 Authentication ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลอีเมลและรหัสผ่านผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบแอปพลิเคชัน ผู้ใช้สามารถยืนยันตัวตนเพื่อเข้าใช้ระบบด้วยอีเมลและรหัสผ่าน และในกรณีที่ผู้ใช้ลืมรหัสผ่านก็สามารถขอรหัสผ่านได้ด้วยการยืนยันตัวตนและกรอกรหัสผ่านใหม่ผ่านทางอีเมลของผู้ใช้

2.5.3 Realtime Database คือฐานข้อมูลที่ซิงค์ระหว่างไคลเอนต์แบบทันทีทันใด ซึ่งจะคล้ายกับ Cloud Firestore แต่ในส่วน Realtime Database นี้ใช้สำหรับเก็บข้อมูลผู้ใช้โดยเฉพาะ ไม่ว่าจะเป็นการเก็บอีเมลและการบันทึกข้อมูล NAV

2.5.4 Storage คือฐานข้อมูลที่ใช้เก็บรูปโปรไฟล์ของผู้ใช้ ซึ่งในส่วนนี้จะเก็บรูปโปรไฟล์เป็น UID เฉพาะของผู้ใช้

การเก็บข้อมูลใน Firebase ของแอปพลิเคชันนี้ จะแยกเก็บข้อมูลแต่ละส่วนต่าง ๆ ของฐานข้อมูล Firebase เนื่องจากแอปพลิเคชันนี้เป็นแอปพลิเคชันที่ไม่ใหญ่มาก ยังไม่มีการเก็บข้อมูลที่เกินขนาดหรือซับซ้อนมากเกินไป จึงแยกฐานข้อมูลออกเป็นส่วน ๆ เพื่อไม่ให้เกิดความซับซ้อนในการแก้ไขระบบแต่ละประเภทของฐานข้อมูล ส่วนการเก็บข้อมูลแบบโปรไฟล์รูปผู้ใช้นั้นจะเก็บเป็นรูปภาพในฐานข้อมูล Storage เลย เพื่อสะดวกในการเปิดรูปภาพดูได้ทันที แทนการเก็บเป็นไฟล์ลิงก์ที่มีขนาดตัวอักษรยาว

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการสืบค้นงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเปรียบเทียบกองทุน พบว่ายังมีการศึกษาไม่มากนัก ดังเช่น

ไพลิน สมเฝ้า (2560) ได้ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีทางการเงิน กรณีศึกษา การชื้อกองทุนรวมบนอุปกรณ์พกพา บริบท ธนาคารพาณิชย์ งานวิจัยนี้วิเคราะห์การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันกองทุนรวม โดยแอปจะเสร็จสมบูรณ์ได้ประกอบไปด้วย คุณภาพของข้อมูล คุณภาพของระบบ และคุณภาพการบริการ และในส่วนความสำเร็จของผู้ใช้ที่มีผลต่อการใช้แอป ประกอบไปด้วย การรับรู้การใช้ระบบที่มีความง่ายต่อการใช้งาน การใช้ประโยชน์จากการใช้งานจริงได้ แล้วจึงนำส่วนประกอบเหล่านี้ไปพัฒนาระบบในการวิจัยเชิงปริมาณ โดยการสุ่มแบบสอบถาม 500 ชุด เมื่อได้แบบสอบถามตามที่ครบกำหนด จึงนำผลการวิจัยนี้มาวิเคราะห์และประมวลผลทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ในรูปแบบสำรวจ และการวิเคราะห์โครงสร้าง ซึ่งการพัฒนาระบบในงานวิจัยนี้จึงสามารถนำมาใช้อ้างอิง เพื่อนำไปเป็นแนวทางเพื่อพัฒนาระบบแอปพลิเคชันให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้าผู้ใช้บริการต่อไปในอนาคต

นันทิชา จุงศิริวัฒน์ (2559) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทั่วไปของกองทุนกับผลตอบแทนส่วนเกินในอนาคตของกองทุน งานวิจัยนี้วิเคราะห์ข้อมูลของกองทุน 80 กองทุน ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2559 โดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยแบบพหุคูณ จากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยเรื่องความผันผวน ขนาด และค่าใช้จ่าย มีความสัมพันธ์ในทางลบต่อผลตอบแทนส่วนเกินในอนาคต ในขณะที่ อายุ และความถี่ในการซื้อขายของกองทุน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับกำไรส่วนเกินในอนาคต นอกจากนี้พบว่ากำไรส่วนเกินในอดีตที่มากกว่า 3 ปี ขึ้นไป มีความสัมพันธ์เชิงลบกับอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของกองทุนในอนาคต



## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการและเครื่องมือ

การดำเนินการสร้างระบบแอปพลิเคชันสำหรับแสดงข้อมูลการเปรียบเทียบกองทุนระหว่าง 6 กองทุนและระบบประเมินบุคลิกภาพความเสี่ยง เพื่อให้ผู้ใช้ได้ตัดสินใจเลือกกองทุนที่เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด และเพื่อสร้างระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงได้ดำเนินการศึกษา รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนาระบบดังกล่าว โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

- 3.1 การวิเคราะห์ปัญหาและศึกษาค้นคว้าข้อมูล
- 3.2 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบแอปพลิเคชัน
- 3.3 การเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล
- 3.4 ระยะเวลาการดำเนินการ
- 3.5 การประเมินผลการใช้งานระบบ

#### 3.1 การวิเคราะห์ปัญหาและศึกษาค้นคว้าข้อมูล

##### 3.1.1 การศึกษาและค้นคว้าข้อมูล

ทางผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อใช้สร้างระบบแอปพลิเคชันและได้ศึกษาปัญหารวมถึงข้อจำกัดในด้านต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อ การสร้างระบบ อีกทั้งศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการ ได้แก่ การศึกษาเครื่องมือเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ Android ดังต่อไปนี้

- 3.1.1.1 ศึกษาองค์ประกอบสำหรับการสร้างแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ Android
- 3.1.1.2 ศึกษาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ Android และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3.1.1.3 ศึกษาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาโปรแกรมมิ่ง JAVA
- 3.1.1.4 ศึกษาการเขียนโปรแกรมใน Android Studio
- 3.1.1.5 ศึกษาการตกแต่ง UI Design ใน Android Studio ด้วยภาษาโปรแกรมมิ่ง xml
- 3.1.1.6 ศึกษาการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล Firebase ในรูปแบบ JSON
- 3.1.1.7 ศึกษาการเชื่อมต่อฐานข้อมูล Firebase Real-Time Database
- 3.1.1.8 ศึกษาการเชื่อมต่อฐานข้อมูล Cloud Firestore

### 3.1.1.9 ศึกษาการเก็บข้อมูล Firebase Storage

### 3.1.1.10 ศึกษาการจัดการรูปภาพด้วยโปรแกรม Illustrator โดย Export ไปยัง

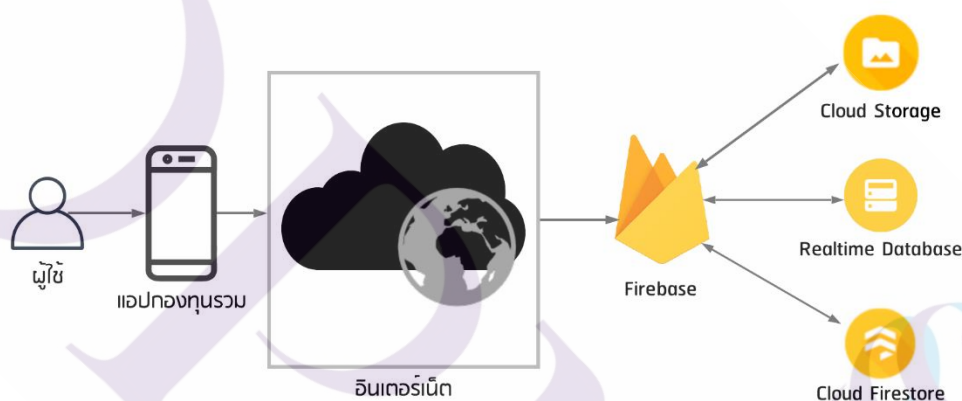
Android Studio

### 3.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทางผู้จัดทำได้เก็บรวบรวมข้อมูลกองทุนรวมจากเว็บไซต์ธนาคารกรุงไทย ธนาคารกรุงเทพและธนาคารไทยพาณิชย์ เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูล

## 3.2 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบแอปพลิเคชัน

### 3.2.1 สถาปัตยกรรมโดยรวมของระบบ (System Architecture Overview) แสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงถึงการออกแบบสถาปัตยกรรมโดยรวมของระบบ Compare Mutual Funds

ภาพรวมสถาปัตยกรรมของการสร้างระบบแอปพลิเคชันบนมือถือ หรือ โมบายแอปพลิเคชันเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปรียบเทียบกองทุนรวมได้ ดังภาพที่ 3.1 มีองค์ประกอบดังนี้

3.2.1.1 เมื่อผู้ใช้เปิดแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ Android ที่มีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตนั้น ระบบแอปฯ จะเชื่อมต่อกับ Firebase ทั้งนี้รวมทั้งเชื่อมต่อกับ Cloud Storage, Realtime Database, และ Cloud Firestore

3.2.1.2 เมื่อผู้ใช้นั่นตนจากหน้าลงชื่อเข้าใช้จาก Firebase Authentication และทำกิจกรรมต่าง ๆ ในระบบ Firebase จะจำข้อมูลผู้ใช้ไว้ เพื่อจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานข้อมูล Realtime Database

3.2.1.3 ทางผู้จัดทำเลือกใช้ Firebase เพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานข้อมูลผู้ใช้ซึ่งอยู่ใน Firebase



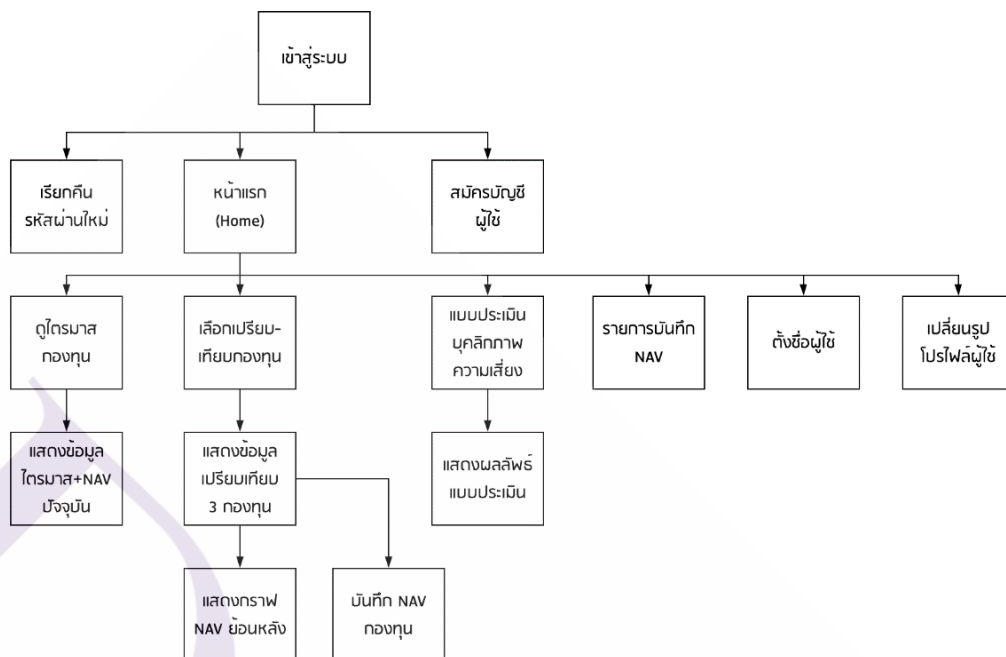
Database Realtime และเก็บข้อมูลมูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนรวมทั้งหมด 6 กองทุน ได้แก่ กองทุนจากธนาคารภาครัฐ 2 กองทุน ได้แก่ KTSF (กองทุนเปิดกรุงไทยหุ้นทุนปันผล) และ KTSV (กองทุนเปิดกรุงไทยตราสารตลาดเงินภาครัฐ) และกองทุนจากธนาคารภาคเอกชน 4 กองทุน คือ ธนาคารกรุงเทพ ได้แก่ BKD (กองทุนเปิดบัวแก้วปันผล) และ B-TREASURY (กองทุนเปิดบัวหลวงตราสารหนี้ภาครัฐ) และ ธนาคารไทยพาณิชย์ ได้แก่ SCBSE (กองทุนเปิดไทยพาณิชย์ ซีเล็คท์ อีควิตี้ ฟันด์) และ SCBTMFPLUS-A (กองทุนเปิดไทยพาณิชย์ตราสารรัฐตลาดเงิน พลัส) โดยทุกกองทุนจะเก็บไว้ใน Cloud Firestore ส่วนข้อมูลรูปภาพโปรไฟล์ผู้ใช้จะจัดเก็บใน Cloud Storage

3.2.1.4 Cloud Firestore หรือสามารถเรียกอีกอย่างว่า Firestore เป็นฐานข้อมูลประกอบไปด้วยข้อมูลกองทุนรวม ใช้สำหรับแสดงผลในหน้าจอผู้ใช้ ถ้าผู้ใช้เปิดหน้าจอบนอุปกรณ์พกพา และเข้าไปยังหน้าข้อมูลกองทุนรวม ในส่วน Cloud Firestore ทำหน้าที่ส่งผ่านข้อมูลกองทุนที่ผู้ใช้ดึงผ่านจากการต่ออินเตอร์บนอุปกรณ์พกพาผ่านไปยังตัวกลางเว็บไซต์ Firebase จากนั้นก็จะดึงข้อมูล Cloud Firestore มาแสดงผลได้ในที่สุด

3.2.1.5 Cloud Storage หรือสามารถเรียกอีกอย่างว่า Storage เป็นฐานข้อมูลใช้สำหรับบรรจุรูปภาพโปรไฟล์ผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้เปิดหน้าจอแอปบนอุปกรณ์พกพาในหน้า Dashboard แล้วทำการเปลี่ยนรูปโปรไฟล์เป็นรูปตัวผู้เอง รูปที่ผู้ใช้เปลี่ยนจะส่งผ่านไปยังอินเตอร์เน็ต โดยมีสื่อกลางเว็บ Firebase เป็นสื่อกลางเพื่อส่งผ่านรูปไปยัง Cloud Storage ซึ่งไฟล์รูปภาพจะบันทึกเป็นชื่อ UID ลักษณะเฉพาะของผู้ใช้คนนั้น

3.2.1.6 Realtime Database ใช้สำหรับเก็บข้อมูลผู้ใช้ ได้แก่ ข้อมูลอีเมล รหัสผ่าน UID และข้อมูล NAV ที่บันทึกไว้ เมื่อผู้ใช้สมัครบัญชีแอปแล้วลงชื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยผ่านทางอินเตอร์เน็ต ข้อมูลของผู้ใช้จะส่งผ่านไปยังเว็บสื่อกลาง Firebase แล้วส่งต่อไปยัง Realtime Database เพื่อเก็บรูปในฐานข้อมูล

จากที่กล่าวข้างต้น ทางผู้จัดทำแยกฐานข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน เพื่อให้สะดวกต่อการเก็บข้อมูล โดยแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ชัดเจน เนื่องจากกรณีที่ทางผู้พัฒนาระบบต้องการแก้ไขฐานข้อมูลนั้น สามารถแก้ไขได้เฉพาะหมวดหมู่ได้เลย นอกจากนี้แอปพลิเคชันในงานวิจัยนี้เป็นแอปที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนมากเกินไป จึงไม่รวมข้อมูลเป็นฐานข้อมูลเดียวกัน ในส่วนของตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุน หรือเรียกอีกอย่างว่า NAV ผู้พัฒนาระบบเห็นว่าการดึงข้อมูลมูลค่าหน่วยลงทุนจากเว็บธนาคารโดยตรงนั้นอาจทำให้เกิดความผิดพลาดของข้อมูลได้ หากทางผู้พัฒนาเว็บไซต์ของธนาคารแห่งนั้นมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหน้าเว็บเกิดขึ้น จึงเป็นเหตุให้ทางผู้จัดทำแอปนี้เลือกที่จะดูตัวเลขหน้าเว็บไซต์ของมูลธนาคาร แล้วทำการบันทึกลงไปในฐานข้อมูล Firebase เลย เพื่อเลี่ยงต่อการผิดพลาดของข้อมูล



ภาพที่ 3.2 แสดงแผนผังแอปพลิเคชันที่ทำงานภายในระบบกองทุนรวม

จากภาพที่ 3.2 สามารถอธิบายการออกแบบโครงสร้างการทำงานของแอปพลิเคชันเปรียบเทียบกองทุนรวมและการเข้าถึงการแสดงผลต่าง ๆ ประกอบด้วยหน้าจการทำงาน ดังนี้

หน้าจอหลัก เป็นการเข้าสู่ระบบ ถ้าผู้ใช้ยังไม่เคยสมัครแอปพลิเคชันนี้ จะมีตัวเลือกสำหรับสมัครบัญชีผู้ใช้ หรือถ้าผู้ใช้สมัครบัญชีแล้วแต่จอร์หัสผ่านไม่ได้ ผู้ใช้ก็สามารถไปยังอีกตัวเลือกหนึ่งที่เป็นการเรียกคืนรหัสผ่าน โดยหน้าจอการเรียกคืนรหัสผ่านนั้น ผู้ใช้เพียงแค่กรอกอีเมลของผู้ใช้เอง จากนั้นระบบจะส่งการเรียกคืนรหัสผ่านทางอีเมล แล้วให้ตั้งคำรหัสผ่านใหม่

