

การออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน
กรณีศึกษา บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง

อรรถพร สะพะพันธุ์

TNI

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2559

DESIGN DECISION SUPPORT SYSTEM FOR INVESTMENT FUNDS
A CASE STUDY OF ASSET MANAGEMENT

Atthaporn Sapaphan

TNI

A Term Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Information Technology

Graduate School
Thai-Nichi Institute of Technology

Academic Year 2016

หัวข้อสารนิพนธ์

การออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน
กรณีศึกษา บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง

โดย

อรรณพร สะพะพันธุ์

สาขาวิชา

เทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

ดร. ธงชัย แก้วกิริยา

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ดร. สะพรั่งสิทธิ์ มฤตสาร)

.....กรรมการ

(ดร. ภาสกร อภิรักษ์วรพินิต)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

(ดร. ธงชัย แก้วกิริยา)

อรรถพร สะพะพันธุ์ : การออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน
กรณีศึกษา บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง. อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. ธงชัย แก้วกิริยา,
91 หน้า.

การออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน กรณีศึกษาบริษัทหลักทรัพย์
จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง มีวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย ดังนี้ 1) เพื่อวิเคราะห์รูปแบบและประเมิน
รูปแบบระบบช่วยตัดสินใจ 2) เพื่อสังเคราะห์รูปแบบระบบช่วยตัดสินใจ 3) เพื่อพัฒนาระบบแนะนำ
ผลิตภัณฑ์กองทุนให้แก่นักลงทุนผ่านช่องทางพนักงานสาขา 4) เพื่อประเมินความถูกต้องในการ
แนะนำผลิตภัณฑ์กองทุนให้แก่นักลงทุน ผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจ ได้แบ่ง
ขั้นตอนในการดำเนินงาน 8 ขั้นตอนได้แก่ 1) การเตรียมข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 2) เก็บรวบรวมสถิติ
การซื้อกองทุน 3) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล 4) แบ่งหมวดหมู่ของข้อมูลตามลักษณะของตัวแปร
5) การทำเหมืองข้อมูลเพื่อนำไปสู่การหา Rule Base 6) วิเคราะห์ความเหมาะสมของ Rule Base 7)
ตรวจสอบ Rule Base มีความเหมาะสมครบถ้วน 8) ทดสอบการประมวลผล 9) พัฒนาระบบในส่วน
การติดต่อและแสดงผลต่อผู้ใช้งาน

ผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน กรณีศึกษา
บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง ได้กฎพื้นฐาน 248 กฎ ค่าความถูกต้อง 86.91% ผลการ
ออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน ได้กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบซึ่ง
ประกอบด้วย การประเมินผลส่วนติดต่อผู้ใช้งานจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ย 4.64 (S.D. = 0.54), การ
ประเมินผลส่วนติดต่อผู้ใช้งานจากพนักงานสาขาโดยใช้งานจริงกับกลุ่มลูกค้า มีค่าเฉลี่ย 4.45 (S.D. =
0.55), ผลประเมินความพึงพอใจทั้งผู้เชี่ยวชาญและพนักงานสาขาอยู่ในระดับสูงสุด

TNI

ATTHAPORN SAPAPHAN : DESIGN DCEISION SUPPORT SYSTEM FOR INVESTMENT FUNDS : A CASE STUDY OF ASSET MANAGEMENT. ADVISOR : DR. THONGCHAI KAEWKIRIYA, 91 PP.

Design Decision Support System For Investment Funds is based on data mining analysis has used to develop in this research. To achieve this study, the objectives are demonstrated as follows: 1) To analyze and evaluate patterns form a decision support system. 2) To gather and evaluate decision support system. 3) To develop fund products for investors through the branch staff. 4) To assess the accuracy a fund products to investors. Furthermore, there are 8 steps for developing design decision support systems, which are shown in following parts; The first step is gather a factors from investors. The second step is gather investment funds statistics. The third step is ensure the integrity of data. The fourth step is classification of information the nature of the variables. The fifth step is data mining process to contribute a rule base. The sixth is analysis feasibility a rule base. The seventh is check a rule base is complete. The eighth is process testing. The last step is develop an interface for branch staff and summary this research.

As the result of design decision support system. We get 248 rules based with an accuracy of 86.91% This framework is evaluated by five experts and got the average score which has 4.64/5 and this framework is evaluated by twenty branch staff with real customers and got the average score which has 4.45/5 The satisfaction of both specialists and field staff at the highest level.

Graduate School

Field of Study Information Technology

Academic Year 2016

Student's Signature.....

Advisor's Signature.....

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้นั้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของ อาจารย์ ดร. ธงชัย แก้วกิริยา ที่ได้เสียสละเวลาในการให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดระยะเวลาในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้

ทั้งนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบทุกท่าน ได้แก่ อาจารย์ ดร. ธงชัย แก้วกิริยา ดร. สะพรั่งสิทธิ์ มฤตสุสาร และอาจารย์ ดร. ภาสกร อภิรักษ์วรพินิต ที่กรุณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของสารนิพนธ์ฉบับนี้ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

เหนือสิ่งอื่นใด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้านอย่างที่สุดเสมอมา และเพื่อนๆ พี่ๆ ทุกคนในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ที่ให้การสนับสนุนและกำลังใจความช่วยเหลือที่ผ่านมา

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า สารนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนที่วิเคราะห์ด้วยกระบวนการเหมืองข้อมูลต่อไป ในอนาคต

อรรถพร สะพะพันธุ์

TNI

THAI - JAPAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล และปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	6
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
1.7 แผนงานและระยะเวลาในการดำเนินงาน.....	8
2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 แนวคิดทฤษฎี.....	9
2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	20
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	20
3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	26
3.3 การออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน.....	37

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
4.1 กรอบแนวคิด.....	39
4.2 การประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญ.....	41
4.3 วิเคราะห์ผลตัวแปร.....	42
4.4 ผลการวิเคราะห์รูปแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน.....	46
4.5 การพัฒนาระบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน.....	73
4.6 การประเมินผลระบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน.....	75
5 บทสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	77
5.1 สรุปผล.....	77
5.2 อภิปรายผล.....	78
5.3 ปัญหาและอุปสรรคของงานวิจัย.....	80
5.4 ประโยชน์ที่ได้จากการทำสารนิพนธ์.....	80
5.5 ข้อเสนอแนะงานวิจัย.....	81
บรรณานุกรม.....	82
ภาคผนวก.....	85
ภาคผนวก ก. แบบสอบถาม.....	86
ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์.....	91

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 รายชื่อบริษัทสมาชิกตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.....	3
1.2 แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน.....	8
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยทั้ง 7 ขั้นตอน.....	20
3.2 การแปลงข้อมูลจากระบบเพื่อนำไปวิเคราะห์ในโปรแกรม.....	23
3.3 จำนวนข้อมูลของแต่ละคลาสในฐานข้อมูล.....	27
3.4 การหาค่าเกน (Gain) ของแอททริบิวต์เพศ.....	28
3.5 การหาค่าเกน (Gain) ของแอททริบิวต์ถิ่นที่อยู่อาศัย.....	29
3.6 การหาค่าเกน (Gain) ของแอททริบิวต์วุฒิการศึกษา.....	30
3.7 การหาค่าเกน (Gain) ของแอททริบิวต์อาชีพ.....	31
3.8 การหาค่าเกน (Gain) ของเงินเดือน.....	32
3.9 การหาค่าเกน (Gain) ของความถี่ในการเลือกลงทุน.....	33
3.10 การหาค่าเกน (Gain) ของประเภทบัญชีเงินฝาก Saving Account.....	34
3.11 การหาค่าเกน (Gain) ของประเภทบัญชีเงินฝาก Fixed Account.....	35
3.12 การหาค่าเกน (Gain) ของประเภทบัญชีเงินฝาก SPA Account.....	36
4.1 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ.....	41
4.2 จำนวนและร้อยละของข้อมูลการซื้อกองทุน จำแนกตามภูมิภาค.....	42
4.3 จำนวนและร้อยละของข้อมูลการซื้อกองทุน จำแนกตามเพศ.....	43
4.4 จำนวนและร้อยละของระดับการศึกษาของผู้ซื้อกองทุน.....	43
4.5 จำนวนและร้อยละของอาชีพของผู้ซื้อกองทุน.....	44
4.6 จำนวนและร้อยละของระดับรายได้ของผู้ซื้อกองทุน.....	44
4.7 จำนวนและร้อยละของความถี่ของผู้ซื้อกองทุน.....	45
4.8 จำนวนบัญชีของผู้ซื้อกองทุน.....	45
4.9 ผลอัลกอริทึมการวิเคราะห์รูปแบบการแนะนำผู้ลงทุน.....	46
4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48.....	48
4.11 การประเมินระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนจากผู้เชี่ยวชาญ.....	75
4.12 การประเมินระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนจากพนักงานสาขา.....	76

สารบัญรูป

รูป	หน้า
1.1	สัดส่วนระหว่างเงินฝากภาคครัวเรือนและการลงทุนผ่านบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน... 2
2.1	กองทุนที่มีขายผ่านบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนที่ทำการศึกษา 11
2.2	ความเสี่ยงและผลตอบแทนจากการเลือกลงทุนผลิตภัณฑ์ต่างๆ 12
2.3	การประเมินปัจจัยภายนอกและภายใน 13
3.1	รูปแบบ System Development Life Cycle 25
3.2	เค้าโครงระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน 37
4.1	กรอบแนวคิดงานวิจัย 39
4.2	อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 47
4.3	หน้าต่างระบบส่วนผู้ใช้งาน 73
4.4	ส่วนประกอบของหน้าต่างระบบงาน 74
4.5	การแสดงผลของระบบเมื่อทำการค้นหาผ่านอัลกอริทึม J48 75

TNI

TAH - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 1

บทนำ

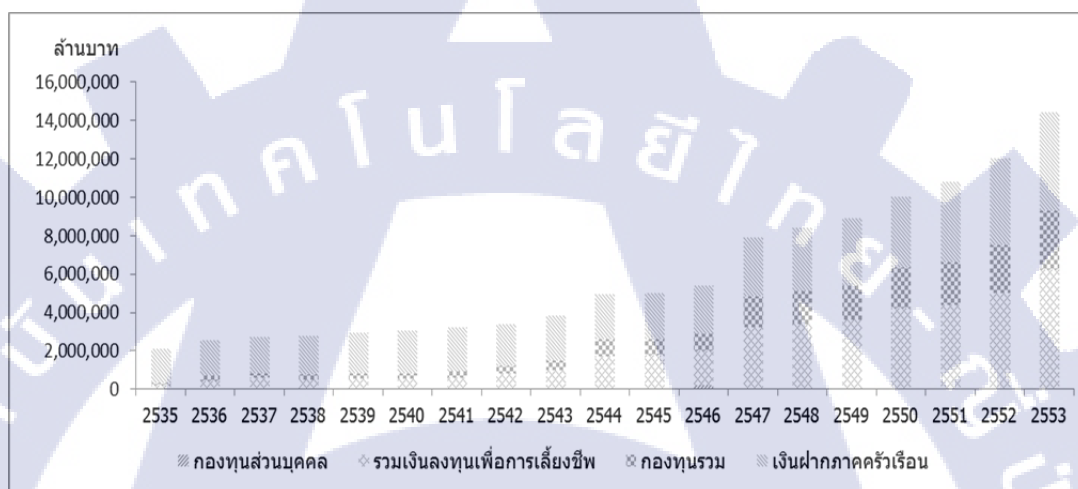
1.1 สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล และปัญหา

จากสถานการณ์ในปัจจุบันของสภาวะดอกเบี้ยเงินฝากของสถาบันการเงินที่มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ที่มีเงินฝากที่มีความต้องการผลตอบแทนให้เพียงพอับความต้องการ ซึ่งการลงทุนในกองทุนให้ผลตอบแทนได้มากกว่าการลงทุนในรูปแบบเงินฝากเพียงอย่างเดียว ผู้คนจึงเริ่มหันมาให้ความสนใจการลงทุนในด้านอื่น ที่ให้ผลตอบแทนสูงเพิ่มมากขึ้น หรือการลงทุนที่ต้องการจะได้รับสิทธิประโยชน์ทางภาษี เช่นการลงทุนผ่านกองทุนรวมหุ้นระยะยาว (Long Term Equity Fund) หรือเรียกว่า LTF โดยไม่กำหนดอายุโครงการจากผู้ลงทุนรายย่อยทั้งหลายมารวมกัน ให้เกิดเป็นเงินลงทุนก้อนใหญ่ หรือ กองทุนรวมเพื่อการเลี้ยงชีพ (Retirement Mutual Fund) หรือเรียกว่า RMF เป็นกองทุนรวมประเภทหนึ่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นทางเลือกในการออมเงินไว้ใช้ในวัยเกษียณ ที่ทางการให้การสนับสนุนสิทธิประโยชน์ทางภาษีแก่ผู้ลงทุนเพื่อเป็นแรงจูงใจ หรือ กองทุนรวมตลาดเงิน (Money Market Fund) หรือเรียกว่า MMF เป็นกองทุนรวมที่เน้นลงทุนในเงินฝากของธนาคาร หรือตราสารหนี้ระยะสั้นที่มีอายุคงเหลือไม่เกิน 1 ปี เช่น ตั๋วเงินคลัง ตั๋วแลกเงิน ตั๋วสัญญาใช้เงิน หรือพันธบัตรและหุ้นกู้เอกชน กองทุนตราสารหนี้ (Term Fund) หรือเรียกว่า TF คือ กองทุนรวมประเภทที่นำเงินที่ระดมได้จากการขายหน่วยลงทุน ไปลงทุนในตราสารหนี้ประเภทต่างๆ ซึ่งได้แก่ พันธบัตรรัฐบาล พันธบัตรรัฐวิสาหกิจ ตั๋วเงินคลัง หุ้นกู้ของภาคเอกชน ตลอดจนเงินฝากประเภทต่างๆ กองทุนรวม (Mutual Fund) หรือเรียกว่า MF ซึ่งในเล่มนี้จะเรียกว่า OE สามารถแบ่งได้ตามลักษณะในการจัดจำหน่ายแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1. กองทุนเปิด 2. กองทุนปิด กองทุนรวมทั้งสองนี้มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับรูปแบบการลงทุนของนักลงทุนแต่ละราย ไม่ว่าจะเป็นแบบระยะยาวที่ต้องใช้เงินเย็นสำหรับการลงทุน หรือเป็นแบบที่ต้องการความคล่องตัว สามารถถอนตัวจากการลงทุนได้ทันทีตามความต้องการทุกเมื่อ