หน้าจอหน้าแรก (Home) จะเป็นการแสดงผลเมนู ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเข้าสู่เมนู 3 เมนู ได้แก่ เมนูดูไตรมาสกองทุน เมนูเปรียบเทียบกองทุน และ เมนูทำแบบประเมินบุคลิกภาพความเสี่ยง นอกจากนี้ ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะตั้งชื่อผู้ใช้ใหม่ได้ โดยการคลิกเข้าไปที่ชื่อตัวเอง หรือคลิกเพื่อเปลี่ยนชื่อ ระบบจะให้ผู้ใช้เข้าสู่หน้าจอการตั้งชื่อใหม่โดยผู้ใช้อาจตั้งชื่อเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น เมื่อตั้งชื่อเรียบร้อยแล้ว ระบบจะให้ผู้ใช้ยืนยันการเปลี่ยนชื่อ จากนั้นผู้ใช้จะกลับเข้าสู่หน้าหลักอัตโนมัติอีกครั้งพร้อมกับชื่อที่เปลี่ยนแล้ว ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนรูปโปรไฟล์ตัวเองได้โดยคลิกที่รูปกรอบวงกลมเพื่อเลือกรูปที่ต้องการ เมื่อเลือกเสร็จแล้วระบบจะกลับเข้าสู่หน้าหลักโดยอัตโนมัติอีกครั้งพร้อมกับรูปโปรไฟล์ที่เปลี่ยนไป

หน้าจอเมนูไตรมาสกองทุน เมื่อเข้าสู่หน้านี้จะแสดงข้อมูลมูลค่าหน่วยลงทุนปัจจุบัน และข้อมูลไตรมาสย้อนหลัง 3 ปี เป็นข้อมูลร้อยละ

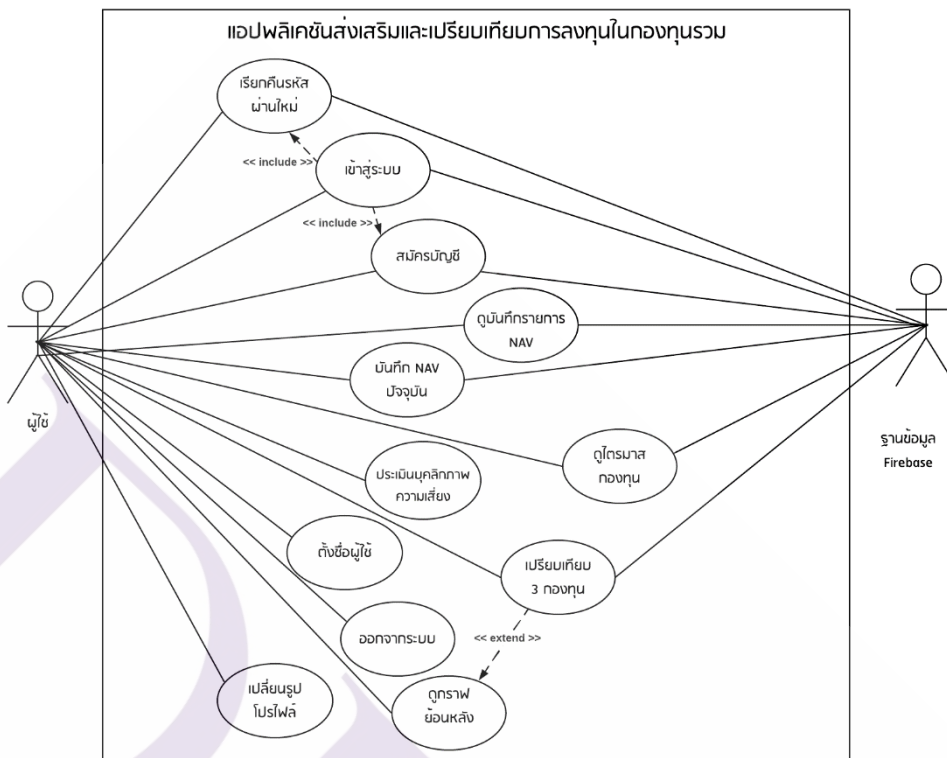
หน้าจอเมนูเปรียบเทียบ 6 กองทุน เมื่อเข้าสู่หน้าแล้ว กดไปก็จะเข้าสู่หน้าเลือกกองทุนที่ต้องการดู ซึ่งเลือกได้เพียงครั้งละ 3 ได้ 3 จาก 6 กองทุนเท่านั้น จากนั้นระบบจะประมวลผลแล้ว แสดงข้อมูลเปรียบเทียบกองทุนทั้ง 3 กองทุน โดยข้อมูลจะแสดงเป็นแบบสรุป ถ้าผู้ใช้ต้องการดู กราฟมูลค่าหน่วยลงทุนย้อนหลัง 6 เดือน ก็สามารถกดปุ่มดูกราฟย้อนหลังได้ แล้วระบบจะแสดง ข้อมูลเป็นกราฟเส้น 3 กองทุน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบมูลค่าหน่วยลงทุนของแต่ละกองทุน ได้ นอกจากนี้ ผู้ใช้ยังสามารถดูรูปไอคอนด้านล่าง (รูปฟลอปปีดิสก์) เพื่อทำการบันทึกรายการ NAV ของวันนั้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถย้อนกลับไปดูได้ว่าเคยดูเปรียบเทียบกองทุนอะไรไปบ้าง

หน้าจอรายการบันทึก NAV ผู้ใช้สามารถดูได้ว่า ตัวผู้ใช้นั้นเคยบันทึกการ เปรียบเทียบกองทุน NAV อะไรไปบ้าง โดยหน้านี้จะแสดงวันที่บันทึกและข้อมูลของกองทุนที่เคย เปรียบเทียบไว้

หน้าจอแบบประเมินบุคลิกภาพความเสี่ยง เมื่อเข้าสู่หน้าจอนี้ ผู้ใช้จะเห็นคำอธิบายแบบ ประเมินก่อนแล้วจึงจะสามารถไปต่อได้เพื่อลงมือทำแบบประเมิน เมื่อผู้ใช้ทำแบบประเมินเสร็จ เรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการประเมินแล้วแสดงผลลัพธ์ว่าผู้ใช้เหมาะสมกับความเสี่ยงกองทุน ระดับใด

### 3.2.2 การออกแบบ Use Case ตามจุดประสงค์ของผู้ใช้งาน

จากการสร้างและออกแบบระบบให้ตรงตามจุดประสงค์ของผู้ใช้งานนั้น สามารถนำมา เขียนในรูปแบบ Use case diagram สำหรับแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปรียบเทียบ กองทุนรวมได้ ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 แผนภาพแสดง Use Case Diagram แอปพลิเคชันส่งเสริมและเปรียบเทียบการลงทุนในกองทุนรวม

3.2.3 Use Case Description

จากแผนภาพที่ 3.3 ซึ่งแสดง Use Case Diagram มีการอธิบายรายละเอียดของข้อมูล (Use Case Description) ตามตารางที่ 3.1 – 3.13

ตารางที่ 3.1 Use Case Description ของแอปพลิเคชันเปรียบเทียบกองทุนรวม

Item No.	Use Case ID	Use Case Name	Actor	ตาราง
1	CMF0001	เรียกคืนรหัสผ่านใหม่	ผู้ใช้, ฐานข้อมูล Firebase	3.2
2	CMF0002	เข้าสู่ระบบ	ผู้ใช้, ฐานข้อมูล Firebase	3.3
3	CMF0003	สมัครบัญชี	ผู้ใช้, ฐานข้อมูล Firebase	3.4

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

4	CMF0004	ดูบันทึกรายการ NAV	ผู้ใช้, ฐานข้อมูล Firebase	3.5
5	CMF0005	บันทึก NAV ปัจจุบัน	ผู้ใช้, ฐานข้อมูล Firebase	3.6
6	CMF0006	ดูไตรมาสกองทุน	ผู้ใช้, ฐานข้อมูล Firebase	3.7
7	CMF0007	ประเมินบุคลิกภาพ ความเสี่ยง	ผู้ใช้	3.8
8	CMF0008	เปรียบเทียบ 3 กองทุน	ผู้ใช้, ฐานข้อมูล Firebase	3.9
9	CMF0009	ตั้งชื่อผู้ใช้	ผู้ใช้	3.10
10	CMF0010	ออกจากระบบ	ผู้ใช้	3.11
11	CMF0011	ดูกราฟย้อนหลัง	ผู้ใช้	3.12
12	CMF0012	เปลี่ยนรูปโปรไฟล์	ผู้ใช้	3.33

ตารางที่ 3.2 Use Case Description การเรียกคืนรหัสผ่านใหม่

Use Case ID	CMF0001	
Use Case Name	เรียกคืนรหัสผ่านใหม่	
Actor	ผู้ใช้, ฐานข้อมูล Firebase	
Description	ผู้ใช้ทำการเรียกคืนรหัสผ่านใหม่จากอีเมลที่เคยสมัครไว้	
Level	Include	
Pre conditions	ผู้ใช้งานล็อกเข้าสู่ระบบไม่ได้	
Post conditions	ผู้ใช้งานสามารถล็อกเข้าสู่ระบบได้	
Main Flows	Actor Action	System Response
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้กรอกอีเมลของผู้ใช้เองที่เคยสมัครไว้ แล้วคลิกปุ่มยืนยันการตั้งรหัสผ่านใหม่</li> <li>3. ผู้ใช้ต้องเปิดอีเมลของผู้ใช้เองเพื่อกรอกรหัสผ่านใหม่ในเว็บไซด์ที่ระบบส่งมา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. ระบบจะส่งเว็บไซต์เปลี่ยนรหัสผ่านใหม่ไปที่อีเมลของผู้ใช้ที่กรอกไป</li> <li>4. ระบบยืนยันการเปลี่ยนรหัสผ่านใหม่ และฐานข้อมูล Firebase บันทึกรหัสผ่านใหม่ของผู้ใช้</li> </ol>

ตารางที่ 3.3 Use Case Description การเข้าสู่ระบบ

Use Case ID	CMF0002	
Use Case Name	เข้าสู่ระบบ	
Actor	ผู้ใช้งาน, ฐานข้อมูล Firebase	
Description	ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบได้ เพื่อดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ภายในแอปพลิเคชัน	
Level	Primary Use Case	
Pre conditions	ผู้ใช้งานยังไม่สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในแอปได้	
Post conditions	ผู้ใช้งานสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในแอปได้	
Main Flows	Actor Action	System Response
	ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลเข้าสู่ระบบโดยกรอกช่องข้อความด้วยอีเมลและรหัสผ่าน ซึ่งดึงข้อมูลผู้ใช้งานที่เคยสมัครมาจากฐานข้อมูล Firebase	ระบบยืนยันตัวตนผู้ใช้งานโดยการตรวจสอบอีเมลและรหัสผ่านที่เคยบันทึกไว้ในฐานข้อมูล Firebase

ตารางที่ 3.4 Use Case Description การสมัครบัญชี

Use Case ID	CMF0003
Use Case Name	สมัครบัญชี
Actor	ผู้ใช้งาน, ฐานข้อมูล Firebase
Description	ผู้ใช้งานใหม่ทำการสมัครสมาชิกเพื่อเข้าใช้งานและทำกิจกรรมต่าง ๆ ในระบบ
Level	Include
Pre conditions	ผู้ใช้งานยังไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้
Post conditions	ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบได้

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

Main Flows	Actor Action	System Response
	ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลในช่องข้อความให้ครบถ้วน ได้แก่ อีเมล รหัสผ่าน และยืนยันรหัสผ่าน หลังจากนั้นผู้ใช้งานปุ่มยืนยันการสมัคร	ระบบตรวจสอบข้อความที่ผู้ใช้ได้กรอกไว้แล้วทำการเพิ่มบัญชีผู้ใช้งานใหม่ในฐานข้อมูล Firebase

ตารางที่ 3.5 Use Case Description การดูบันทึกรายการ NAV

Use Case ID	CMF0004	
Use Case Name	ดูบันทึกรายการ NAV	
Actor	ผู้ใช้งาน, ฐานข้อมูล Firebase	
Description	ผู้ใช้งานสามารถดูรายการบันทึก NAV ที่เคยเปรียบเทียบไว้ 3 กองทุน	
Level	Primary Use Case	
Pre conditions	ผู้ใช้งานเปรียบเทียบ 3 กองทุนแล้วกดบันทึก NAV วันนั้นไว้	
Post conditions	ผู้ใช้งานเห็นรายการบันทึก NAV ที่เคยกดบันทึกไว้	
Main Flows	Actor Action	System Response
	ผู้ใช้งานคลิกปุ่มไอคอนรายการบันทึก	ระบบแสดงรายการที่ผู้ใช้งานเคยบันทึกเปรียบเทียบ NAV ไว้ โดยดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล Firebase

ตารางที่ 3.6 Use Case Description การบันทึก NAV ปัจจุบัน

Use Case ID	CMF0005	
Use Case Name	บันทึก NAV ปัจจุบัน	
Actor	ผู้ใช้งาน, ฐานข้อมูล Firebase	
Description	ผู้ใช้งานบันทึก NAV ปัจจุบันของวันที่ทำการเปรียบเทียบไว้ 3 กองทุน	
Level	Primary Use Case	

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

Pre conditions	ผู้ใช้ต้องการเปรียบเทียบ 3 กองทุน	
Post conditions	ผู้ใช้สามารถบันทึก NAV ที่ได้เลือกไว้ 3 กองทุน ณ วันนั้น	
Main Flows	Actor Action	System Response
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้คลิกไอคอนด้านล่าง</li> <li>3. ผู้ใช้กด “ใช่”</li> <li>5. เมื่อผู้ใช้เข้าสู่หน้ารายการบันทึก ผู้ใช้สามารถตรวจสอบได้ว่าตนเองได้บันทึกการเปรียบเทียบอะไรและวันไหนบ้าง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. ระบบแสดงกล่องข้อความแจ้งเตือนเพื่อยืนยันว่าผู้ใช้ต้องการบันทึก NAV วันนี้</li> <li>4. ระบบบันทึก NAV ที่ผู้ใช้ได้ทำการเปรียบเทียบไว้ลงในฐานข้อมูล Firebase แล้วดึงข้อมูลที่บันทึกในฐานข้อมูล Firebase มาแสดงผลในหน้ารายการที่บันทึก</li> </ol>

ตารางที่ 3.7 Use Case Description การดูไตรมาสกองทุน

Use Case ID	CMF0006	
Use Case Name	ดูไตรมาสกองทุน	
Actor	ผู้ใช้, ฐานข้อมูล Firebase	
Description	ผู้ใช้เลือกกองทุนเพื่อตรวจสอบมูลค่าหน่วยลงทุนปัจจุบันและไตรมาส	
Level	Primary Use Case	
Pre conditions	ผู้ใช้ต้องเลือกกองทุนอย่างใดอย่างหนึ่ง	
Post conditions	ผู้ใช้สามารถตรวจสอบมูลค่าหน่วยลงทุนปัจจุบันและไตรมาสตามที่ต้องการ	
Main Flows	Actor Action	System Response
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้เลือกกองทุนที่ต้องการดูไตรมาสมา 1 กองทุน</li> <li>3. ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดมูลค่าหน่วยลงทุนและไตรมาสได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. ระบบดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล Firebase มาแสดงผลมูลค่าหน่วยลงทุนปัจจุบันและไตรมาสที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้</li> </ol>



ตารางที่ 3.8 Use Case Description การประเมินบุคลิกภาพความเสี่ยง

Use Case ID	CMF0007	
Use Case Name	ประเมินบุคลิกภาพความเสี่ยง	
Actor	ผู้ใช้	
Description	ผู้ใช้ทำแบบทดสอบเพื่อประเมินว่าตนเองเหมาะสมกับบุคลิกภาพกับกองทุนแบบใด	
Level	Primary Use Case	
Pre conditions	ผู้ใช้ไม่เคยรู้ว่าตนเองเหมาะสมกับบุคลิกภาพความเสี่ยงกองทุนแบบใด	
Post conditions	ผู้ใช้รู้ว่าตนเองเหมาะสมกับบุคลิกภาพความเสี่ยงแบบใด	
Main Flows	Actor Action	System Response
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้กดปุ่มเพื่อเริ่มทำแบบประเมิน</li> <li>3. ผู้ใช้อ่านวิธีทำและเลือกคำตอบที่คิดว่าเหมาะสมกับตนเองจนครบ 5 ข้อ</li> <li>5. ผู้ใช้รู้ว่าตนเองเหมาะสมกับบุคลิกภาพความเสี่ยงกองทุนแบบใด</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. ระบบแสดงรายละเอียดวิธีการทำแบบประเมินและแสดงคำถามให้ผู้ใช้เลือกคำตอบ</li> <li>4. ระบบแสดงผลลัพธ์</li> </ol>