โดยรูปแบบการลงทุนดังที่กล่าวในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้ลงทุนในแต่ละรายจะได้รับเป็น "หน่วยลงทุน" เป็นหลักฐานการมีส่วนร่วมในเงินกองทุนนั้น ตามสัดส่วนเงินของตนเองที่ได้ลงทุน โดยผู้ที่มีหน้าที่บริหารเงินภายในกองทุนเพื่อให้กองเกิดเป็นผลกำไร ได้แก่ "บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน" หรือที่เรียก โดยย่อว่า บลจ.

ผู้ดำเนินงานวิจัยคาดการณ์การว่าในอนาคตมีแนวโน้มว่าจะมีผู้ลงทุนรายใหม่เข้าสู่ตลาดหลักทรัพย์อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนมีการทำกิจกรรมประชาสัมพันธ์ โดยตลอด

อนุเดช ทวีปรีชา ที่ปรึกษาโปรแกรม KTAM Smart Trade [1] ได้ดำเนินการจัดกิจกรรมให้กับผู้เริ่มต้นสนใจลงทุนผ่านโปรแกรม KTAM Smart Trade ส่งเสริมการออมเงินพร้อมกับการลงทุน แต่จากความพยายามดังกล่าว ยังถือว่าเป็นปริมาณที่น้อยอยู่ เมื่อเทียบกับจำนวนเงินฝากในบัญชีผู้ฝากเงินในธนาคารทั้งระบบ เนื่องจากการฝากเงินในธนาคารนั้นยังมีความคล่องตัวที่สูงกว่ากรณีเงินฝากประเภทบัญชีฝากประจำ นับว่ามีความท้าทาย ที่จะสร้างโอกาสเปลี่ยนรูปแบบการออมจากบัญชีเงินฝากประจำ มาเป็นการซื้อกองทุนกับบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน



รูปที่ 1.1 สัดส่วนระหว่างเงินฝากภาคครัวเรือนและการลงทุนผ่านบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน

นายฤกษ์ จันทโนทก ผู้จัดการฝ่ายอาวุโสและผู้จัดการฝ่าย สายงานธุรกิจเงินฝากและการลงทุนและประกันภัย ธนภัทร์ ธนากรกรุงศรีอยุธยา [2] กล่าวว่า ใน 10 ปีที่ผ่านมา ช่วงปี 2543-2553 ภาคครัวเรือนไทยได้ปรับสัดส่วนการออมอย่างต่อเนื่อง โดยพบว่าการฝากเงินได้ปรับตัวลดลงอย่างมีนัย คือจาก 70% ของการออมภาคครัวเรือนโดยรวมในปี 2543 มาเป็น 50% ในสิ้นปี 2553”

จุไรรัตน์ อินตะชุม [3] ได้อธิบายงานวิจัยที่เกี่ยวกับการลงทุนในบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการลงทุนในกองทุนเปิดไทยพาณิชย์สะสมทรัพย์ตราสารหนี้ของนักลงทุนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 400 ราย ผลการศึกษาพบว่า นักลงทุนมีความรู้ความเข้าใจโดยรวมเกี่ยวกับกองทุนเปิดไทยพาณิชย์สะสมทรัพย์ตราสารหนี้ระดับปานกลาง สำหรับเรื่องที่นักลงทุนมีความรู้ความเข้าใจมากที่สุด คือ วิธีการซื้อขายกองทุน รองลงมา คือค่าใช้จ่ายในการลงทุนในกองทุนและระดับความเสี่ยงของกองทุนตามลำดับ ปัจจัยที่มีผลต่อการลงทุนโดยใช้โลจิสติกโมเดล พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการลงทุนของกลุ่มตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ได้แก่ อายุของนักลงทุน ระดับการศึกษา กลุ่มอาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน อัตราผลตอบแทนที่ได้รับของกองทุน ชื่อเสียง

ธนาคาร ความเชื่อมั่นต่อผู้บริหารกองทุน การประชาสัมพันธ์ การส่งเสริมการตลาด และสถานที่ที่มีความสะดวกสบาย โดยรวมเชื่อมั่นต่อผู้บริหารกองทุน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการลงทุนมากที่สุด โดยที่ให้โอกาสที่จะลงทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.68 พบว่าเงื่อนไขและวิธีการลงทุนในกองทุนคือ จำนวนเงินลงทุนขั้นต่ำ ควรลดลงมาอยู่ที่ 1,000.00 บาท ศุภชัย ธารงสกุลศิริ [4] ได้อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการออม กรณีศึกษาประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2554-2556 พบว่าอัตราการออมภายในประเทศมีความสัมพันธ์โดยตรงกับรายได้ประชาชาติ และอัตราดอกเบี้ย แบบจำลองที่ใช้มีความสอดคล้องกับค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรได้แก่ รายได้ประชาชาติและอัตราดอกเบี้ยเป็นบวก แสดงว่าความโน้มเอียงในการออมโดยเฉลี่ยสูงขึ้นเมื่อรายได้และอัตราดอกเบี้ยสูงขึ้น แต่ความสัมพันธ์ดังกล่าวไม่เด่นชัดนัก อย่างไรก็ตามประเทศไทยมีระดับการออมค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศที่พัฒนา สุขุมการพัฒนาศิริกุล [5] ได้กล่าวถึงศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการลงทุนของนักลงทุนธนาคารพาณิชย์แห่งหนึ่งในกองทุนรวมพริมาเวสต์ พบว่า ผู้ลงทุนรวมตราสารหนี้ให้ความสำคัญกับอัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมมากเป็นอันดับหนึ่ง เนื่องจากผลตอบแทนของกองทุนรวมสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำของธนาคารพาณิชย์

จากงานศึกษาดังกล่าว พบว่าประชาชนมีรูปแบบการลงทุนผ่านบัญชีเงินฝากธนาคารลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าอัตราดอกเบี้ยส่งผลต่อการออมเงินในบัญชีออมทรัพย์ของลูกค้ำ และจากกราฟแสดงสัดส่วนระหว่างเงินฝากภาคครัวเรือนและการลงทุนผ่านบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน พบว่ามีสัดส่วนเพิ่มสูงขึ้น

จากการรวบรวมข้อมูลบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนในประเทศไทย มีบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนทั้งสิ้น 15 บริษัท (สำรวจข้อมูล ณ 15 สิงหาคม 2558)

ตารางที่ 1.1 รายชื่อบริษัทสมาชิกตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ลำดับ	รายชื่อบริษัทหลักทรัพย์
1	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน กรุงไทย จำกัด (มหาชน)
2	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน กรุงศรี จำกัด
3	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน กสิกรไทย จำกัด
4	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน ภัทร จำกัด
5	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน ซีไอเอ็มบี-พริ้นซิเพิล จำกัด
6	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน ทหารไทย จำกัด
7	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน ทิสโก้ จำกัด

ตารางที่ 1.1 รายชื่อบริษัทสมาชิกตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อบริษัทหลักทรัพย์
8	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวม บัวหลวง จำกัด
9	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน แม่นูไลฟ์ (ประเทศไทย) จำกัด
10	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน ยูโอบี (ประเทศไทย) จำกัด
11	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวม วรณ จำกัด
12	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน อเบอร์ดีน จำกัด
13	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน เอ็มเอฟซี จำกัด (มหาชน)
14	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนไทยพาณิชย์ จำกัด
15	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน ธนชาติ จำกัด

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย [6] รายชื่อสมาชิกบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน จากข้อมูลข้างต้น จะพบว่าบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนจำนวนมากหลายราย ที่ผู้ลงทุนสามารถเลือกซื้อเสนอ หรือบริษัทที่ตนเองสนใจ เพื่อสมัครเลือกซื้อกองทุน โดยสามารถติดต่อผ่านบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนเหล่านี้ ทั้งจากช่องทางธนาคารที่เป็นตัวแทน หรือกับบริษัทหลักทรัพย์โดยตรง

การลงทุนในกองทุนมีรูปแบบหลากหลายตามผลตอบแทนที่ต้องการ ปัจจุบันระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามามีบทบาทในหลายหน่วยธุรกิจ ตลอดจนถึงการดำเนินงานของบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน ซึ่งมีการเก็บค่าการซื้อกองทุน ตลอดจนข้อมูลลูกค้า เช่น สถิติการเลือกซื้อกองทุน ผ่านใบขอซื้อหลักทรัพย์ หรือที่เป็นที่นิยมในระบบออนไลน์ เช่น การทำรายการซื้อขายกองทุนผ่านสาขาธนาคารหรือผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งในปัจจุบันนักลงทุนบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน มีพฤติกรรมการเลือกลงทุนผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างตามวัตถุประสงค์ของนักลงทุน ซึ่งจากการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการลงทุน พบว่ามีเป็นจำนวนมาก ที่เลือกประเภทการลงทุนไม่เหมาะสม ทำให้ได้ผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่าเท่าที่ควร รูปแบบประชากร อาชีพ รายได้ ถิ่นฐาน และฐานะทางการเงินผ่านบัญชีเงินฝาก ตลอดจนความถี่ในการซื้อกองทุน ล้วนมีความแตกต่างกัน ย่อมส่งผลต่อการเลือกผลิตภัณฑ์กองทุนที่แตกต่างกัน ซึ่งมีรูปแบบการลงทุนที่แตกต่างกัน กรณีนักลงทุนบางรายมีวัตถุประสงค์เน้นการออมเงินเพื่อหวังเงินปันผลในแต่ละปี หรือในกรณีนักลงทุนบางรายมีจุดประสงค์เพื่อต้องการทำกำไรระยะสั้น ในส่วนนี้เองจึงมีหลากหลายแนวคิดที่ได้แยกประเภทและอธิบายถึงรูปแบบของการลงทุนที่ต่างกัน

จากที่กล่าวมานั้น การใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลมาใช้วิเคราะห์หาความต้องการของลูกค้า การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) จึงเป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยม และได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้หลายประเภทธุรกิจสามารถเข้าใจความต้องการของลูกค้า เพื่อนำไปสู่การปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ให้ทันสถานการณ์ในภาวะที่มีการแข่งขันสูง และมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย การทำเหมืองข้อมูลจึงเป็นเครื่องมือด้านสารสนเทศที่มีประโยชน์อย่างแท้จริง เช่น พสุ เดชะรินทร์ [7] ได้กล่าวถึงกรณีศึกษา Dell Computer เป็นบริษัทผู้ผลิต และจำหน่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลก เมื่อยอดขายคอมพิวเตอร์ที่เคยทำรายได้ให้เขาอย่างมากมาย กลับมียอดขายที่ลดลง ทำให้เขาได้ทำการเก็บแบบสำรวจของผู้ที่เลือกซื้อคอมพิวเตอร์ของเขาในหน้าสั่งซื้อออนไลน์ และพบว่ากลุ่มลูกค้าระดับ Home User ในช่วงอายุ 20-35 ปี มีความต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถสั่งประกอบได้ ซึ่งในขณะนั้น Dell Computer จำหน่ายคอมพิวเตอร์แบบสำเร็จรูป เจ้าของ Michael Dell ก็ตัดสินใจดำเนินธุรกิจในรูปแบบ Make to Order และด้วยวิธีการสั่งซื้อแบบออนไลน์ ซึ่งง่าย สะดวก และประหยัดค่าใช้จ่าย ทำให้มียอดขายสั่งประกอบคอมพิวเตอร์เข้ามาหลายเท่าตัว นี่ถือเป็นตัวอย่างที่ชัดเจนของการนำเอาเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจต่างๆ สถาบันการเงิน การธนาคาร ก็มีการทำเหมืองข้อมูล เพื่อใช้วิเคราะห์สถิติการให้บริการ ตลอดจนเสริมศักยภาพในการรักษาลูกค้าให้อยู่กับเราอย่างยั่งยืนอีกทางหนึ่ง อีกกรณีศึกษาหนึ่ง การวิเคราะห์ตลาดบัตรเครดิต บุริม โอทกานนท์ [8] นักการตลาดบริษัท KTC ได้กล่าวว่า KTC มีจุดมุ่งหมายที่จะรุกเข้าสู่ตลาดบัตรเครดิต จึงจำเป็นต้องมีกลยุทธ์ที่ดีในการเข้าหาผู้บริโภค ทางบริษัทจึงได้มีการจัดการด้านฐานข้อมูล (Database Management) คือ การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย แบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ (Demographic) ข้อมูลด้านภูมิศาสตร์ (Geographic) และข้อมูลด้านจิตวิทยา (Psychographic) ข้อมูลทั้ง 3 ทำให้ KTC เข้าใจเข้าถึงและรู้จักลูกค้าของตัวเองได้เป็นอย่างดี ส่วน Data Mining เป็นตัวเสริมประสิทธิภาพของข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลทำให้ KTC สามารถแบ่งกลุ่มลูกค้าย่อยๆ ได้ เป็นต้น

1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อสังเคราะห์รูปแบบและประเมินรูปแบบระบบช่วยตัดสินใจ
- 1.2.2 เพื่อวิเคราะห์รูปแบบระบบช่วยตัดสินใจ
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาระบบแนะนำผลิตภัณฑ์กองทุนให้แก่นักลงทุนผ่านช่องทางพนักงานสาขา
- 1.2.4 เพื่อประเมินความถูกต้องในการแนะนำผลิตภัณฑ์กองทุนให้แก่นักลงทุน