ตารางที่ 3.9 Use Case Description การเปรียบเทียบ 3 กองทุน

Use Case ID	CMF0008
Use Case Name	เปรียบเทียบ 3 กองทุน
Actor	ผู้ใช้, ฐานข้อมูล Firebase
Description	ผู้ใช้เลือกกองทุนที่ต้องการเปรียบเทียบมา 3 กองทุน เพื่อดูข้อแตกต่างของแต่ละกองทุน
Level	Primary Use Case
Pre conditions	ผู้ใช้เลือกกองทุนที่ต้องการเปรียบเทียบจำนวน 3 กองทุน

ตารางที่ 3.9 (ต่อ)

Post conditions	ผู้ใช้สามารถตรวจสอบรายละเอียดและเปรียบเทียบกองทุนแต่ละกอง ได้	
Main Flows	Actor Action	System Response
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้เลือกเครื่องหมายถูก จำนวน 3 กองทุน แล้วกดปุ่ม เปรียบเทียบกองทุน</li> <li>3. ผู้ใช้สามารถดูข้อแตกต่างของ แต่ละกองทุนได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. ระบบเลือก 3 กองทุนที่ผู้ใช้ เลือกไว้ จากนั้นระบบดึงข้อมูล NAV จากฐานข้อมูล Firebase แล้ว ทำการเปรียบเทียบกองทุนบน หน้าจออุปกรณ์พกพา</li> </ol>

ตารางที่ 3.10 Use Case Description การตั้งชื่อผู้ใช้

Use Case ID	CMF0009	
Use Case Name	ตั้งชื่อผู้ใช้	
Actor	ผู้ใช้	
Description	ผู้ใช้งานตั้งชื่อตนเองเพื่อยืนยันตัวตนกับระบบและแสดงผลชื่อผู้ใช้งาน หลัก	
Level	Primary Use Case	
Pre conditions	ชื่อผู้ใช้งานหลักจะเป็นตัวหนังสือสีเทาพร้อมทั้งข้อความคลิกเพื่อตั้ง ชื่อ	
Post conditions	ชื่อผู้ใช้งานหลักเปลี่ยนเป็นชื่อผู้ใช้ที่ตั้งไว้ตามความต้องการ	
Main Flows	Actor Action	System Response
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้คลิกที่ข้อความ ‘คลิกเพื่อ ตั้งชื่อ’ ที่หน้าหลัก</li> <li>3. ผู้ใช้พิมพ์ชื่อเป็นภาษาอังกฤษ ลงในช่องข้อความแล้วคลิกปุ่ม เพื่อเปลี่ยนชื่อ</li> <li>5. ผู้ใช้กดตกลงแล้วเห็นชื่อหน้า หลักเปลี่ยนเป็นชื่อผู้ใช้ที่ได้ตั้งไว้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. ระบบแสดงหน้าตั้งชื่อผู้ใช้ใหม่ พร้อมทั้งช่องข้อความเตรียมไว้ สำหรับผู้ใช้ให้พิมพ์ชื่อเป็น ภาษาอังกฤษลงไป</li> <li>4. ระบบแสดงกล่องข้อความ Dialog แจ้งเตือนว่า ผู้ใช้ได้ทำการ เปลี่ยนชื่อแล้ว</li> </ol>

ตารางที่ 3.11 Use Case Description การออกจากระบบ

Use Case ID	CMF0010	
Use Case Name	ออกจากระบบ	
Actor	ผู้ใช้	
Description	ออกจากระบบเมื่อไม่ต้องการทำกิจกรรมภายในแอปพลิเคชัน	
Level	Primary Use Case	
Pre conditions	ผู้ใช้สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในแอปได้	
Post conditions	ผู้ใช้ไม่สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในแอป	
Main Flows	Actor Action	System Response
	ในหน้าหลัก ผู้ใช้คลิกปุ่มไปคอน ประตูเปิดออก	ระบบทำการแสดงผลกลับไปยัง หน้าเข้าสู่ระบบ

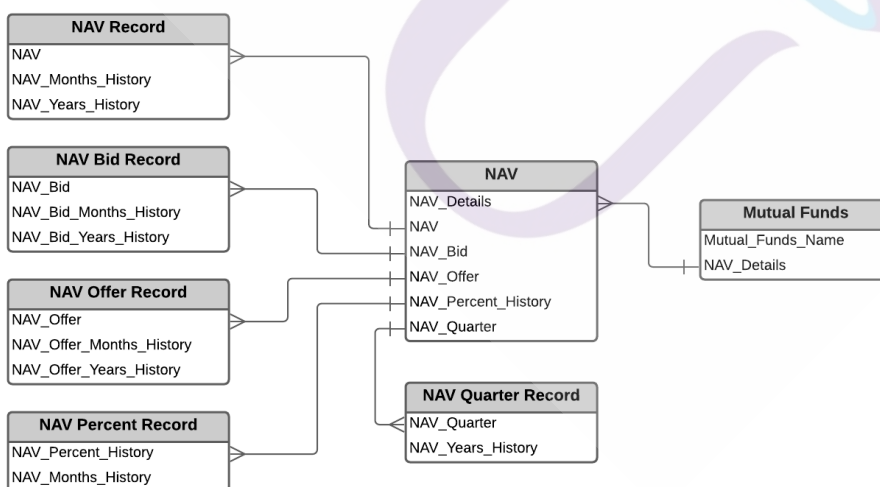
ตารางที่ 3.12 Use Case Description การดูกราฟย้อนหลัง

Use Case ID	CMF0011	
Use Case Name	ดูกราฟย้อนหลัง	
Actor	ผู้ใช้	
Description	เมื่อผู้ใช้ทำการเปรียบเทียบ 3 กองทุนแล้ว สามารถดูกราฟ NAV ย้อนหลัง 6 เดือนของกองทุนที่ทำการเปรียบเทียบนั้น ได้	
Level	Extend	
Pre conditions	ผู้ใช้ต้องทำการเปรียบเทียบ 3 กองทุน	
Post conditions	ผู้ใช้สามารถดูกราฟย้อนหลัง 6 เดือนที่ทำการเปรียบเทียบกองทุนนั้น ได้	
Main Flows	Actor Action	System Response
	1. หลังกักทำการเปรียบเทียบ กองทุน ผู้ใช้คลิกปุ่มดูกราฟ NAV ย้อนหลัง 3. ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียด กราฟ NAV ของแต่ละกองทุนได้	2. ระบบจะแสดงกราฟ NAV ย้อนหลัง 6 เดือน ที่ผู้ใช้ได้เลือก กองทุนที่เปรียบเทียบไว้

ตารางที่ 3.13 Use Case Description การเปลี่ยนรูปโปรไฟล์

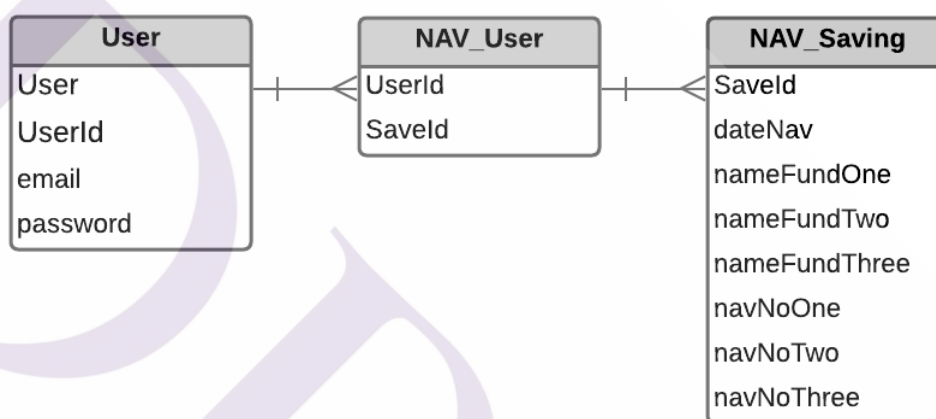
Use Case ID	CMF00012	
Use Case Name	เปลี่ยนรูปโปรไฟล์	
Actor	ผู้ใช้	
Description	ผู้ใช้สามารถตกแต่งรูปโปรไฟล์ของตัวเองตามที่ต้องการได้	
Level	Primary Use Case	
Pre conditions	ผู้ใช้อย่างไม่มีรูปโปรไฟล์เป็นของตัวเอง ระบบจะเลือกรูปโปรไฟล์ Default มาให้ใช้งานก่อน	
Post conditions	ผู้ใช้เลือกรูปโปรไฟล์ตามความต้องการของตนเอง	
Main Flows	Actor Action	System Response
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้คลิกรูปโปรไฟล์ Default ที่ระบบได้ตั้งค่าไว้</li> <li>3. ผู้ใช้เลือกรูปตามความต้องการ แล้วกดไอคอนลูกศรถูกต้อง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. ระบบแสดงกล้องถ่ายรูป</li> <li>4. ระบบเปลี่ยนรูปภาพ Default แล้วแสดงผลเป็นรูปที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกไว้</li> </ol>

### 3.3 การเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล



ภาพที่ 3.4 ER Diagram แสดงการเชื่อมโยงในระบบฐานข้อมูล Cloud Firestore

จากภาพที่ 3.4 มีการวางระเบียบโครงสร้างฐานข้อมูลประเภท NoSQL ซึ่งตารางข้อมูลแต่ละตารางไม่จำเป็นต้องมีความสัมพันธ์กัน เนื่องจากระบบฐานข้อมูลแบบ NoSQL เป็นระบบฐานข้อมูลที่มีความยืดหยุ่น และมีการเก็บเป็นรูปแบบไฟล์ JSON การเก็บข้อมูลในรูปแบบนี้จะเก็บไว้ใน Cloud Firestore ของเว็บไซต์ Firebase โดยตรง และเป็นการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับกองทุนรวมทั้งหมด ไม่ได้เป็นฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ใด ๆ ตัวอย่างเช่น เมื่อผู้ใช้ต้องการดูกองทุนรวม KTSF (กองทุนเปิดกรุงไทยหุ้นทุนปันผล) ในระบบแอปพลิเคชันจะดึงรายละเอียดเกี่ยวกับกองทุนนั้นทั้งหมดจากฐานข้อมูล Cloud Firestore แล้วนำมาแสดงข้อมูลบนอุปกรณ์ของผู้ใช้



ภาพที่ 3.5 Class Diagram แสดงการเชื่อมโยงในระบบฐานข้อมูล Realtime Database

จากภาพที่ 3.5 ER Diagram แสดงการเชื่อมโยงในระบบฐานข้อมูล Realtime Database คล้ายคลึงกับภาพที่ 3.4 เพราะมีการวางระเบียบโครงสร้างฐานข้อมูลเป็นประเภท NoSQL ซึ่งตารางข้อมูลแต่ละตารางไม่จำเป็นต้องมีความสัมพันธ์กัน และเก็บในรูปแบบไฟล์ JSON ซึ่งสิ่งที่แตกต่างคือ Realtime Database จะเก็บข้อมูลในส่วนของผู้ใช้ ได้แก่ ID ของผู้ใช้ อีเมล และมูลค่าหน่วยลงทุนที่บันทึกไว้ (NAV) ตัวอย่างเช่น เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบในแอปพลิเคชัน ระบบจะจดจำผู้ใช้ที่เป็น UID เฉพาะของผู้ใช้นั้น ๆ แล้วดึงเฉพาะ Realtime Database มาแสดง โดยไม่มีความเกี่ยวข้องกับ Cloud Firestore แต่อย่างใด

ทางผู้จัดทำแยก Cloud Firestore ใช้สำหรับเก็บข้อมูลกองทุนรวม ส่วน Realtime Database ใช้สำหรับเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ เนื่องจากระบบแอปพลิเคชันนี้มีขนาดไม่ซับซ้อนจนเกินไป จึงเลือกใช้การแยกเก็บข้อมูลของแต่ละฐานข้อมูล และเพื่อจัดให้เป็นหมวดหมู่มากยิ่งขึ้น

### 3.3.1 การเก็บข้อมูล Authenticate ผู้ใช้ใน Firebase

อีเมล	วิธีการล็อกอิน	สร้างแล้ว	ลงชื่อเข้าใช้แล้ว	UID ผู้ใช้ ↑
testtest@gmail.com	✉	11 เม.ย. 2020	11 เม.ย. 2020	6S6L2x4TZYehaDHwzlaJUifUF3
615159090015@dpu.ac.th	✉	11 เม.ย. 2020	11 เม.ย. 2020	7gYi6LLwosQXTX6Cxt0mf1B6AtS2
jil_valen@gmail.com	✉	11 เม.ย. 2020	4 พ.ค. 2020	D4YSbwD437NQDEYxDyQjVUXHirI2

ภาพที่ 3.6 ตัวอย่างการเก็บข้อมูล Authenticate ผู้ใช้ใน Firebase

จากภาพที่ 3.6 เป็นระบบยืนยันผู้ใช้ซึ่งจะเก็บใน Authentication ของ Firebase ซึ่งเป็นการยืนยันผู้ใช้ด้วยอีเมลและรหัสผ่าน การยืนยันตัวตนของผู้ใช้จึงจำเป็นต้องสมัครสมาชิกก่อน จึงจะสามารถยืนยันตัวตนในระบบได้ กรณีผู้ใช้ลืมรหัสผ่านระบบจะดึงข้อมูลจาก Authentication ใน Firebase เพื่อส่งการยืนยันการเปลี่ยนรหัสผ่านใหม่ทางอีเมลของผู้ใช้คนนั้น แล้วจึงทำการเปลี่ยนรหัสผ่านใหม่ผ่านทางอีเมลของผู้ใช้เอง รวมทั้งเมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนรหัสผ่าน หรือต้องการจัดการข้อมูลผู้ใช้เองในระบบ การใช้ Realtime จะทำให้เกิดการตอบสนองของระบบทันทีทันใดแก่ผู้ใช้ต่างจากการเก็บ Firestore ที่เป็นการเก็บข้อมูลได้มากมายและเป็นระเบียบ เหมาะกับการเก็บข้อมูลที่ไม่ซับซ้อนมาก โดยจะใช้ child ที่แตกแขนงออกไปในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ ดังภาพที่ 3.7 คือตัวอย่างโครงสร้างฐานข้อมูลประยุกต์ในรูปแบบ JSON ไฟล์

```

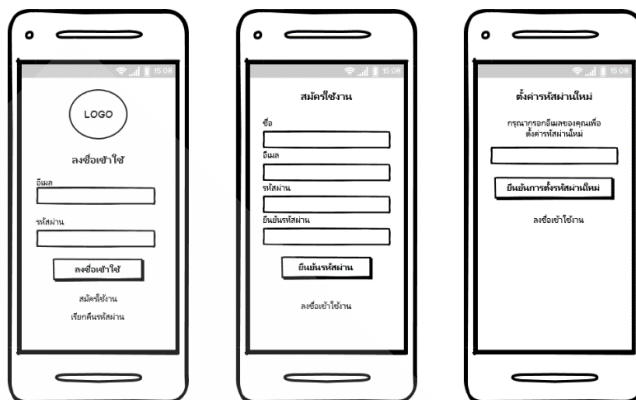
{
  "User": {
    "ไอดีผู้ใช้คนที่01": {
      "NAV": "NAV ที่บันทึก",
      "email": "อีเมลผู้ใช้",
      "password": "รหัสผ่านผู้ใช้",
    },
    "ไอดีผู้ใช้คนที่02": {
      "NAV": "NAV ที่บันทึก",
      "email": "อีเมลผู้ใช้",
      "password": "รหัสผ่านผู้ใช้",
    },
    "ไอดีผู้ใช้คนที่03": {
      "NAV": "NAV ที่บันทึก",
      "email": "อีเมลผู้ใช้",
      "password": "รหัสผ่านผู้ใช้",
    }
  }
}

```

ภาพที่ 3.7 การแสดงโครงสร้างฐานข้อมูลผู้ใช้ใน Realtime Database ในเว็บไซต์ Firebase

### 3.3.2 การออกแบบโครงร่างแอปพลิเคชัน

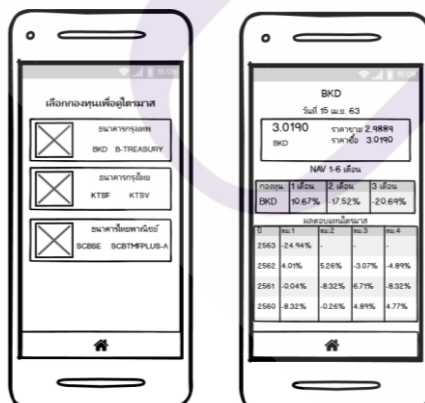
ในส่วนของการออกแบบแอปพลิเคชันนั้น ทางผู้จัดทำได้คำนึงถึงการออกแบบที่เรียบง่าย ส่วนใหญ่ใช้ไอคอนรูปภาพเพื่อให้ผู้ใช้ได้รับการตอบสนองที่ตรงตามจุดประสงค์มากที่สุด จากทฤษฎีที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 เกี่ยวกับการออกแบบ UI Design นั้น การใช้รูปภาพไอคอนจะทำให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายกว่าการใช้ตัวอักษรที่ยาวเกินไป ทั้งนี้การใช้สีพื้นหลังต่าง ๆ เป็นไปในรูปแบบเรียบง่าย ซึ่งถ้าเป็นหน้าที่มีตัวเลขและตัวอักษรมาก ทำให้ผู้ใช้งานไม่สบายตา การออกแบบควรใช้สีที่เรียบง่ายและสบายตา ในที่นี้จึงใช้สีขาวหรือสีเทาเพื่อรองรับพื้นหลัง ส่วนการออกแบบ Wireframe นั้น เป็นไปตามรูปแบบในภาพที่ 3.8-3.13 ดังนี้