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นของประชากร และตัวแปรตามผลิตภัณฑ์ที่เลือกลงทุนมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับ 80% ขึ้นไป

1.3.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการลงทุน มีความพึงพอใจมีความพึงพอใจต่อระบบการช่วยตัดสินใจในระดับดี

1.3.3 พนักงานธนาคารประจำสาขา ใช้ระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน มีความพึงพอใจต่อระบบการช่วยตัดสินใจในระดับดี

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ลักษณะประชากรที่ใช้งานวิจัย ข้อมูลที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นจริง จัดเก็บจากบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง

1.4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ผู้ที่ทำการซื้อกองทุนผ่านบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่งระยะเวลาระหว่าง วันที่ 2 มกราคม-31 กรกฎาคม 2558 ผ่านช่องทางสาขาของธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ที่มีมูลค่าการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนในแต่ละรายการ 500 บาท ขึ้นไป จำนวน 16,000 ราย

1.4.3 ตัวแปรอิสระของลูกค้าบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน ได้แก่ ภูมิสำเนา เพศ การศึกษา อาชีพ รายได้ ความถี่ในการซื้อขาย สถานะเงินในบัญชีฝากประจำ บัญชีออมทรัพย์ และบัญชีพนักงาน ที่บริษัทมีนิติบุคคลกับธนาคาร

1.4.4 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์กองทุนที่ผู้ลงทุนเลือกลงทุนผ่านบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน

1.4.5 ข้อมูลตัวแปรที่นำมาสร้างตัวแบบจำลอง เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

1.4.6 ข้อมูลที่นำมาศึกษานี้ เป็นข้อมูลจริงจากบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนในงานวิจัยนี้

1.4.7 ระยะเวลา การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ กระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 และจะแล้วเสร็จในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้ศึกษาทำความเข้าใจในทฤษฎีในการสร้างตัวแบบ และกระบวนการทำเหมืองข้อมูล

1.5.2 สามารถนำผลที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อให้พนักงานธนาคารสามารถมอบคำแนะนำผลิตภัณฑ์กองทุนประเภทต่างๆ ให้แก่ผู้ลงทุนที่สนใจได้อย่างเหมาะสม ผ่านระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน

1.5.3 ทราบขั้นตอนอย่างละเอียดของการทำเหมืองข้อมูล และเรียนรู้การสร้างแบบจำลองระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน

1.5.4 ทางบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนได้ข้อมูลที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์พฤติกรรมลูกค้า เพื่อปรับผลิตภัณฑ์เดิม พร้อมนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้ามากยิ่งขึ้น

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 **Data Mining** หมายถึง กระบวนการที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหา รูปแบบ ตลอดจนความสัมพันธ์ที่แฝงอยู่ในชุดข้อมูลนั้นๆ จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อให้ได้สารสนเทศ (Useful Information) จากข้อมูลที่ยังไม่ทราบ (Unknown Data) โดยจะเป็นข้อมูลที่มีเหตุผล และสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในเชิงธุรกิจ ปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท ทั้งในด้านธุรกิจที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในด้านองค์กรธุรกิจ รวมทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม เพื่อความได้เปรียบในด้านการแข่งขัน Data Mining เป็นส่วนสำคัญที่จะทำ Knowledge Discovery in Database (KDD)

1.6.2 **Business Object Determination** เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการทำ Knowledge Discovery เพื่อกำหนดขอบเขต เป้าหมายของการทำ KDD ซึ่งจะมีผลต่อทุกขั้นตอนของการทำ KDD โดยผู้วิเคราะห์จะต้องกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นให้ชัดเจน และครอบคลุม

1.6.3 **Data Preparation** ขั้นตอนการจัดการข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่อัลกอริธึมของ Data Mining ได้ เช่น ขั้นตอนการทำ Data Reduction, Data Integration และ Data Transformation

1.6.4 **Data Mining** เป็นขั้นตอนการทำ Mining โดยวิธีการทำนั้นมีหลากหลายรูปแบบ เช่น การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Database Segmentation) และการสร้างกฎการทำทำนาย (Predictive Modeling)

1.6.5 **Analysis of Results and Presentation** เป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับนักวิเคราะห์ ข้อมูล ที่ต้องนำเอาข้อมูลผลลัพธ์จาก Data Mining นำมาสรุปความหมายของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งจะเป็นข้อมูลความรู้ที่เป็นประโยชน์

1.6.6 กองทุน หมายถึง โครงการลงทุนที่จัดตั้งขึ้น และบริหารโดยบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน บริษัทจัดการที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการจากธนาคารแห่งประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์ต้องการระดมทุนจากนักลงทุนทั่วไป หรือผู้มีเงินออมโดยการเสนอขายหน่วยลงทุนแล้ว นำเงินที่ได้ไปลงทุนในหลักทรัพย์ประเภทต่างๆ เช่น หุ้น ตัวแลกเงิน ตราสารหนี้ หรือตราสารเงินประเภทต่างๆ ที่กฎหมายอนุญาตให้ลงทุนได้ ซึ่งจะต้องเป็นไปตามนโยบายการลงทุนของแต่ละกองทุนที่ระบุไว้ในโครงการจัดการกองทุนที่ได้รับอนุมัติจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์

1.6.7 หน่วยลงทุน หมายถึง ตราสารแสดงสิทธิในทรัพย์สินของโครงการจัดการลงทุนของกองทุนที่ออกให้กับผู้ลงทุน

1.6.8 ลักษณะส่วนบุคคล หมายถึง ข้อมูล หรือสิ่งใดๆ ก็ตามที่เป็นสิ่งบ่งชี้ให้เห็น และเข้าใจถึงเรื่องราวหรือลักษณะเฉพาะตัวของบุคคลหนึ่งบุคคลใด เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน อาชีพ ที่มีผลต่อแนวโน้มการตัดสินใจลงทุนในกองทุนแต่ละประเภทของลูกค้า

1.7 แผนงานและระยะเวลาในการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.2 แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	มิถุนายน 2558	กรกฎาคม 2558	สิงหาคม 2558
1	สำรวจข้อมูลลูกค้ากองทุน			
2	ดำเนินการวิจัย			
3	ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา			
4	สรุปผลการวิจัย			
5	พัฒนาระบบรองรับ			
6	เขียนเล่มสารนิพนธ์			

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน กรณีศึกษาบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. แนวคิดทฤษฎี

- 1.1 ทฤษฎีแนวคิดและการลงทุน
- 1.2 ทฤษฎีความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กองทุน
- 1.3 ทฤษฎีที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุน
- 1.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการทำเหมืองข้อมูล
- 1.5 ทฤษฎีระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดทฤษฎี

2.1.1 ทฤษฎีแนวคิดและการลงทุน

สุมนา พูลผล [9] ได้อธิบายใจความว่า การที่เราใช้จ่ายเงินสดรูปแบบหนึ่งในปัจจุบันโดยมุ่งหวังจะได้รับผลตอบแทนจากการใช้นั้นในอนาคต ซึ่งผู้ลงทุนเชื่อว่าเงินสดหรือผลตอบแทนส่วนเพิ่มที่จะได้รับคืนนั้น จะสามารถชดเชยระยะเวลา อัตราเงินเฟ้อ และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างคุ้มค่า

เพชร ชุมทรัพย์ [10] ได้อธิบายความหมายของการลงทุนสังหาริมทรัพย์หรือหลักทรัพย์ของบุคคล หรือสถาบันซึ่งให้ผลตอบแทนเป็นสัดส่วนกับความเสี่ยงตลอดเวลาอันยาวนานประมาณ 10 ปี แต่อย่างต่ำไม่ต่ำกว่า 3 ปี

ปกรณ์ ตั้งเดชสัมฤทธิ์ [11] ได้อธิบายความหมายของการลงทุนว่า เป็นการกักเงินไว้จำนวนหนึ่ง ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อก่อให้เกิดกระแสเงินสดรับในอนาคตซึ่งจะชดเชยให้แก่ผู้กักเงิน โดยกระแสเงินสดรับนี้ ควรคุ้มกับอัตราเงินเฟ้อ และคุ้มกับความไม่แน่นอนที่จะเกิดแก่กระแสเงินสดรับในอนาคต

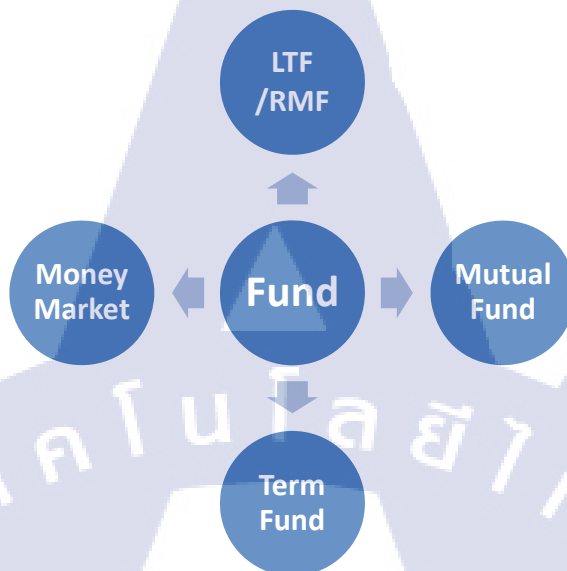
จิรัตน์ สังข์แก้ว [12] การลงทุนแบ่งเป็นประเภทใหญ่ได้ 3 ประเภท การลงทุนเพื่อการบริโภค (Consumer Investment) การลงทุนของผู้บริโภคเป็นเรื่องเกี่ยวกับการซื้อขายสินค้าประเภทถาวร (Durable Goods) เช่น รถยนต์ เครื่องดูดฝุ่น เครื่องซักผ้า เป็นต้น การลงทุนในลักษณะนี้ไม่ได้หวังกำไรเป็นรูปตัวเงิน แต่ผู้ลงทุนหวังความพอใจในการใช้ทรัพย์สินเหล่านั้น

การลงทุนอสังหาริมทรัพย์ (Real Estate Investment) เงินที่จ่ายซื้อเป็นเงินที่ได้จากการออมการซื้อบ้านเป็นที่อยู่อาศัยนอกจากจะให้ความพอใจแก่เจ้าของบ้านแล้วในกรณีที่อุปสงค์ในที่อยู่เพิ่มขึ้นมากกว่าอุปทานมูลค่าบ้านที่ซื้อไว้อาจสูงขึ้น การลงทุนในธุรกิจ (Business or Economic Investment) การลงทุนในความหมายเชิงธุรกิจหมายถึงการซื้อสินทรัพย์เพื่อประกอบธุรกิจหารายได้ โดยหวังว่าอย่างน้อยที่สุดรายได้ที่ได้นี้เพียงพอที่จะชดเชยกับความเสี่ยงในการลงทุน มีข้อสังเกตว่าเป้าหมายในการลงทุนของธุรกิจคือ กำไร ซึ่งกำไรจะเป็นตัวดึงดูดให้ผู้ลงทุนนำเงินมาลงทุน การลงทุนตามความหมายนี้กล่าวโดยสรุปได้ว่า เป็นการนำเงินออมหรือเงินที่สะสมไว้ หรือเงินกู้ยืมจากธนาคารมาลงทุนเพื่อสร้างหรือจัดหา สินค้าประเภททุน ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องจักร อุปกรณ์และสินทรัพย์ ประเภทอสังหาริมทรัพย์ ได้แก่ ลงทุนในที่ดิน โรงงาน อาคารสิ่งปลูกสร้าง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ผลิตสินค้าและบริการเพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภค ธุรกิจที่ลงทุนในสินทรัพย์เหล่านี้มุ่งหวังกำไรจากการลงทุนเป็นผลตอบแทน

การลงทุนในหลักทรัพย์ (Financial or Securities Investment) การลงทุนตามความหมายของการเงิน หรือการลงทุนในหลักทรัพย์ เป็นการซื้อสินทรัพย์ในรูปของหลักทรัพย์ เช่น พันธบัตร หุ้นกู้ หรือหุ้นทุน การลงทุนลักษณะนี้เป็นการลงทุนทางอ้อมซึ่งแตกต่างจากการลงทุนของธุรกิจ ผู้มีเงินออมเมื่อไม่ต้องการที่จะประกอบธุรกิจเอง เนื่องจากความเสี่ยงหรือผู้ออมเองมีเงินยังไม่เพียงพอผู้ลงทุนอาจนำเงินที่ออมได้จะมากหรือน้อยก็ต้องไปซื้อหลักทรัพย์ที่เขาพอใจที่จะลงทุน โดยมีผลตอบแทนทุนในรูปของดอกเบี้ยหรือเงินปันผลแล้วแต่ประเภทของหลักทรัพย์ที่จะลงทุน นอกจากนี้ผู้ลงทุนอาจได้ผลตอบแทนอีกลักษณะหนึ่ง คือกำไรจากการขายหลักทรัพย์ (Capital Gain) หรือขาดทุนจากหลักทรัพย์ (Capital Loss) อัตราผลตอบแทนที่ผลลงทุนได้จากการลงทุน เรียกว่า Yield ซึ่งไม่ได้หมายถึงอัตราดอกเบี้ยหรือเงินปันผลที่ได้รับเพียงอย่างเดียว แต่ได้คำนึงถึงกำไรจากการขายหลักทรัพย์ หรือขาดทุนจากการขายหลักทรัพย์ที่เกิดจากการคาดว่าจะเกิดขึ้น Yield ที่ผู้ลงทุนได้รับจากการลงทุนมากหรือน้อยย่อมขึ้นกับความเสี่ยงของหลักทรัพย์ลงทุนนั้นๆ โดยปกติแล้วผู้ลงทุนพยายามเลือกการลงทุนที่ให้ผลตอบแทนสูงสุด ณ ระดับความเสี่ยงหนึ่ง