ภาพที่ 3.8 โครงร่างหน้าจอแรกเมื่อผู้ใช้เปิดแอปพลิเคชัน

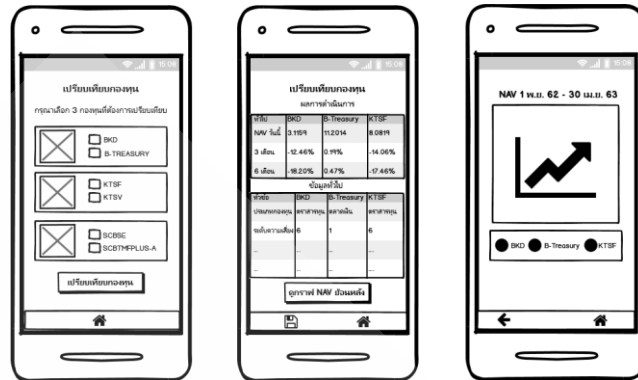


ภาพที่ 3.9 โครงร่างหน้าหลัก และหน้าจอตั้งชื่อผู้ใช้กับเปลี่ยนรูปโปรไฟล์



ภาพที่ 3.10 โครงร่างหน้าดูกองทุนตามไตรมาส

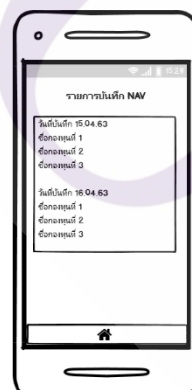




ภาพที่ 3.11 โครงร่างหน้าจอเปรียบเทียบกองทุน



ภาพที่ 3.12 โครงร่างหน้าจอเปรียบเทียบกองทุน



ภาพที่ 3.13 โครงร่างหน้าจอที่ผู้ใช้เคยบันทึกเปรียบเทียบ NAV

### 3.3.3 การออกแบบโลโก้

แอปพลิเคชันนี้เกี่ยวกับกองทุนรวม จากการอ้างอิงทฤษฎีการออกแบบ UI Design นั้น แอปพลิเคชันนี้ต้องใช้ตัวเลขและตารางค่อนข้างมาก การเลือกใช้ Theme ที่เหมาะสมควรเป็นสีโทนเย็น ได้แก่ สีฟ้า สีน้ำเงิน ทำให้ผู้ใช้แอปเกิดความสบายตาไม่เครียดจากการดูตัวเลขและตัวอักษรที่หลากหลาย ทางผู้จัดทำจึงตัดสีโทนร้อนออกไป เช่น สีแดง สีชมพู สีส้ม การออกแบบ โลโก้จึงใช้สีที่ให้เข้ากับแอปพลิเคชัน คือ สีฟ้าอ่อน และ สีน้ำเงิน ดังภาพที่ 3.3.6 ด้านล่างนี้เป็นการออกแบบโลโก้ใช้สีโค้ดไล่จากสีอ่อนไปเข้มคือ #57c0c8 และ #175faa

จากภาพที่ 3.14 ตัวอักษรโลโก้สื่อความหมายตัวย่อจากภาษาอังกฤษ คือ C = Compare, M = Mutual, F = Fund เมื่อรวมความหมายแล้วจึงเกิดการรวมคำขึ้นมาเป็น Compare Mutual Fund ซึ่งแปลว่า เปรียบเทียบกองทุนรวม



ภาพที่ 3.14 โลโก้แอปพลิเคชันกองทุนรวม (Compare Mutual Fund)

### 3.3.4 การออกแบบแอปพลิเคชัน

การออกแบบแอปพลิเคชัน ได้อ้างอิงคล้ายกับการออกแบบโลโก้คือ การใช้สีโทนอ่อนที่ช่วยให้ผู้ใช้รู้สึกสบายตาเมื่ออ่านตัวเลขหลายตัว โดยเฉพาะตารางและกราฟที่ผู้จัดทำได้ใช้สีขาวหรือสีขาวเทาในการรองรับพื้นหลัง ส่วน Navigation Bar จะใส่ไว้ข้างล่างของหน้าจอและจะมีในทุกหน้าเพื่อให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน การออกแบบจุดศูนย์กลางของหน้าจอส่วนใหญ่จึงเป็นเนื้อหาข้างหน้าจอหลักนั้น ๆ

### 3.4 ระยะเวลาการดำเนินการ

#### 3.4.1 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

3.4.1.1 ระบบปฏิบัติการ Window 10 เป็นระบบปฏิบัติการใช้สำหรับการสร้างและทดสอบโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์

3.4.1.2 Android Studio เป็นเครื่องมือพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ Android

3.4.1.3 ภาษาโปรแกรมมิ่ง JAVA ใช้สำหรับเขียนคำสั่งการทำงานบน Android Studio

3.4.1.4 ภาษาโปรแกรมมิ่ง XML ใช้สำหรับเขียนคำสั่งตกแต่งหน้า UI Design บน Android Studio

3.4.1.5 Firebase และ Cloud Firestore ใช้สำหรับเก็บข้อมูลของระบบ

3.4.1.6 โปรแกรม Illustrator ใช้สำหรับสร้างโลโก้แอปพลิเคชัน และตกแต่งรูปภาพเพื่อนำเข้า Android Studio

#### 3.4.2 แผนการดำเนินงานและระยะเวลาในการดำเนินการ

การสร้างระบบเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ รวบรวมข้อมูลและประเมินงานให้อยู่ในรูปแบบการสรุปแผนการดำเนินงาน โดยมีขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาในการพัฒนาระบบดังตารางที่ 3.15

ตารางที่ 3.14 แผนการดำเนินงานและระยะเวลาในการดำเนินงาน เริ่มตั้งแต่วันที่ 01 กรกฎาคม 2562 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน 2563 รวมทั้งสิ้น 12 เดือน

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาการดำเนินงาน (เดือนที่)					
		01-02	03-04	05-06	07-08	09-10	11-12
1	ศึกษาระบบตัวอย่างและข้อจำกัดต่าง ๆ ของแอปพลิเคชันที่มีอยู่ในปัจจุบัน	→					
2	ศึกษาเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนภาษาโปรแกรมมิ่งที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ Android	→					

ตารางที่ 3.14 (ต่อ)

3	ศึกษาการเชื่อมต่อระบบ ฐานข้อมูลระหว่าง Android และ Firebase	→					
4	ออกแบบโครงร่าง หน้าจอ Prototype ด้วย Balsamiq และ Adobe XD			→			
5	วางแผนขั้นตอนและ ดำเนินการสร้างระบบ				→		
6	ทดสอบแอปพลิเคชัน รันบนอุปกรณ์ Android และแก้ไขข้อผิดพลาด					→	
7	สรุปผลงานและ นำเสนอผลงาน						→

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

จากการสร้างระบบแอปพลิเคชันเปรียบเทียบกองทุนที่สามารถแสดงข้อมูลการเปรียบเทียบกองทุนรวมทั้งหมด 6 กองทุน ในบทที่ 4 นี้ จะกล่าวถึงผลของการออกแบบและการสร้างระบบของหน้าจอแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย

4.1 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบ

4.2 ผลการทดสอบ และประเมินความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน

#### 4.1 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบ

จากการวิเคราะห์และการออกแบบการสร้างระบบจากบทที่ 3 ผู้จัดทำได้นำส่วนที่ออกแบบมาแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 4.1.1 รายละเอียดหน้าจอเข้าสู่ระบบและหน้าจอการสมัครการใช้งาน

The image displays two screenshots of a mobile application interface. The left screenshot is the login screen, titled 'ลงชื่อเข้าใช้' (Login). It features a logo at the top, followed by input fields for 'อีเมล' (Email) labeled '1' and 'รหัสผ่าน' (Password) labeled '2'. Below these is a yellow button labeled 'ลงชื่อเข้าใช้' labeled '3'. At the bottom, there are two radio buttons: 'ผู้ใช้ใหม่? สมัครสมาชิก' (New user? Register) labeled '4' and 'สืบรหัสผ่าน? เรียกคืนรหัสผ่าน' (Forgot password? Reset password) labeled '5'. The right screenshot is the registration screen, titled 'สมัครใช้งาน' (Register). It has input fields for 'อีเมล' (Email) labeled '6', 'รหัสผ่าน' (Password) labeled '7', and 'ยืนยันรหัสผ่าน' (Confirm password) labeled '8'. A yellow button labeled 'ยืนยันการสมัคร' (Confirm registration) is labeled '9'. At the bottom, there is a checkbox labeled 'เคยสมัครสมาชิกแล้ว? ลงชื่อเข้าใช้' (Already a member? Login) labeled '10'.

ภาพที่ 4.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบและหน้าจอการสมัครการใช้งาน

จากภาพที่ 4.1 กล่าวถึงหน้าจอการเข้าสู่ระบบและหน้าจอการสมัครเพื่อเข้าใช้งาน ซึ่งเป็นหน้าจอเริ่มต้นก่อนการเข้าใช้งานระบบ ผู้ใช้ต้องเข้าสู่ระบบหรือสมัครสมาชิกก่อนจึงจะเข้าสู่ระบบได้อย่างสมบูรณ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1.1 หมายเลข 1 อีเมล สำหรับกรอกที่อยู่อีเมล ซึ่งอีเมลผู้ใช้นั้นเป็นองค์ประกอบส่วนที่หนึ่งสำหรับการยืนยันตัวตนเข้าสู่ระบบ

4.1.1.2 หมายเลข 2 รหัสผ่าน สำหรับกรอกรหัสผ่าน ซึ่งรหัสผ่านของผู้ใช้นั้นเป็นองค์ประกอบส่วนที่สองที่สำคัญสำหรับการยืนยันตัวตน

4.1.1.3 หมายเลข 3 ลงชื่อเข้าใช้ เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลที่อยู่อีเมล และรหัสผ่านเรียบร้อยแล้ว ระบบจะดำเนินการเข้าสู่หน้าแรกของแอปพลิเคชัน

4.1.1.4 หมายเลข 4 สมัครใช้งาน ตัวอักษรสีเขียวที่ผู้ใช้สามารถกดเข้าไปเพื่อสมัครเป็นสมาชิกใหม่ได้ เมื่อผู้ใช้กดเข้าไปจะเข้าสู่หน้าจอสมัครการใช้งาน (ภาพที่ 4.1 รูปทางด้านขวา)

4.1.1.5 หมายเลข 5 เรียกคืนรหัสผ่าน ตัวอักษรสีเขียวที่ผู้ใช้สามารถกดเข้าไปได้ในกรณีที่ผู้ใช้ลืมรหัสผ่าน เมื่อกดเข้าไปแล้วจะเข้าสู่หน้าจอการตั้งคำรหัสผ่านใหม่ ดังภาพที่ 4.2 ข้างล่างนี้

4.1.1.6 หมายเลข 6 อีเมลสำหรับสมัครสมาชิก ผู้ใช้ต้องกรอกอีเมลเพื่อให้ระบบจดจำอีเมล เมื่อผู้ใช้จะเข้าสู่ระบบ ระบบฐานข้อมูลจะดึงข้อมูลที่ผู้ใช้เคยกรอกไว้ครั้งแรกตอนสมัครใช้งานเพื่อยืนยันผู้ใช้

4.1.1.7 หมายเลข 7 รหัสผ่านสำหรับสมัครสมาชิก ผู้ใช้ต้องตั้งรหัสผ่านที่สามารถจำได้เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบ ระบบฐานข้อมูลจะดึงข้อมูลที่ผู้ใช้เคยกรอกไว้ครั้งแรกตอนสมัครการใช้งานเพื่อยืนยันตัวตนของผู้ใช้

4.1.1.8 หมายเลข 8 ยืนยันรหัสผ่าน ผู้ใช้ต้องกรอกรหัสผ่านอีกครั้งโดยต้องเป็นรหัสเดิมที่เคยกรอกไว้ที่หมายเลข 7 เพื่อป้องกันผู้ใช้พิมพ์รหัสผ่านผิดพลาด

4.1.1.9 หมายเลข 9 ยืนยันการสมัคร เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลอีเมล ข้อมูลรหัสผ่าน และข้อมูลยืนยันรหัสผ่านครบทั้ง 3 ช่องแล้ว จึงสามารถกดปุ่มยืนยันการสมัครได้

4.1.1.10 หมายเลข 10 ลงชื่อเข้าใช้ กรณีที่ผู้ใช้เคยสมัครการใช้งานไปแล้ว จึงกดปุ่มนี้เพื่อย้อนกลับไปยังหน้าลงชื่อเข้าใช้ โดยไม่ต้องกรอกข้อมูลการสมัครอีกครั้ง

#### 4.1.2 รายละเอียดหน้าจอเรียกคืนรหัสผ่าน (ภาพที่ 4.2)



ภาพที่ 4.2 หน้าจอเรียกคืนรหัสผ่าน

จากภาพที่ 4.2 กล่าวถึงหน้าจอเรียกคืนรหัสผ่านสำหรับผู้ใช้ในกรณีที่ลืมรหัสผ่าน การสร้างระบบนี้เพื่อป้องกันผู้ใช้ที่ไม่สามารถจดจำรหัสผ่านในการเข้าสู่ระบบได้ โดยรายละเอียดสามารถอธิบายได้ดังนี้

4.1.2.1 หมายเลข 1 อีเมล เป็นการกรอกที่อยู่อีเมลของผู้ใช้ที่เคยสมัครอีเมลครั้งแรกในหน้าสมัครการใช้งาน

4.1.2.2 หมายเลข 2 ปุ่มยืนยันการตั้งรหัสผ่านใหม่ หลังจากที่ใช้กรอกอีเมลที่หมายเลข 1 และตรวจสอบความถูกต้องที่อยู่อีเมลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่มเพื่อยืนยันที่อยู่อีเมล จากนั้นระบบจะส่งแบบฟอร์มให้ตั้งค้ำรหัสผ่านใหม่ไปทางที่อยู่อีเมลของผู้ใช้

4.1.2.3 หมายเลข 3 ลงชื่อเข้าใช้ ตัวอักษรสีเขียวสำหรับกดย้อนกลับไปยังหน้าจอเข้าสู่ระบบ

### 4.1.3 รายละเอียดหน้าจอหลัก หรือหน้าจอ Dashboard



ภาพที่ 4.3 หน้าจอหลัก หรือหน้าจอ Dashboard

จากภาพที่ 4.3 เป็นหน้าจอหลัก หรือหน้าจอ Dashboard ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าไปสู่หน้าต่างๆได้ผ่านทางหน้านี้ โดยรายละเอียดสามารถอธิบายได้ดังนี้

4.1.3.1 หมายเลข 1 รูปภาพโปรไฟล์ ผู้ใช้สามารถคลิกเพื่อเลือกรูปโปรไฟล์ของตัวเองตามที่ต้องการได้

4.1.3.2 หมายเลข 2 ชื่อผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถคลิกชื่อตนเองเพื่อเปลี่ยนชื่อหรือตั้งชื่อใหม่ได้ นอกจากนี้ การตั้งชื่อโปรไฟล์จะถือว่าเป็นการยืนยันชื่อตัวตนอีกครั้งกับระบบด้วย

4.1.3.3 หมายเลข 3 ปุ่มไอคอนดูไตรมาสกองทุน ผู้ใช้สามารถคลิกเพื่อเข้าสู่หน้าเลือกดูกองทุนรายไตรมาส

4.1.3.4 หมายเลข 4 ปุ่มไอคอนรายการบันทึก ผู้ใช้สามารถคลิกเพื่อเข้าสู่หน้ารายการบันทึก NAV ที่ผู้ใช้เคยบันทึก NAV ไว้

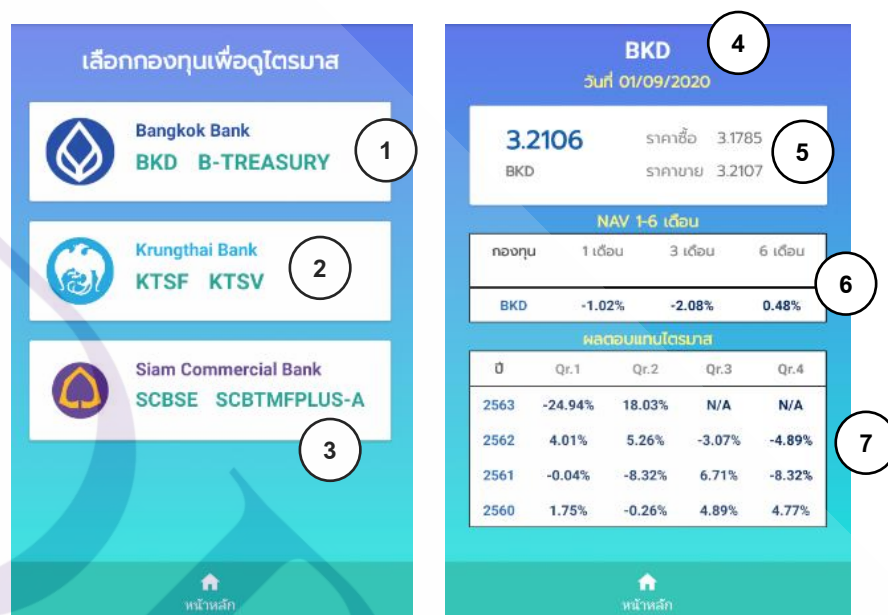
4.1.3.5 หมายเลข 5 ปุ่มไอคอนเปรียบเทียบกองทุน ผู้ใช้สามารถคลิกเพื่อเข้าสู่หน้ารายการเปรียบเทียบกองทุน

4.1.3.6 หมายเลข 6 ปุ่มไอคอนประเมินคุณภาพความเสี่ยงกองทุน ผู้ใช้สามารถคลิกเพื่อเข้าสู่หน้าแบบประเมินบุคลิกภาพความเสี่ยงกองทุน



4.1.3.7 หมายเลข 7 ปุ่มไอคอนรูปประตูเปิดออก ผู้ใช้สามารถคลิกเพื่อออกจากระบบ แล้วจะเข้าสู่หน้าจอลงชื่อเข้าใช้

4.1.4 รายละเอียดหน้าจอเลือกกองทุนเพื่อดูข้อมูลรายไตรมาส



ภาพที่ 4.4 หน้าจอคูไตรมาสกองทุน และหน้าจอแสดงผลไตรมาสกองทุน

จากภาพที่ 4.4 หลังจากที่ผู้ใช้กด ปุ่มคูไตรมาสกองทุน ระบบจะสลับเปลี่ยนมายังหน้าจอเลือกกองทุนเพื่อดูข้อมูลรายไตรมาส ซึ่งในหน้านี้ผู้ใช้จะต้องเลือกกองทุนอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อเข้าดูรายละเอียด NAV และไตรมาส โดยรายละเอียดสามารถอธิบายได้ดังนี้

4.1.4.1 หมายเลข 1 ไตรมาสกองทุนของธนาคารกรุงเทพ มีทั้งหมด 2 กองทุน ได้แก่ BKD (กองทุนเปิดบัวแก้วปันผล) และ B-Treasury (กองทุนเปิดบัวหลวงตราสารหนี้ภาครัฐ) ผู้ใช้สามารถคลิกตัวอักษรสีเขียวอ่อนเพื่อดูกองทุนที่ต้องการ

4.1.4.2 หมายเลข 2 ไตรมาสกองทุนของธนาคารกรุงไทยมีทั้งหมด 2 กองทุน ได้แก่ KTSF (กองทุนเปิดกรุงไทยหุ้นทุนปันผล) และ KTSV (กองทุนเปิดกรุงไทยตราสารตลาดเงินภาครัฐ) ผู้ใช้สามารถคลิกตัวอักษรสีเขียวอ่อนเพื่อดูกองทุนที่ต้องการ

4.1.4.3 หมายเลข 3 ไตรมาสกองทุนของธนาคารไทยพาณิชย์มีทั้งหมด 2 กองทุน ได้แก่ SCBSE (กองทุนเปิดไทยพาณิชย์ซีทีเอส อีควิตี้ ฟันด์ (ชนิดจ่ายเงินปันผล) และ SCBTMFPLUS-A (กองทุนเปิดไทยพาณิชย์ตราสารรัฐตลาดเงิน พลัส ชนิดสะสมมูลค่า) ผู้ใช้สามารถคลิกตัวอักษรสีเขียวอ่อนเพื่อดูกองทุนที่ต้องการ

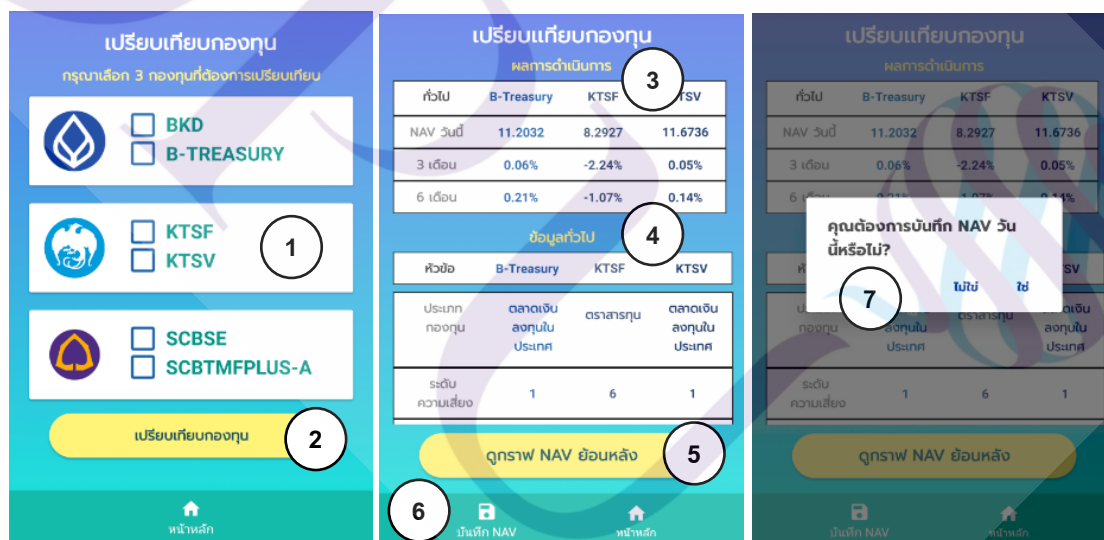
4.1.4.4 หมายเลข 4 หลังจากผู้ใช้คลิกเลือกกองทุนใดกองทุนหนึ่งแล้ว จะเข้าสู่หน้าไตรมาสกองทุนนั้นๆ ตามภาพที่ 4.4 เป็นตัวอย่างกองทุน BKD ของธนาคารกรุงเทพ ระบบจะแสดงชื่อกองทุนที่ผู้ใช้กดเข้ามา และแสดงวันที่ ณ เวลาปัจจุบัน

4.1.4.5 หมายเลข 5 แสดง NAV รวมทั้งแสดงราคาซื้อและราคาขายล่าสุด

4.1.4.6 หมายเลข 6 แสดง NAV ที่คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ย้อนหลัง 1 เดือน 3 เดือน และ 6 เดือน

4.1.4.7 หมายเลข 7 แสดงผลตอบแทนไตรมาสกองทุน ในระยะเวลาย้อนหลัง 4 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน

#### 4.1.5 รายละเอียดหน้าจอเปรียบเทียบกองทุน



ภาพที่ 4.5 หน้าจอเลือกกองทุนที่ต้องการเปรียบเทียบ และหน้าจอแสดงผลหลังจากเลือก 3 กองทุนเรียบร้อยแล้ว

จากภาพที่ 4.5 เป็นหน้าจอแสดงตัวเลือกเปรียบเทียบกองทุน หลังจากที่ใช้กดปุ่ม ไอคอนเปรียบเทียบกองทุน ผู้ใช้สามารถเลือกได้จำกัดครั้งละ 3 กองทุน จากทั้งหมด 6 กองทุน โดย รายละเอียดสามารถอธิบายได้ดังนี้

4.1.5.1 หมายเลข 1 กล่องสี่เหลี่ยมสีน้ำเงินขนาดเล็ก มีไว้สำหรับให้ผู้ใช้กดเพื่อเลือก กองทุนจำนวนทั้งหมด 3 กองทุนที่ต้องการเปรียบเทียบจากทั้งหมด 6 กองทุน เมื่อครั้งที่หนึ่งจะมีเครื่องหมายถูก (✓) ปรากฏขึ้น แต่ถ้าต้องการยกเลิกให้คลิกเครื่องหมายถูกซ้ำอีกครั้ง การเลือก กองทุนนั้นก็จะเป็นการยกเลิกไป

4.1.5.2 หมายเลข 2 ปุ่มเปรียบเทียบกองทุน สำหรับผู้ใช้ที่เลือกกองทุนจำนวน 3 กองทุนเรียบร้อยแล้วจึงสามารถกดปุ่มได้

4.1.5.3 หมายเลข 3 หลังจากคลิกปุ่มเปรียบเทียบกองทุนจากหมายเลข 2 ดังภาพที่ 4.5 แล้ว จะเข้าสู่หน้าเปรียบเทียบกองทุน ซึ่งจะแสดง NAV หรือมูลค่าหน่วยลงทุนทั้งหมด 6 กองทุน โดยจะแสดงผล NAV ณ วันที่ที่ประกาศล่าสุด และแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ตั้งแต่ 3 เดือน และ 6 เดือน

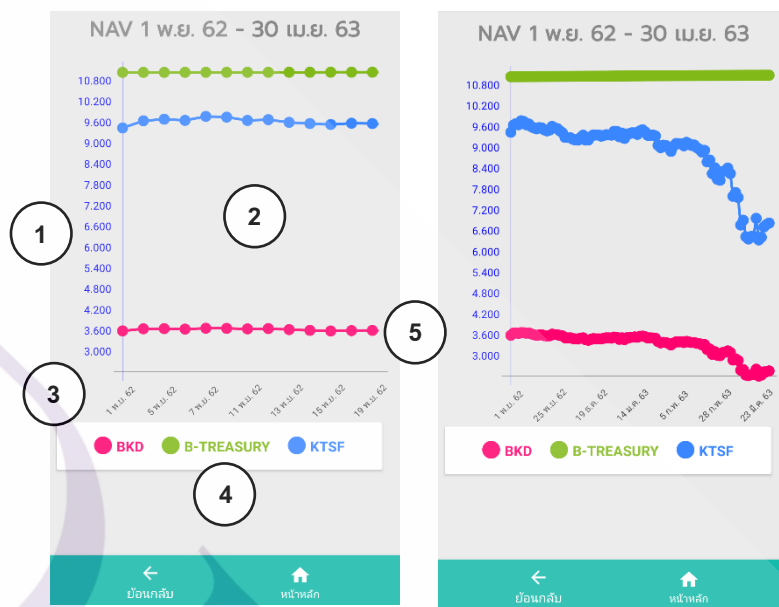
4.1.5.4 หมายเลข 4 ข้อมูลทั่วไปของกองทุนอย่างคร่าวๆ ผู้ใช้สามารถใช้นิ้วมือปัดขึ้น เพื่อดูรายละเอียดด้านล่างอีกได้

4.1.5.5 หมายเลข 5 ปุ่มดูกราฟ NAV ย้อนหลัง สำหรับผู้ใช้ที่ต้องการเข้าสู่หน้ากราฟ และตรวจสอบกองทุนจำนวน 3 กองทุนที่ถูกเลือกไว้เพื่อดูกราฟ NAV ย้อนหลัง

4.1.5.6 หมายเลข 6 ไอคอนบันทึก NAV สำหรับผู้ใช้ที่ต้องการบันทึกรายการ NAV ณ วันที่ปัจจุบัน

4.1.5.7 หมายเลข 7 Pop-up หรือกล่องข้อความแสดงการแจ้งเตือน เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้ใช้ กดปุ่มไอคอนบันทึก NAV จากหมายเลข 6 ในกล่องข้อความนี้ผู้ใช้สามารถยืนยันได้ว่าต้องการ บันทึก NAV ใช่หรือไม่ ในกรณีที่ผู้ใช้กดปุ่มใช่ ระบบจะบันทึกข้อมูล NAV ไปยังหน้ารายการ บันทึก NAV

#### 4.1.6 รายละเอียดหน้าจอกราฟย้อนหลัง



ภาพที่ 4.6 หน้าจอแสดงผลกราฟ NAV หรือมูลค่าหน่วยลงทุนย้อนหลัง 6 เดือน

จากภาพที่ 4.6 เป็นการแสดงผลกราฟย้อนหลัง 6 เดือน จำนวน 3 กองทุน หลังจากผู้ใช้กดปุ่มดูกราฟ NAV ย้อนหลัง โดยรายละเอียดสามารถอธิบายได้ดังนี้

4.1.6.1 หมายเลข 1 เส้นกราฟแนวตั้งแสดง NAV หรือมูลค่าหน่วยลงทุนจำนวน 3 กองทุน

4.1.6.2 หมายเลข 2 พื้นที่แสดงกราฟจำนวน 3 กองทุน มีทั้งหมด 3 สี ได้แก่ สีชมพู สีเขียว และสีฟ้า เพื่อแยกเส้นกราฟของแต่ละกองทุนให้ชัดเจน

4.1.6.3 หมายเลข 3 เส้นกราฟแนวนอนแสดงวันที่ที่ประกาศ NAV

4.1.6.4 หมายเลข 4 กล่องสีขาวได้รูปกราฟแสดงรายละเอียดสีของกราฟ (สีชมพู เขียว และฟ้า) และชื่อกองทุน ในกล่องขาวนี้ ผู้ใช้สามารถดวงกลมทึบของแต่ละกองทุน เพื่อดูมูลค่าหน่วยลงทุนได้

4.1.6.5 หมายเลข 5 ภาพขยายเส้นกราฟ

#### 4.1.7 รายละเอียดหน้าจอแสดงรายการบันทึก NAV



ภาพที่ 4.7 หน้าจอแสดงประวัติรายการบันทึก NAV

เมื่อผู้ใช้กด ไอคอนหมายเลข 6 ‘บันทึก NAV’ ในภาพที่ 4.5 ระบบจะดึงข้อมูลกองทุนที่ผู้ใช้เคยบันทึกไว้มาแสดงผลในหน้าจอรายการบันทึก NAV ตามภาพที่ 4.7 โดยจะแสดงผลบันทึก NAV จำนวน 3 กองทุน แต่ละกองทุนแสดงข้อมูลของ วันที่ที่บันทึก ชื่อกองทุน และ NAV หรือมูลค่าหน่วยลงทุน

#### 4.1.8 รายละเอียดหน้าจอแบบประเมินบุคลิกภาพความเสี่ยงกองทุน



ภาพที่ 4.8 หน้าจอแสดงกระบวนการทำแบบประเมินบุคลิกภาพความเสี่ยงกองทุน

จากภาพที่ 4.8 แสดงหน้าจอแบบประเมินความเสี่ยงกองทุนและกระบวนการทำแบบประเมินบุคลิกภาพความเสี่ยงกองทุน ซึ่งจะเข้าสู่หน้าจอนี้ได้เมื่อผู้ใช้กรู๊ปไอคอนแบบประเมินความเสี่ยงกองทุนจากหน้าจอหลักหรือหน้าจอ Dashboard โดยรายละเอียดสามารถอธิบายได้ดังนี้

4.1.8.1 หมายเลข 1 รายละเอียดกล่าวถึงจุดประสงค์ในการทำแบบประเมิน เพื่อให้ผู้ใช้ได้เข้าใจจุดประสงค์ในการทำแบบประเมิน

4.1.8.2 หมายเลข 2 ปุ่มเริ่มทำแบบประเมิน เมื่อผู้อ่านรายละเอียดเสร็จเรียบร้อยแล้วและต้องการทดสอบว่า มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมในการลงทุนกองทุนรวมนั้นอยู่ในระดับความเสี่ยงใด

4.1.8.3 หมายเลข 3 แสดงวิธีการทำแบบประเมิน เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจในการทำแบบประเมินของระบบแอปพลิเคชัน โดยเลือกให้คะแนนที่ตรงกับความเห็นของผู้ใช้

4.1.8.4 หมายเลข 4 คำถาม ผู้ใช้สามารถอ่านคำถามจากตรงนี้ เพื่อเลือกคำตอบในช่องสี่เหลี่ยมเล็กด้านล่าง โดยคำถามและคำตอบไม่มีผิดและไม่มีถูก เพราะเป็นการประเมินคำตอบความเสี่ยงในการลงทุนที่เหมาะสมกับบุคลิกภาพของผู้ใช้ การทำแบบประเมินนี้ผู้ใช้กดคำตอบหมายเลขใดหมายเลขหนึ่ง ระบบจะเปลี่ยนเป็นคำถามต่อไปอัตโนมัติ คำถาม (Voya Services Company, 2020) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้ได้รับผลตอบแทนที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าที่ตัวเองลงทุนไว้ คุณยอมรับความเสี่ยงที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของกองทุนนั้น
2. ถึงแม้จะมีการลงทุนที่ขาดทุนตลอดเป็นระยะเวลา 1 ปี ฉันก็สามารถรอและไม่ขายกองทุนนั้นๆ
3. ฉันยินดีที่จะลงทุนในกองทุนตลาดหุ้น
4. เมื่อนั้นเก็บเงินไว้สำหรับช่วงเกษียณ ฉันไม่ได้วางแผนที่จะเอาเงินส่วนนั้นมาใช้ก่อนการเกษียณ
5. เมื่อนั้นเก็บเงินไว้สำหรับช่วงเกษียณ ฉันไม่ได้วางแผนที่จะเอาเงินส่วนนั้นมาใช้ก่อนการเกษียณ

4.1.8.5 หมายเลข 5 กล่องสี่เหลี่ยมเล็ก (Box) ที่ 1-5 ใช้สำหรับผู้ใช้กดตอบคำถามตั้งแต่กล่องที่ 1 จนถึงกล่องที่ 5 ผู้ใช้ต้องเลือกกล่องเลขใดเลขหนึ่งเท่านั้น โดยตัวเลขแต่ละกล่องคือคะแนน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. กล่องที่ 1 ผู้ตอบจะได้ 1 คะแนน
2. กล่องที่ 2 ผู้ตอบจะได้ 2 คะแนน
3. กล่องที่ 3 ผู้ตอบจะได้ 3 คะแนน
4. กล่องที่ 4 ผู้ตอบจะได้ 4 คะแนน
5. กล่องที่ 5 ผู้ตอบจะได้ 5 คะแนน