จุดมุ่งหมายในการลงทุน จุดมุ่งหมายในการลงทุนของผู้ลงทุนแตกต่างกันไป บางท่านลงทุนเพื่อหวังรายได้ บางท่านหวังได้กำไรจากการขายหลักทรัพย์ และบางท่านอาจต้องการได้ทั้งสองอย่าง ดังนั้นผู้ลงทุนแต่ละท่านต้องมีวัตถุประสงค์ในการลงทุนของตนเองตามความต้องการ และภาวะแวดล้อมของผู้ลงทุน

2.1.2 ทฤษฎีความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กองทุน



รูปที่ 2.1 กองทุนที่มีขายผ่านบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนที่ทำการศึกษา

กองทุนรวม Mutual Fund หมายถึง โครงการลงทุนที่ระดมเงินทุนจากนักลงทุนหลายๆ คน มารวมกันให้เป็นเงินลงทุนก้อนใหญ่ แล้วนำไปจดทะเบียนให้มีฐานะเป็นนิติบุคคล จากนั้นก็จะนำเงินที่ระดมทุนได้ไปลงทุนในหลักทรัพย์หรือทรัพย์สินประเภทต่างๆ ตามนโยบายการลงทุนที่ได้ระบุไว้ในหนังสือชี้ชวนเสนอขายแก่นักลงทุน

กองทุนตลาดเงิน Money Market หมายถึง กองทุนรวมที่เน้นลงทุนในเงินฝากของธนาคาร หรือตราสารหนี้ระยะสั้นที่มีอายุคงเหลือไม่เกิน 1 ปี เช่น ตั๋วเงินคลัง ตั๋วแลกเงิน ตั๋วสัญญาใช้เงิน หรือพันธบัตรและหุ้นกู้เอกชนที่มีอายุคงเหลือไม่เกิน 1 ปี สภาพคล่องสูง เนื่องจากเป็นกองทุนเปิด ที่ผู้ลงทุนสามารถซื้อขายหน่วยลงทุนได้ทุกวันทำการ มีความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยในตลาดค่อนข้างน้อย (หรือมีความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยในท้องตลาด

กองทุนที่ลงทุนในตราสารหนี้ระยะยาว Term Fund จัดเป็นกองทุนประเภท FIX เช่นเดียวกันแต่ที่ต่างกันคือ กองทุนประเภทนี้จะระบุเวลาสิ้นสุดกองทุน และประมาณการผลตอบแทนไว้ตั้งแต่เริ่มเปิดกองทุน

กองทุน RMF (Retirement Mutual Fund) และ LTF (Long Term Equity Fund) เป็นเครื่องมือการลงทุนอีกชนิดที่มีลักษณะพิเศษแตกต่างจากกองทุนรวมทั่วไป ก็คือเงินลงทุนในกองทุนรวมทั้งสองประเภทนี้ผู้ลงทุนสามารถนำไปปลดหย่อนภาษีได้ถือเป็นสิทธิประโยชน์พิเศษที่

ผู้ลงทุน จะได้รับนอกเหนือจากผลตอบแทนจากการลงทุน กองทุน RMF เป็นกองทุนรวมภาคเอกชน ชนิดหนึ่ง que ส่งเสริมการลงทุนให้กับผู้มีรายรับเป็นเงินเดือน และสะสมเงินไว้ใช้ในยามที่ตนเองเกษียณอายุจากการทำงาน LTF เป็นกองทุนรวมหุ้นระยะยาวที่จะเน้นการลงทุนในหุ้นและสามารถจ่ายเงินปันผลได้ไม่เกิน 30% ของกำไรสะสมรวม

ความเสี่ยงและผลตอบแทนที่คาดหวังของการเลือกลงทุนต่างๆ

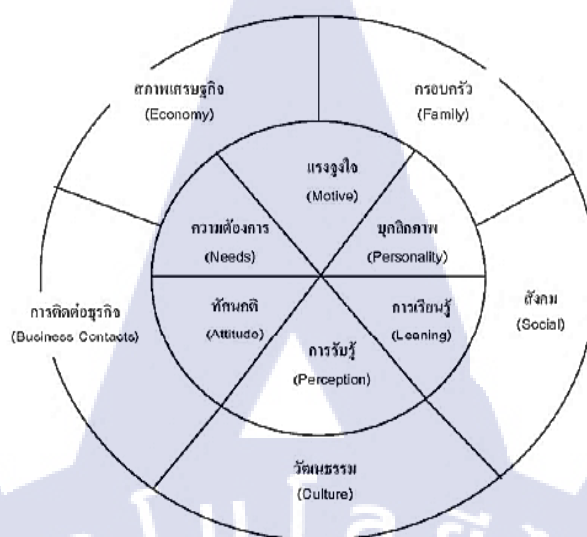


รูปที่ 2.2 ความเสี่ยงและผลตอบแทนจากการเลือกลงทุนผลิตภัณฑ์ต่างๆ [13]

จากภาพแสดงความเสี่ยง และผลตอบแทนของผลิตภัณฑ์การลงทุนในแต่ละประเภท เริ่มจากซ้ายไปขวา ซึ่งเงินฝาก ถือว่ามีความเสี่ยงต่ำที่สุด ขณะที่ทางด้านขวามือ การลงทุนในทองคำ หรือในอสังหาริมทรัพย์มีความเสี่ยงสูงที่สุด

2.1.3 ทฤษฎีที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุน

ตัวกำหนดพื้นฐาน (Basic Determinants) ซึ่งถือว่ามืผลต่อการตัดสินใจซื้อ จะได้รับอิทธิพลจากปัจจัยภายใน (ปัจจัยด้านจิตวิทยา) ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภค และปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภค



รูปที่ 2.3 การประเมินปัจจัยภายนอกและภายใน [14]

เสรี วงษ์มณฑา [14] ปัจจัยพื้นฐานที่ส่งผลต่อกิจกรรมการลงทุน แสดงตัวกำหนดพื้นฐาน (Basic Determinants) ประกอบด้วยปัจจัยภายนอก และภายใน สำหรับปัจจัยภายนอก ประกอบด้วย ครอบครัว สังคม วัฒนธรรม การติดต่อธุรกิจ และสภาพเศรษฐกิจ ขณะที่ปัจจัยภายในตนเองนั้นประกอบด้วย แรงจูงใจ บุคลิกภาพ การเรียนรู้ การรับรู้ ทัศนคติ และความต้องการ

สุภาภรณ์ พลนิกรณ์ [15] ได้อธิบายปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดจุดมุ่งหมายของการลงทุนดังต่อไปนี้