4.1.8.6 หมายเลข 6 ปุ่มส่งคำตอบ หลังจากทำคำถามครบทั้ง 5 ข้อแล้ว ระบบจะแสดงปุ่มส่งคำตอบขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้กดดูผลลัพธ์ แต่ถ้าผู้ใช้ไม่ต้องการดูผลลัพธ์หรือยกเลิกการทำแบบประเมิน ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม 'หน้าหลัก' แถบด้านล่างได้

#### 4.1.9 รายละเอียดหน้าจอแสดงผลพัทธ์หลังจากทำแบบประเมิน



ภาพที่ 4.9 หน้าจอแสดงผลพัทธ์หลังจากผู้ใช้ทำแบบประเมินเสร็จเรียบร้อยแล้ว

จากภาพที่ 4.9 เป็นการแสดงผลพัทธ์ของผู้ใช้หลังจากทำแบบประเมินเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยจะมีผลพัทธ์ทั้งหมด 3 รูปแบบแสดงผลการประเมินบุคคลิกภาพความเสี่ยงในการลงทุน พร้อมทั้งกลุ่มประเภทนักลงทุนและแนะนำรายชื่อกองทุนที่เหมาะสมกับบุคคลิกภาพของผู้ใช้ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

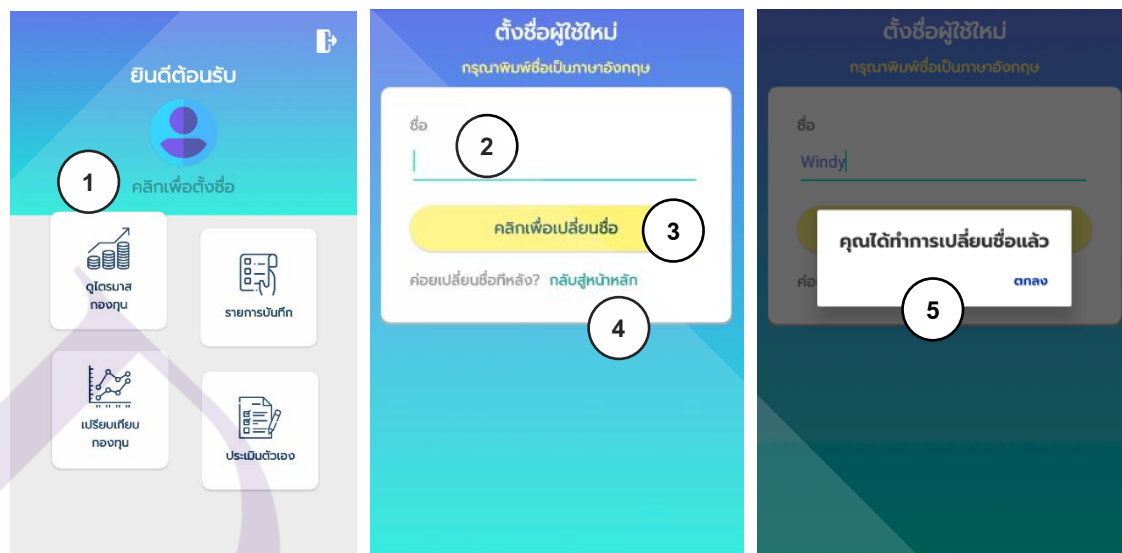
4.1.9.1 หมายเลข 1 แสดงผลพัทธ์หลังจากผู้ใช้ทำแบบประเมินเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้เหมาะสมกับกลุ่มผู้รับความเสี่ยงได้น้อย (พอเพียง) ผู้ได้รับผลพัทธ์นี้ได้คะแนนอยู่ระหว่าง 5 - 11 คะแนน

4.1.9.2 หมายเลข 2 แสดงผลพัทธ์หลังจากผู้ใช้ทำแบบประเมินเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้เหมาะสมกับกลุ่มผู้รับความเสี่ยงปานกลาง (ยืดหยุ่น) ผู้ได้รับผลพัทธ์นี้ได้คะแนนอยู่ระหว่าง 12 - 18 คะแนน

4.1.9.3 หมายเลข 3 แสดงผลพัทธ์หลังจากผู้ใช้ทำแบบประเมินเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้เหมาะสมกับกลุ่มผู้รับความเสี่ยงได้มาก (ท้าทาย) ผู้ได้รับผลพัทธ์นี้ได้คะแนนอยู่ระหว่าง 19 - 25 คะแนน



#### 4.1.10 รายละเอียดหน้าจอตั้งค่าชื่อผู้ใช้



ภาพที่ 4.10 หน้าจอแสดงผลตั้งค่าชื่อผู้ใช้

จากภาพที่ 4.10 เป็นการแสดงหน้าจอตั้งค่าผู้ใช้ สามารถเปลี่ยนได้ทุกเวลา แต่จำเป็นต้องพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น โดยรายละเอียดสามารถอธิบายได้ดังนี้

4.1.10.1 หมายเลข 1 เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม ‘คลิกเพื่อตั้งชื่อ’ ระบบนำพาเข้าสู่หน้า ‘ตั้งชื่อผู้ใช้ใหม่’ ทันที

4.1.10.2 หมายเลข 2 ผู้ใช้กรอกชื่อเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อตั้งชื่อผู้ใช้ในการแสดงหน้าจอหลักหรือหน้า Dashboard การตั้งชื่อนี้มีผลต่อ UID ของผู้ใช้ ถ้าผู้ใช้ไม่ตั้งชื่อ ระบบจะยังไม่สร้าง UID ของผู้ใช้ ทำให้ระบบจดจำเฉพาะอีเมลกับรหัสผ่านของผู้ใช้เท่านั้น

4.1.10.3 หมายเลข 3 ปุ่มคลิกเพื่อเปลี่ยนชื่อ หลังจากผู้ใช้กรอกชื่อที่ต้องการ และตรวจสอบชื่อตัวเองเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถกดปุ่มได้เลยเพื่อเข้าสู่หน้าหมายเลข 5 แต่ถ้าผู้ใช้ไม่ต้องการเปลี่ยนชื่อ สามารถกดปุ่มหมายเลข 4 ‘กลับสู่หน้าหลัก’ ได้ทันที

4.1.10.4 หมายเลข 4 ปุ่มกลับสู่หน้าหลัก ผู้ใช้กดปุ่มนี้เพื่อกลับไปยังหน้าหลัก ถ้าไม่ต้องการเปลี่ยนชื่อ

4.1.10.5 หมายเลข 5 แสดงข้อความแจ้งเตือนเปลี่ยนชื่อ หลังจากกดปุ่มหมายเลข 4 ตามภาพที่ 4.10 แล้ว จะขึ้นกล่องข้อความแจ้งให้ทราบว่า ได้ทำการเปลี่ยนชื่อผู้ใช้เรียบร้อยแล้ว และระบบก็จะบันทึก UID ไว้ด้วย

#### 4.2 ผลการทดสอบ และประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

ส่วนของการทดสอบระบบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบและการตอบสนองต่อความต้องการของบุคคลผู้ใช้งานทั่วไปทั้งผู้มีความรู้และไม่มี ความรู้เกี่ยวกับกองทุน

สำหรับการประเมินผลการใช้งานระบบแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาสำหรับการ เปรียบเทียบกองทุนรวม ทางผู้จัดทำได้ทำการประเมินด้วยวิธีการให้ผู้ใช้งานตอบแบบสอบถาม เพื่อ ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเปรียบเทียบกองทุนรวม (ภาคผนวก ข) แบบสอบถาม นี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันเปรียบเทียบกองทุนรวม

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม

##### 4.2.1 หัวข้อที่ใช้ในการประเมินในแบบสอบถาม มีทั้งหมด 9 หัวข้อ ดังนี้

1. การสมัครบัญชีลงชื่อเข้าใช้มีความสะดวกรวดเร็ว
2. กำหนดขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม
3. ระบบมีการใช้ภาษาชัดเจนและเข้าใจง่าย
4. ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน
5. ความเหมาะสมในการใช้สีและสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย
6. การออกแบบระบบมีการจัดวางเมนูและเครื่องมือมีความเหมาะสม
7. ระบบประเมินบุคลิกภาพแสดงผลลัพธ์ตรงตามความต้องการของผู้ใช้
8. ระบบมีการแสดงข้อมูลที่ถูกต้องตามที่ผู้ใช้ต้องการ
9. ความถูกต้องของข้อมูลเกี่ยวกับกองทุนรวม เช่น ตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุน กราฟ

แสดงผลมูลค่าหน่วยลงทุน

4.2.2 เกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจไว้ 5 ระดับแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบให้คะแนน	เกณฑ์ความพึงพอใจ (คะแนน)	ความหมาย
5	4.51 – 5.00	ผู้ตอบพึงพอใจมากที่สุด
4	4.01 – 4.50	ผู้ตอบพึงพอใจมาก
3	3.51 – 4.00	ผู้ตอบพึงพอใจปานกลาง
2	3.01 – 3.50	ผู้ตอบพึงพอใจน้อย
1	0.00 - 3.00	ผู้ตอบพึงพอใจน้อยที่สุด

4.2.3 การแสดงผลความพึงพอใจแต่ละข้อคำถาม ผู้พัฒนาใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean) (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2553, น. 33) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2553, น. 60) ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean) มีสูตรคำนวณ ดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$\bar{x}$  คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum x$  คือ ผลบวกของข้อมูลทุกค่า

$n$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) มีสูตรคำนวณ ดังนี้

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ SD คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$x_i$  คือ ข้อมูลแต่ละค่า

$\bar{x}$  คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

$n$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

4.2.3 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเปรียบเทียบกองทุนรวม ข้อ 1 – 8 มีผู้ใช้งานทั่วไปให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามรวมทั้งหมด 20 คน ซึ่งแยกตามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามได้ดังนี้

4.2.3.1 แยกตามเพศ (ชายและหญิง) ดังตารางที่ 4.2

4.2.3.2 แยกแยกตามอายุระหว่าง 21-60 ปี โดยแยกเป็น 3 ช่วงอายุ คือ 21-30 ปี, 31-50 ปี และ 51-60 ปี เพื่อแยกเป็นวัยเริ่มทำงาน วัยทำงาน และวัยใกล้เกษียณ ตามลำดับ ซึ่งอาจมีอาจมีสถานะทางการเงินและความสนใจการลงทุนแตกต่างกัน ดังตารางที่ 4.3

4.2.3.3 แยกผู้ที่มีความรู้เรื่องในการลงทุน ได้แก่ ผู้ที่สนใจการลงทุน ผู้ที่มีความรู้การลงทุน และเคยใช้งานเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันเกี่ยวกับการลงทุนมาก่อน เช่น หุ้น กองทุน เป็นต้น ส่วนผู้ที่ไม่เคยมีความรู้เกี่ยวกับการลงทุนในกองทุน ได้แก่ ผู้ที่ไม่สนใจเกี่ยวกับการลงทุน รวมถึงผู้ที่สนใจการลงทุนแต่ไม่มีความรู้การลงทุน ผู้ที่ไม่เคยใช้งานเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันเกี่ยวกับการลงทุนมาก่อน เช่น หุ้น กองทุน เป็นต้น ในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.2 แสดงเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ	จำนวน (คน)	คิดเป็นร้อยละ
ชาย	14	70
หญิง	6	30
รวม	20	100

ตารางที่ 4.3 แสดงอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

อายุ	จำนวน (คน)	คิดเป็นร้อยละ
21- 30 ปี	7	35
31- 50 ปี	8	40
51- 60 ปี	5	25
รวม	20	100

ตารางที่ 4.4 แสดงผู้ตอบแบบสอบถามที่มีความรู้และไม่มีความรู้เกี่ยวกับกองทุนรวม

ความรู้เกี่ยวกับกองทุนรวม	จำนวน (คน)	คิดเป็นร้อยละ
มีความรู้	13	65
ไม่มีความรู้	7	35
รวม	20	100

#### 4.2.4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินผู้ตอบแบบสอบถามทุกคน

ลำดับ	หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1	การสมัครบัญชีลงชื่อเข้าใช้มีความสะดวกรวดเร็ว	4.60	0.50	มากที่สุด
2	กำหนดขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.65	0.59	มากที่สุด
3	ระบบมีการใช้ภาษาชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.45	0.51	มาก
4	ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน	4.35	0.81	มาก
5	ความเหมาะสมในการใช้สีและสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย	4.30	0.47	มาก
6	การออกแบบระบบมีการจัดวางเมนูและเครื่องมือมีความเหมาะสม	4.45	0.60	มาก
7	ระบบประเมินบุคลิกภาพแสดงผลลัพธ์ตรงตามความต้องการของผู้ใช้	4.70	0.47	มากที่สุด
8	ระบบมีการแสดงข้อมูลที่ถูกต้องการที่ผู้ใช้ต้องการ	4.70	0.47	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.53	0.57	มากที่สุด

ตารางที่ 4.6 ผลการประเมินแยกตามเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

ลำดับ	หัวข้อประเมิน	เพศชาย			เพศหญิง		
		$\bar{X}$	SD	ระดับ	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1	การสมัครบัญชีลงชื่อเข้าใช้มีความสะดวกรวดเร็ว	4.71	0.47	มากที่สุด	4.33	0.52	มาก
2	กำหนดขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.64	0.63	มากที่สุด	4.67	0.52	มากที่สุด
3	ระบบมีการใช้ภาษาชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.64	0.50	มากที่สุด	4.00	0.00	ปานกลาง
4	ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน	4.29	0.83	มาก	4.50	0.84	มาก
5	ความเหมาะสมในการใช้สีและสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย	4.07	0.27	มาก	4.83	0.41	มากที่สุด
6	การออกแบบระบบมีการจัดวางเมนูและเครื่องมือมีความเหมาะสม	4.43	0.65	มาก	4.50	0.55	มาก
7	ระบบประเมินบุคลิกภาพแสดงผลพร้อมตรงตามความต้องการของผู้ใช้	4.71	0.47	มากที่สุด	4.67	0.52	มากที่สุด
8	ระบบมีการแสดงข้อมูลที่ถูกต้องตามที่ผู้ใช้ต้องการ	4.79	0.43	มากที่สุด	4.50	0.55	มาก
เฉลี่ย		4.54	0.58	มากที่สุด	4.50	0.55	มาก

ตารางที่ 4.7 ผลการประเมินแยกตามอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

ลำดับ	หัวข้อประเมิน	21- 30 ปี			31 - 50 ปี			51 - 60 ปี		
		$\bar{X}$	SD	ระดับ	$\bar{X}$	SD	ระดับ	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1	การสมัครบัญชีลิงค์ เข้าใช้มีความสะดวก รวดเร็ว	4.43	0.53	มาก	4.75	0.46	มากที่สุด	4.60	0.55	มากที่สุด
2	กำหนดขนาดตัวอักษรมี ความเหมาะสม	4.86	0.38	มากที่สุด	4.88	0.35	มากที่สุด	4.00	0.71	ปานกลาง
3	ระบบมีการใช้ภาษา ชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.71	0.49	มากที่สุด	4.38	0.52	มาก	4.20	0.45	มาก
4	ระบบมีความง่ายต่อการ ใช้งาน	4.71	0.76	มากที่สุด	4.38	0.74	มาก	3.80	0.84	ปานกลาง
5	ความเหมาะสมในการ ใช้สีและสัญลักษณ์ใน การสื่อความหมาย	4.14	0.38	มาก	4.25	0.46	มาก	4.60	0.55	มากที่สุด
6	การออกแบบระบบมี การจัดวางเมนูและ เครื่องมือมีความ เหมาะสม	4.43	0.53	มาก	4.38	0.74	มาก	4.60	0.55	มากที่สุด
7	ระบบประเมิน บุคลิกภาพแสดง ผลลัพธ์ตรงตามความ ต้องการของผู้ใช้	4.86	0.38	มากที่สุด	4.50	0.53	มาก	4.80	0.45	มากที่สุด
8	ระบบมีการแสดงข้อมูล ที่ถูกต้องตามที่ผู้ใช้ ต้องการ	4.86	0.38	มากที่สุด	4.75	0.46	มากที่สุด	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ย		4.63	0.52	มากที่สุด	4.53	0.56	มากที่สุด	4.38	0.63	มาก

ตารางที่ 4.8 ผลการประเมินแยกตามความรู้เกี่ยวกับกองทุนของผู้ตอบแบบสอบถาม

ลำดับ	หัวข้อประเมิน	ผู้มีความรู้			ผู้ไม่มีความรู้		
		$\bar{X}$	SD	ระดับ	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1	การสมัครบัญชีลงชื่อเข้าใช้มีความสะดวกรวดเร็ว	4.69	0.48	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
2	กำหนดขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.77	0.44	มากที่สุด	4.43	0.79	มาก
3	ระบบมีการใช้ภาษาชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.31	0.48	มาก	4.71	0.49	มากที่สุด
4	ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน	4.46	0.66	มาก	4.14	1.07	มาก
5	ความเหมาะสมในการใช้สีและสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย	4.38	0.51	มาก	4.14	0.38	มาก
6	การออกแบบระบบมีการจัดวางเมนูและเครื่องมือมีความเหมาะสม	4.38	0.65	มาก	4.57	0.53	มากที่สุด
7	ระบบประเมินบุคลิกภาพแสดงผลพร้อมตรงตามความต้องการของผู้ใช้	4.69	0.48	มากที่สุด	4.71	4.49	มากที่สุด
8	ระบบมีการแสดงข้อมูลที่ถูกต้องตามที่ผู้ใช้ต้องการ	4.62	0.51	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.54	0.54	มากที่สุด	4.50	0.63	มาก



ตารางที่ 4.9 ผลการประเมินความถูกต้องของข้อมูลกองทุนรวมของผู้ตอบแบบสอบถาม

ลำดับ	หัวข้อประเมิน	ผู้มีความรู้		
		$\bar{x}$	SD	ระดับ
1	ความถูกต้องของข้อมูลเกี่ยวกับกองทุนรวม เช่น ตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุน กราฟแสดงมูลค่าหน่วยลงทุน	3.60	0.516	ปานกลาง

หมายเหตุ. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเปรียบเทียบกองทุนรวมในข้อที่ 1-8 มีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 20 คน ซึ่งแยกตามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามคือ เพศ อายุ และความรู้เกี่ยวกับการลงทุน (ตารางที่ 4.2-4.4) ดังแสดงผลในตารางที่ 4.5 – 4.8 และสำหรับข้อที่ 9 ผลการประเมินได้จากผู้ตอบแบบสอบถามรายอื่น รวม 10 คน โดยไม่แยกตามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 4.9

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและพัฒนาระบบแอปพลิเคชันส่งเสริมการลงทุนกองทุนรวม ที่แสดงข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่างกองทุนรวมของธนาคารภาครัฐและธนาคารภาคเอกชน เพื่อให้ผู้ใช้แอปพลิเคชันได้พิจารณาข้อมูลก่อนตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมที่ต้องการ และระบบยังมีส่วนที่ให้บริการกับผู้ใช้งานได้ทำแบบประเมินบุคลิกภาพ เพื่อพิจารณาความถี่ของกองทุนที่เหมาะสมกับตัวผู้ใช้งานเอง โดยในบทนี้จะกล่าวถึง ข้อสรุปและอภิปรายผลในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมจากผลแบบประเมินโดยผู้ใช้งาน รวมทั้งปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะตามหัวข้อต่อไปนี้

#### 5.1 สรุป และอภิปรายผล

#### 5.2 ปัญหา และอุปสรรค

#### 5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อในอนาคต

### 5.1 สรุป และอภิปรายผล

ผลสรุปการประเมินจากการใช้งานแอปพลิเคชันของกลุ่มตัวอย่างผู้เข้าร่วมทดสอบใช้งานจำนวน 20 คน ที่ได้ตอบแบบสอบถามข้อที่ 1-8 มีรายละเอียดผลการประเมินตามข้อ 5.1.1 – 5.1.4 นอกจากนี้ ผู้จัดทำได้เพิ่มการประเมินผลในแบบสอบถามอีก 1 ข้อ คือ ความถูกต้องของข้อมูลเกี่ยวกับกองทุนรวม เช่น ตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุน กราฟแสดงมูลค่าหน่วยลงทุน โดยขอความร่วมมือจากผู้ตอบประเมินรายอื่นอีกจำนวน 10 คน ซึ่งรายละเอียดผลการประเมินเพิ่มเติมอยู่ข้อที่ 5.1.5

5.1.1 โดยภาพรวมของผลประเมินข้อที่ 1-8 กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีความพึงพอใจมากที่สุดด้วยคะแนนเฉลี่ย 4.53 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 คะแนน (ตารางที่ 4.5) โดยผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุดในหัวข้อ การสมัครบัญชีลงชื่อเข้าใช้มีความสะดวกรวดเร็ว ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม ระบบประเมินบุคลิกภาพแสดงผลลัพธ์ตรงตามความต้องการ และระบบแสดงข้อมูลที่ถูกต้องตามที่ผู้ใช้งานต้องการ ส่วนหัวข้อที่เหลือทั้งหมด ผู้ใช้งานให้คะแนนในระดับความพึงพอใจมาก

จากผลการประเมินพบว่า หัวข้อระบบประเมินบุคลิกภาพแสดงผลลัพธ์ตรงตามความต้องการของผู้ใช้และระบบมีการแสดงข้อมูลที่ถูกต้องตามที่ผู้ใช้ต้องการ ได้คะแนนสูงสุดเท่ากับคือ 4.70 คะแนน อาจเป็นเพราะผู้ที่มีความชื่นชอบในการทดสอบคุณสมบัติตนเองว่ามีบุคลิกภาพเหมาะสมกับกองทุนรูปแบบใด รวมทั้งเชื่อมั่นว่าการแสดงข้อมูลเกี่ยวกับกองทุนในระบบแอปพลิเคชันมีความถูกต้องเพราะเป็นข้อมูลอ้างอิงโดยตรงจากเว็บกองทุนธนาคารซึ่งเป็นเวลาจริง ณ ขณะนั้น คะแนนความพึงพอใจมากที่สุดรองลงมาคือ การสมัครบัญชีลงชื่อเข้าใช้มีความสะดวกรวดเร็ว อาจเนื่องจากการสมัครเข้าใช้งานครั้งแรก มีการเก็บข้อมูลของผู้ใช้เฉพาะที่จำเป็นในการสมัครเท่านั้น จึงทำให้การสมัครบัญชีลงชื่อเข้าใช้มีความรวดเร็วใช้เวลาสั้น นอกจากนี้ ผลระดับความพึงพอใจมากที่สุดที่ได้คะแนนสูงสุดลำดับแรก คือ การออกแบบระบบมีการจัดวางเมนูและเครื่องมือมีความเหมาะสม ในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถเข้าใจการใช้งานแอปได้ง่ายอย่างรวดเร็ว เพราะมีการวางรูปแบบบนหน้าจอไม่ซับซ้อน และแถบเมนูเครื่องมือมีส่วนประกอบไม่มาก ผลคะแนนความพึงพอใจมากที่สุดลำดับที่สอง คือ ระบบมีการใช้ภาษาชัดเจนและเข้าใจง่าย ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะผู้ใช้เข้าใจความหมายที่สื่อในแอป ทำให้สามารถตอบสนองคำสั่งภายในแอปได้ และผลความพึงพอใจมากที่สุดลำดับที่สามคือ ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน เนื่องจากระบบในแอปเป็นการออกแบบสื่อความหมายโดยตรง คือ เมื่อกดปุ่มภายในแอป ผู้ใช้จะสามารถเข้าหาส่วนต่าง ๆ ในแต่ละหน้าแอปที่ต้องการได้ทันทีซึ่งไม่ซับซ้อนหรือยากต่อการใช้งาน ผลคะแนนพึงพอใจมากที่สุดท้ายคือ เรื่องความเหมาะสมในการใช้สีและสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย ในหัวข้อนี้มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดจากหัวข้อทั้งหมด คือ ได้ 4.30 คะแนน อาจเป็นเพราะผู้ใช้เห็นว่า การออกแบบสัญลักษณ์นั้นยังไม่สื่อความหมายโดยตรงเท่าใดนัก และสัญลักษณ์ในหน้าเมนูหลักก็ยังคงดูไม่สวยงามถูกใจ เพราะมีสีโทนเดียว ไม่มีลูกเล่นสีสัน การใช้สีอาจดูทันสมัยก็จริงแต่กลมกลืนกับตัวแอปมากเกินไป ทำให้ไม่มีลักษณะเด่นชัด

ดังนั้น จากผลสรุปโดยภาพรวมนี้ ในการพัฒนาปรับปรุงระบบแอปพลิเคชันต่อไปในอนาคตควรมีวิธีให้ผู้ใช้เลือก โดยอาจมีการออกแบบสอบถามถึงความชอบ และความต้องการของผู้ใช้งานหรือตามความนิยมของยุคสมัย รวมทั้งการใช้สีให้เหมาะสมกับหน้าจอต่าง ๆ บนแอป เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความสบายตาและเข้าใจสิ่งที่สื่อความหมายออกมาเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น สำหรับในส่วนของความง่ายต่อการใช้งาน ผู้ใช้อาจยังไม่คุ้นเคยหรือไม่เข้าใจคำอธิบายในการใช้งาน จึงอาจทำคู่มือการใช้งานเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มรายละเอียดของวิธีการใช้ เช่น เพิ่มนิยามหรือความหมายของคำศัพท์หรือสัญลักษณ์ที่ใช้

5.1.2 เมื่อจำแนกตามเพศของผู้ใช้ พบว่า โดยเฉลี่ย เพศชายมีความพึงพอใจอยู่ที่ระดับมากที่สุด ขณะที่เพศหญิงอยู่ที่ระดับพึงพอใจมาก (ตารางที่ 4.6) ผลคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดของผู้ใช้เพศหญิง คือ

หัวข้อระบบมีการใช้ภาษาชัดเจนและเข้าใจง่าย อยู่ที่ 4.00 คะแนน ซึ่งตามเกณฑ์เทียบเท่ากับระดับปานกลาง และมีค่า SD เท่ากับ 0.00 คะแนนซึ่งหมายถึงไม่มีความเบี่ยงเบนของการให้คะแนนเลย จึงสามารถสรุปได้ว่า ผู้ใช้เพศหญิงต้องการใช้ระบบที่มีภาษาที่ชัดเจนเข้าใจได้ง่าย ไม่มีความซับซ้อน ส่วนคะแนนสูงสุดของเพศหญิง อยู่ที่ 4.83 คะแนน คือหัวข้อความเหมาะสมในการใช้สี และสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย แปลผลได้ว่า ถึงแม้เพศหญิงที่เข้าร่วมทดสอบจะมีความเห็นว่าเป็นภาษาที่แสดงในระบบควรอ่านได้ง่ายขึ้นและลดความซับซ้อน แต่ก็ยังชื่นชอบการใช้สี การจัดเรียงตัวอักษร และสัญลักษณ์ในการสื่อความหมายในระบบแอปพลิเคชันนี้ สำหรับเพศชายจะสนใจด้านประสิทธิภาพในการแสดงผลข้อมูลกองทุน การแสดงข้อมูลที่ตรงตามจุดประสงค์และเน้นความสะดวกรวดเร็ว รวมทั้งระบบประเมินบุคลิกภาพแสดงผลลัพธ์ตรงตามความต้องการของผู้ใช้

5.1.3 เมื่อจำแนกตามอายุของผู้ใช้ พบว่า ผู้ที่มีอายุระหว่าง 21-30 ปี และ 31-50 ปี มีคะแนนเฉลี่ยที่ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ขณะที่ผู้มีอายุระหว่าง 51-60 ปี มีคะแนนเฉลี่ยที่ระดับความพึงพอใจมาก (ตารางที่ 4.7) พบผลการประเมินต่ำสุดอยู่ที่ 4.14 คะแนนในกลุ่มของผู้มีอายุระหว่าง 21-30 ปี ในหัวข้อความเหมาะสมในการใช้สี และสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย ซึ่งผู้มีอายุระหว่าง 31-50 ปีก็มีคะแนนในหัวข้อนี้อยู่ในเกณฑ์ระดับความพึงพอใจมากเหมือนกันคือได้ 4.25 คะแนนในเรื่องนี้ มีผู้ใช้งานได้ให้ข้อคิดเห็นไว้ในแบบประเมินว่า ระบบแอปมีการใช้ไอคอนแกล็ทอนสีเดียวและไม่ค่อยมีลูกเล่นในการใช้สีให้หลากหลาย รวมทั้งในหน้าบันทึก NAV ไม่มีการสร้างสีที่สอดคล้องกับตัวแอปมากนัก ส่วนผู้ที่มีอายุระหว่าง 51-60 ปี มีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลางใน 2 หัวข้อ คือการกำหนดตัวอักษรมีความเหมาะสม และระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการเลือกใช้รูปแบบตัวอักษรที่ดูทันสมัย และขนาดตัวอักษรในแอป ยังไม่เหมาะสมหรือสอดคล้องกับระบบแอป จึงทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถอ่านตัวอักษรได้ชัดเจน และรวดเร็ว มีผลทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าการใช้งานระบบแอปยากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม คะแนนสูงสุดของกลุ่ม 51-60 ปี นี้ คือ 4.80 คะแนน หมายถึงมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด นั่นคือหัวข้อระบบประเมินบุคลิกภาพแสดงผลลัพธ์ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ แสดงว่า ผู้ที่มีวัยใกล้เกษียณหรือเกษียณอายุ ต้องการทราบระดับความเหมาะสมของตนเองก่อนตัดสินใจเพื่อความมั่นใจและลดความเสี่ยงในการลงทุน จากผลประเมิน สามารถสรุปได้ว่าระบบประเมินบุคลิกภาพ ฯ เป็นข้อดีของระบบแอปพลิเคชันในงานวิจัยนี้ ในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างตรงจุดในระดับหนึ่ง

5.1.4 เมื่อจำแนกตามความรู้เกี่ยวกับกองทุน มีผู้ตอบแบบประเมินที่มีความรู้เกี่ยวกับกองทุนจำนวน 13 คน และไม่มีความรู้ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 65 และ 35 ของผู้ประเมินทั้งหมดตามลำดับ (ตารางที่ 4.8) ผลประเมินพบว่า ผู้มีความรู้เกี่ยวกับกองทุนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าผู้ที่ไม่เคยมีความรู้ เล็กน้อย คือ 4.54 และ 4.50 คะแนน เทียบเกณฑ์เท่ากับระดับความพึงพอใจมากที่สุด

และพึงพอใจมาก ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5.4) ผู้ประเมินที่มีและไม่มีความรู้เกี่ยวกับกองทุนมีความพึงพอใจมากที่สุดตรงกัน 2 หัวข้อ คือ ระบบประเมินบุคลิกภาพแสดงผลลัพธ์ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และ ระบบมีการแสดงข้อมูลที่ถูกต้องตามที่ต้องการ จากข้อมูลในแบบประเมิน พบว่า ผู้ประเมินบางรายเคยเข้าแอปพลิเคชันที่คล้ายคลึงเกี่ยวกับการเล่นหุ้น และเว็บไซต์เกี่ยวกับกองทุนมาก่อน และหลังจากทำแบบประเมิน ได้แสดงความเห็นว่า ระบบแอปที่ไม่มีความซับซ้อนและการใช้งานง่ายถือเป็นสิ่งที่ดี และ ในส่วนประเภทกองทุนรวมในแอปยังมีน้อยเกินไปเพราะมีเพียง 6 กองทุน ในการพัฒนาปรับปรุงแอปจึงควรเพิ่มประเภทกองทุนให้มากขึ้นในระยะต่อไป

5.1.5 จากผลการประเมินแบบสอบถามเพิ่มเติมจำนวน 10 คน ในข้อ 9 โดยไม่แยกอายุ เพศ และ ไม่แยกผู้ที่มีความรู้และไม่มีความรู้เกี่ยวกับกองทุนรวม ซึ่งผลประเมินพบว่า ความถูกต้องของข้อมูลเกี่ยวกับกองทุนรวม เช่น ตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุน กราฟแสดงมูลค่าหน่วยลงทุน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.60 (ตารางที่ 4.9) จากข้อมูลในแบบประเมินพบว่า เมื่อตรวจสอบวันอัปเดตตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุนยังคงอัปเดตวันที่เป็นวันปัจจุบัน แต่ตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุนมีการอัปเดตแล้วก็จริง บางครั้งตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุนมีติดวันเทศกาลหรือวันหยุดต่าง ๆ ทำให้ตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุนหยุดอยู่ที่ค้าง แต่ในแอปมีการอัปเดตจนถึงปัจจุบันแม้จะติดวันหยุดก็ตาม ส่วนกราฟแสดงตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุนนั้น จากแบบประเมินพบว่ามีความถูกต้องชัดเจนของข้อมูล ถึงแม้จะอัปเดตทุก ๆ สัปดาห์ของปีนั้น

ดังนั้น จากผลประเมินแบบสอบถาม จึงสรุปได้ว่า แอปพลิเคชันส่งเสริมการลงทุนกองทุนรวมและเปรียบเทียบระหว่างธนาคารภาครัฐ และภาคเอกชน สามารถนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1 สามารถสมัครบัญชีเพื่อเข้าสู่ระบบได้อย่างรวดเร็ว
- 2 สามารถตรวจสอบข้อมูลกองทุนรวมทั้งหมด 6 กองทุนได้
- 3 สามารถเปรียบเทียบกองทุนรวมระหว่าง 3 กองทุนได้
- 4 สามารถดูกราฟ NAV ย้อนหลัง 6 เดือนได้
- 5 สามารถบันทึกข้อมูล NAV ได้
- 6 สามารถทำแบบประเมินบุคลิกภาพความเสี่ยงแล้วได้ผลลัพธ์ตรงตามจุดประสงค์ของผู้ใช้

ผู้ใช้

นอกจากนี้ ผลสรุปการใช้งานในส่วนการออกแบบแอปพลิเคชัน ได้แก่

- 1 การออกแบบขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมกับหน้าแอปแต่ละหน้า
- 2 การใช้สีไอคอนหรือรูปสัญลักษณ์สื่อความหมายตรงตามที่ผู้ใช้งานต้องการ
- 3 การออกแบบการใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน
- 4 การใช้รูปแบบภาษายังไม่สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนเพียงพอ เนื่องจากการออกแบบเป็นรูปแบบตัวอักษรที่ทันสมัยทำให้อ่านแล้วเข้าใจยาก

## 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

เมื่อพิจารณาปัญหาและอุปสรรค สรุปได้ว่า การออกแบบหน้าจอรายการ NAV ที่บันทึก ยังไม่สอดคล้องกับการออกแบบระบบ เช่น การใช้ประเภท Font ไม่สอดคล้องกับการออกแบบระบบ ทำให้เขียนโปรแกรมแก้ไข Font ไม่ได้ เนื่องจากการเขียนระบบหน้าแอปนั้นเป็นการเขียนที่ไม่สามารถแก้ไขได้ ถ้าต้องการแก้ไขจะต้องดำเนินการแก้ไขระบบหน้าจออื่นในแอป รวมทั้งฐานข้อมูลใน Firebase ด้วย ซึ่งเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก และเพื่อป้องกันการผิดพลาดแบบต่อเนื่อง จึงไม่มีการแก้ไขการเขียนโปรแกรมทับซ้อน อีกทั้งการออกแบบสื่อสัญลักษณ์ในการสื่อความหมายและการเลือกใช้โทนสีที่ชัดเจนสวยงามให้ถูกใจผู้ใช้งานส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่ยาก และอาจต้องมีการสำรวจความต้องการของผู้ใช้ก่อน

นอกจากนี้ ในการพัฒนาปรับปรุงแอปในระยะต่อไป ผู้ปรับปรุงพัฒนาแอปต้องศึกษาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีความก้าวหน้าอยู่เสมอตลอดเวลา เกี่ยวกับการสร้างระบบแอปพลิเคชันและส่วนที่เกี่ยวข้องให้ทันกับยุคสมัย

## 5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อในอนาคต

การพัฒนาปรับปรุงระบบ เพื่อเพิ่มความสามารถของแอปพลิเคชันนี้ ในการตอบสนองความต้องการใช้งานของผู้ที่สนใจเรื่องการลงทุนในกองทุนรวมให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นในระยะต่อไปในอนาคต มีข้อเสนอแนะจากการประเมินของผู้ใช้งาน ดังนี้

5.3.1 ระบบควรมีตัวเลือกการเปรียบเทียบกองทุนให้มากขึ้น หรือมีกองทุนจากธนาคารอื่นเพิ่มขึ้นด้วย จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถหาข้อเปรียบเทียบหรือข้อแตกต่างเพิ่มมากขึ้น การพัฒนาในหน้าดูกราฟย้อนหลังอาจเปลี่ยนเป็นการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรง แทนการดึงข้อมูลจากระบบแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถดูกราฟมูลค่าหน่วยลงทุนที่มีการอัปเดตแบบ Real time หรือ ณ ขณะนั้นได้

5.3.2 ควรพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถรองรับกับอุปกรณ์มือถืออื่น ๆ เช่น ระบบ iOS และระบบบน Web Service เนื่องจากปัจจุบัน ผู้ใช้ทั่วไปมีอุปกรณ์พกพาที่มีฟังก์ชันหลากหลาย และผู้ใช้บางรายมีความถนัดเฉพาะแบบ จึงจำเป็นต้องขยายการพัฒนาาระบบรองรับอุปกรณ์ที่ทันสมัยมากขึ้น

5.3.3 ควรมีการพัฒนาาระบบที่มีมากกว่าหนึ่งภาษาให้เลือกใช้ภายในแอปพลิเคชัน ในระยะแรกอาจเริ่มต้นด้วย ภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ

5.3.4 ควรมีระบบยืนยันการลงชื่อเข้าใช้ที่มีความปลอดภัยมากขึ้น เช่น การยืนยันตัวตนหลังจากที่ผู้ใช้ไม่ได้เข้าสู่ระบบภายในช่วงระยะเวลาที่กำหนด และให้ระบบออกจากแอปพลิเคชันอัตโนมัติหลังจากผู้ใช้ไม่เข้าใช้ระบบเป็นเวลานาน นอกจากนี้ ควรมีการสร้างรหัสผ่านที่ซับซ้อนมากขึ้น โดยใช้ตัวอักษรพิเศษ หรือเพิ่มความยาวรหัสให้มีตัวอักษรผสมกับตัวเลข เพื่อสร้างระบบป้องกันความปลอดภัยของผู้ใช้ให้ดียิ่งขึ้น

5.3.5 ควรมีคู่มืออธิบายวิธีการใช้งานก่อนการใช้งานจริง และควรมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการลงทุนกองทุนรวมอย่างคร่าว ๆ ก่อนที่ผู้ใช้งานจะเริ่มทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในระบบ

5.3.6 ความถูกต้องของตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุน ควรอัปเดตให้ตรงกับวันที่ธนาคารของกองทุนนั้น ๆ ออกตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุนมาแม้ว่าจะคิดวันหยุดหรือวันนักขัตฤกษ์ก็ตาม





บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- ไทยรัฐฉบับพิมพ์. (2563, 13 มกราคม). *เริ่มต้นการออมกับปีใหม่นี้*.  
 ไทยรัฐ. สืบค้น 26 กรกฎาคม 2563, จาก <https://www.thairath.co.th/news/business/1745608>
- ไพลิน สมเฝ้า. (2560). *การยอมรับเทคโนโลยีทางการเงิน กรณีศึกษา การซื้อกองทุนรวมผ่าน โอมบาย แอปพลิเคชัน บริษัท ธนาคารพาณิชย์*. (งานค้นคว้าอิสระ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2553). *เทคนิคการใช้ สถิติเพื่อการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 12). นนทบุรี: บริษัท ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์ โพรเกรสซิฟ จำกัด.
- ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. *กองทุนรวม*. สืบค้นเมื่อ 26 พฤษภาคม 2563, จาก <https://www.set.or.th/>
- ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (2558). *NAV คืออะไร*. สืบค้น 25 กรกฎาคม 2562, จาก <https://www.set.or.th/education/th>
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ก.). *มิติใหม่ ลงทุนนอกด้วยตนเอง*. ม.ป.ท.
- ชัยยุทธ จารุกิตติคุณ และนันทกานต์ ทองวานิช. (2557). *Service Design คู่มือการออกแบบบริการ*. สืบค้น 21 กรกฎาคม 2562, จาก <http://www.tcdc.or.th>
- นันทิชา จุงศิริวัฒน์. (2559). *การเลือกกองทุนรวม โดยใช้ลักษณะทั่วไปของกองทุนในการตัดสินใจ*. (งานค้นคว้าอิสระ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- รุ่งทิพย์ สุริยา. (2559). *ระบบจัดการฐานข้อมูล SQL (Mysql, MongoDB, MariaDB)*. (งานค้นคว้าอิสระ). กรุงเทพฯ: กรมชลประทานกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. (2548). *อีกสักนิด... ก่อนคิดซื้อ* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: บริษัท ไซเบอร์พรีนซ์ จำกัด.
- อภินิหารเงินออม. (2561). *"กองทุนรวม" จุดเริ่มต้นการลงทุนของมือใหม่*. สืบค้นเมื่อ 26 พฤษภาคม 2563, จาก <https://aommoney.com/stories/news>
- อภิรัตน์ รัตนไพบูลย์. (2561). *UI UX คืออะไร*. สืบค้น 21 กรกฎาคม 2562, จาก <https://medium.com/@nuengruethaichaempradit/has-recommended>
- Jirawatee. (2559). *รู้จัก Firebase Realtime Database ตั้งแต่ Zero จนเป็น Hero*. สืบค้น 3 พฤษภาคม 2563, จาก <https://medium.com/firebasethailand>

## บรรณานุกรม (ต่อ)

nich. (2020). *Firebase คืออะไร*. สืบค้น 2 มีนาคม 2564,  
จาก <https://www.4xtreme.com/2020/11/20/firebase-คืออะไร/>

## ภาษาต่างประเทศ

Allenberg M., (2013). *Achieving the Ideal End-User Product Experience*. Retrieved July 21, 2019, From <https://medium.com/firebasethailand/>

Korkishko I., (2017). *UI/UX design guide with terms, explanations, tips and trends*. Retrieved July 21, 2019, From <https://medium.com/swlh/ui-ux-design-guide-with-terms-explanations-tips-and-trends-754b9356d914>

Voya Services Company., (2020). *Voya risk assessment questionnaire*. Retrieved February 17, 2021, From <https://presents.voya.com/retirement/selectadvantage/content>



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)



### Data Dictionary

ตารางที่ ก.1 ตาราง Mutual Funds (ตารางรายชื่อกองทุนรวม)

ลำดับ	คีย์	แอทริบิวต์	ชนิด	คำอธิบาย
1	PK	Mutual_Funds_Name	Varchar	รายชื่อกองทุนของแต่ละธนาคาร ได้แก่ BKD (กองทุนเปิดบัวแก้วปันผล) Btreasury (กองทุนเปิดบัวหลวงตรา สารหนี้ภาครัฐ) KTSF (กองทุนเปิดกรุงไทยหุ้นปัน ผล) KTSV (กองทุนเปิดกรุงไทยตราสาร ตลาดเงินภาครัฐ) SCBSE (กองทุนเปิดไทยพาณิชย์ หลักทรัพย์ อีควิตี้ฟันด์ (ชนิดจ่ายเงินปัน ผล)) SCBTMFPlusA (กองทุนเปิดไทย พาณิชย์ตราสารรัฐตลาดเงิน พลัส ชนิดสะสมมูลค่า)
2	FK	NAV_Details	Varchar	รายการมูลค่าหน่วยลงทุน

ตารางที่ ก.2 ตาราง NAV (ตารางแสดงรายการมูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุน)

ลำดับ	คีย์	แอทริบิวต์	ชนิด	คำอธิบาย
1	PK	NAV_Details	Varchar	รายการมูลค่าหน่วยลงทุน
2	FK	NAV	Varchar	ตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุน
3	FK	NAV_Bid	Varchar	มูลค่าหน่วยลงทุนราคาซื้อคืน
4	FK	NAV_Offer	Varchar	มูลค่าหน่วยลงทุนราคาขายกองทุน

ตารางที่ ก.2 (ต่อ)

5	FK	NAV_Percent_History	Varchar	ประวัติแสดงมูลค่าหน่วยลงทุนแบบเปอร์เซ็นต์
6	FK	NAV_Quarter	Varchar	ไตรมาสมูลค่าหน่วยลงทุน

ตารางที่ ก.3 ตาราง NAV Record (ตารางบันทึกมูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุน)

ลำดับ	คีย์	แอทริบิวต์	ชนิด	คำอธิบาย
1	PK	NAV	Varchar	ตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุนปัจจุบัน
2		NAV_Months_History	Varchar	ประวัติตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุนเดือนที่ผ่านมา
3		NAV_Years_History	Varchar	ประวัติตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุนปีที่ผ่านมา

ตารางที่ ก.4 ตาราง NAV Bid Record (ตารางบันทึกมูลค่าหน่วยลงทุนราคาซื้อขายของกองทุน)

ลำดับ	คีย์	แอทริบิวต์	ชนิด	คำอธิบาย
1	PK	NAV_Bid		มูลค่าหน่วยลงทุนราคาซื้อขาย
2		NAV_Bid_Months_History		ประวัติมูลค่าหน่วยลงทุนราคาซื้อขายเดือนที่ผ่านมา
3		NAV_Bid_Years_History		ประวัติมูลค่าหน่วยลงทุนราคาซื้อขายปีที่ผ่านมา

ตารางที่ ก.5 ตาราง NAV Offer Record (ตารางบันทึกมูลค่าหน่วยลงทุนราคาขายกองทุน)

ลำดับ	คีย์	แอทริบิวต์	ชนิด	คำอธิบาย
1	PK	NAV_Offer		มูลค่าหน่วยลงทุนราคาขายกองทุน
2		NAV_Offer_Months_History		ประวัติมูลค่าหน่วยลงทุนราคาขายกองทุนเดือนที่ผ่านมา
3		NAV_Offer_Years_History		ประวัติมูลค่าหน่วยลงทุนราคาขายกองทุนปีที่ผ่านมา

ตารางที่ ก.6 ตาราง NAV Percent Record (ตารางบันทึกมูลค่าหน่วยลงทุนแบบเปอร์เซ็นต์)

ลำดับ	คีย์	แอทริบิวต์	ชนิด	คำอธิบาย
1	PK	NAV_Percent_History		ประวัติแสดงมูลค่าหน่วยลงทุนแบบเปอร์เซ็นต์
2		NAV_Months_History		ประวัติแสดงมูลค่าหน่วยลงทุนเดือนย้อนหลัง

ตารางที่ ก.7 ตาราง NAV Quarter Record (ตารางบันทึกไตรมาสกองทุน)

ลำดับ	คีย์	แอทริบิวต์	ชนิด	คำอธิบาย
1	PK	NAV_Quarter		ไตรมาสกองทุนมูลค่าหน่วยลงทุน
		NAV_Years_History		ประวัติแสดงมูลค่าหน่วยลงทุนปีย้อนหลัง

ตารางที่ ก.8 ตาราง User (ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้)

ลำดับ	คีย์	แอทริบิวต์	ชนิด	คำอธิบาย
1	PK	User	Varchar	ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้
2	FK	UserId	Varchar	รหัสผู้ใช้
3		email	Varchar	อีเมลผู้ใช้
4		password	Varchar	รหัสผ่านผู้ใช้

ตารางที่ ก.9 ตาราง NAVUser (ข้อมูลมูลค่าหน่วยลงทุนของผู้ใช้)

ลำดับ	คีย์	แอทริบิวต์	ชนิด	คำอธิบาย
1	PK	UserId	Varchar	รหัสผู้ใช้
2	FK	SaveId	Varchar	รหัสบันทึกข้อมูลมูลค่าหน่วยลงทุน

ตารางที่ ก.10 ตาราง NAVSaving (บันทึกข้อมูลมูลค่าหน่วยลงทุน)

ลำดับ	คีย์	แอทริบิวต์	ชนิด	คำอธิบาย
1	PK	SaveId	Varchar	รหัสบันทึกข้อมูลมูลค่าหน่วยลงทุน
2		dateNav	DateTime	บันทึกวันที่สำหรับบันทึกมูลค่าหน่วยลงทุน
3		nameFundOne	Varchar	บันทึกชื่อกองทุนที่ 1
4		nameFundTwo	Varchar	บันทึกชื่อกองทุนที่ 2
5		nameFundThree	Varchar	บันทึกชื่อกองทุนที่ 3
6		navNoOne	Varchar	บันทึกมูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนที่ 1
7		navNoTwo	Varchar	บันทึกมูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนที่ 2
8		navNoThree	Varchar	บันทึกมูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนที่ 3



ภาคผนวก ข

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน



เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน

ด้วยข้าพเจ้า น.ส. ตริตราภรณ์ นิตย์แสง อยู่ระหว่างทำการศึกษาการสร้างระบบการออกแบบแอปพลิเคชันส่งเสริมการลงทุนกองทุนรวมและเปรียบเทียบระหว่างธนาคารภาครัฐ และภาคเอกชน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสารนิพนธ์ระดับปริญญาโทคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเว็บ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถาม ทั้งนี้ข้าพเจ้ารับรองว่า ข้อมูลในการตอบแบบสอบถามจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาเท่านั้น จึงขอให้ท่านไว้วางใจ และตอบแบบสอบถามให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด การศึกษานี้จะสำเร็จลุล่วงไม่ได้ หากไม่ได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามจากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามมีความประสงค์เพื่อการประเมินประสิทธิภาพการทำงานระบบภายใต้ขอบเขตที่กำหนด รวมถึงประสิทธิภาพความพึงพอใจในการใช้งานระบบของผู้ทดสอบ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพของระบบให้มากยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป
2. ข้อมูลและความคิดเห็นในการตอบแบบสอบถามมีคุณค่าอย่างยิ่ง และจะไม่มีผลกระทบต่อผู้ตอบแบบสอบถาม
3. แบบสอบถามประกอบด้วย 3 ตอน คือ
  1. ข้อมูลเริ่มต้นการตอบแบบสอบถาม
  2. ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานระบบ
  3. ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุง

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลเริ่มต้นการตอบแบบสอบถาม

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงใน  หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ  ชาย  หญิง

อายุ  21-30 ปี  31-50 ปี  51-60 ปี

สถานะ  มีความรู้เกี่ยวกับกองทุน  ไม่เคยมีความรู้เกี่ยวกับกองทุน

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันเปรียบเทียบกองทุนรวม

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่องตารางที่ท่านเห็นว่าเป็นจริงที่สุด

ลำดับ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	การสมัครบัญชีลงทุนเข้าใช้มีความสะดวกรวดเร็ว					
2	กำหนดขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม					
3	ระบบมีการใช้ภาษาชัดเจนและเข้าใจง่าย					
4	ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน					
5	ความเหมาะสมในการใช้สีและสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย					
6	การออกแบบระบบมีการจัดวางเมนูและเครื่องมือมีความเหมาะสม					
7	ระบบประเมินบุคลิกภาพแสดงผลลัพธ์ตรงตามความต้องการของผู้ใช้					
8	ระบบมีการแสดงข้อมูลที่ถูกต้องตามที่ผู้ใช้ต้องการ					
9	ความถูกต้องของข้อมูลเกี่ยวกับกองทุนรวม เช่น ตัวเลขมูลค่าหน่วยลงทุน กราฟแสดงมูลค่าหน่วยลงทุน					

### ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุง

.....

.....

.....

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

ประวัติการศึกษา

นางสาวตรีตราภรณ์ นิตย์แสวง

ปีการศึกษา 2559

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

ศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