1. อายุของผู้ลงทุน (The Age of The Investor) ผู้ลงทุนที่มีอายุน้อย หรือระหว่าง 25 ถึง 40 ปี มักกล้าเสี่ยงและสนใจลงทุนในหลักทรัพย์ที่ก่อให้เกิดความมั่งคั่งแก่เงินลงทุนแต่ผู้ลงทุนที่มีอายุระหว่าง 40-50 ปี อาจสนใจลงทุนในหลักทรัพย์ที่ให้รายได้ประจำ ทั้งนี้เนื่องมาจากภาระทางครอบครัวและผู้ลงทุนที่มีอายุมากกว่า 60 ปี จะมีความพอใจในหลักทรัพย์ที่ให้รายได้แน่นอน

2. การมีครอบครัวและความรับผิดชอบที่มีต่อครอบครัว (Marital Status and Family Responsibilities) ผู้ลงทุนที่มีครอบครัวแล้วต้องรับผิดชอบต่อความเป็นอยู่ของครอบครัว ต้องให้การศึกษาแก่บุตร ทำให้เขาเกิดความจำเป็นที่จะต้องลงทุนในหลักทรัพย์ที่มั่นคง ให้รายได้แน่นอน ส่วนคนโสดไม่มีการผูกพัน ย่อมลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงได้สูงกว่า

3. สุขภาพของผู้ลงทุน (The Health of The Investor) ปัญหาเรื่องสุขภาพของผู้ลงทุนมีต่อการกำหนดนโยบายลงทุนของผู้ลงทุน ผู้ลงทุนที่มีสุขภาพไม่สมบูรณ์ย่อมมีรายจ่ายสูงขึ้น และต้องการต้องการรายได้ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมากกว่าหวังผลประโยชน์ที่จะเกิดในอนาคต

4. นิสัยส่วนตัวของผู้ลงทุน (Personal Habit) ผู้ลงทุนที่มีนิสัยตระหนี่อาจไม่มีความจำเป็นต้องใช้รายได้ที่ได้รับจากการลงทุนในหลักทรัพย์ เขาอาจลงทุนในหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีการขยายตัวในอนาคตก็ได้ ในทางตรงกันข้ามผู้ลงทุนที่ใช้จ่ายฟุ่มเฟือย ย่อมต้องการได้รายได้ที่แน่นอนเพื่อมาจุนเจือรายจ่ายที่เกิดขึ้น

5. ความสมัครใจในการลงทุน (Willingness to Accept Risks of Investment) ผู้ลงทุนบางท่านอาจต้องการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยง ความเสี่ยงในที่นี้มีหลายลักษณะด้วยกัน เช่น ความเสี่ยงธุรกิจ ความเสี่ยงในตลาด และความเสี่ยงในอัตราดอกเบี้ย เป็นต้น ผู้ลงทุนในลักษณะนี้ได้เตรียมตัวเตรียมใจที่จะเผชิญกับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตแล้ว

6. ความจำเป็นของผู้ลงทุน (Investor's Needs) ความจำเป็นของผู้ลงทุนอาจแตกต่างกัน บางท่านอาจมีความจำเป็นทางด้านการเงิน บางท่านอาจมีความจำเป็นในแง่ของความรู้สึกละเอียดและจิตใจแน่นอนที่สุดสิ่งสำคัญที่เร่งเร้าให้เกิดการลงทุนก็คือตัวกำไร ซึ่งอาจเก็บสะสมไว้เพื่อใช้ในยามชรา เพื่อการศึกษา หรือเพื่อปรับฐานะการครองชีพของตนเองให้ดีขึ้น

อมร รัตนวิริยกุล [16] ได้อธิบายถึงพฤติกรรมของผู้บริโภคต่อการลงทุน มนุษย์ต้องมีเป้าหมาย เมื่อมีเป้าหมายแล้วการบรรลุเป้าหมายที่ปรารถนา คือความสำเร็จ ผู้ลงทุนต่างก็มีจุดมุ่งหมายของตนเองตามความต้องการ และภาวะแวดล้อมของผู้ลงทุน ซึ่งแบ่งเป็นลักษณะดังนี้

1. ความปลอดภัยของเงินทุน หมายถึง การรักษาเงินลงทุนเริ่มแรกให้คงไว้ และการป้องกันความเสี่ยงซึ่งเกิดจากอำนาจการซื้อที่ลดลง อันเป็นผลมาจากภาวะเงินเฟ้อ

2. เสถียรภาพของรายได้ ผู้ลงทุนมักจะลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีรายได้สม่ำเสมอ ทั้งนี้เนื่องจากรายได้ที่สม่ำเสมอ เช่น ดอกเบี้ย หรือเงินปันผลหุ้น ผู้ลงทุนสามารถทำแผนการใช้เงินทุนว่าจะนำรายได้ส่วนนี้ไปใช้กับการบริโภค หรือเพื่อการลงทุนใหม่

3. การเติบโตของเงินทุน ผู้ลงทุนมักจะตั้งจุดมุ่ง พยายามจัดการให้เงินทุนเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่า การเติบโตของเงินทุนจะเกิดขึ้นได้จากการลงทุนในหุ้นของบริษัทที่กำลังขยายตัวเท่านั้น การนำรายได้ที่ได้รับไปลงทุนใหม่ ก็จะทำให้เกิดการเติบโตของเงินทุนได้พอๆ กับการลงทุนในหุ้นของบริษัทที่กำลังขยายตัว ผู้ลงทุนส่วนมากเพิ่มมูลค่าของเงินลงทุนโดยการนำดอกเบี้ยและเงินปันผลที่ได้รับนั้น ไปลงทุนใหม่

4. ความคล่องตัวในการซื้อขาย หมายถึง หลักทรัพย์ที่สามารถซื้อ หรือขายได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับราคา และขนาดของตลาดหลักทรัพย์ที่หุ้นนั้นจดทะเบียน

5. สภาพคล่อง เมื่อหลักทรัพย์ที่ลงทุนมีสภาพคล่องสูง ความสามารถในการหากำไร (Profitability) ย่อมลดลง ผู้ลงทุนต้องการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่อง หรือหลักทรัพย์ที่ใกล้เคียงกับเงินสด เพราะหวังว่า หากโอกาสลงทุนมาถึง จะได้มีเงินพร้อมที่จะลงทุนได้ทันที การ

จัดการสำหรับเงินทุนส่วนนี้ ผู้ลงทุนอาจแบ่งปันส่วนจากเงินลงทุนเพื่อการนี้โดยเฉพาะ หรืออาจใช้เงินปันผลหรือดอกเบี้ยที่ได้รับมาเพื่อลงทุนใหม่

2.1.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการทำเหมืองข้อมูล

สิทธิชัย คำคง [17] ได้อธิบายการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ว่าเป็นกระบวนการใช้วิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก ที่มีความหลากหลายและเทคนิครูปแบบการจำลองเพื่อให้ครอบคลุมรูปแบบต่างๆ ความสัมพันธ์ในข้อมูลที่สามารถนำมาเลือกใช้เพื่อการทำนายที่แม่นยำ Data Mining สามารถช่วยให้องค์กรเลือกสิ่งที่ยังคงมุ่งหวังนำเสนอให้แก่กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย (Customer Target) และยังแยกแยะกลุ่มลูกค้าระหว่างลูกค้าที่มีโอกาสนำเสนอผลิตภัณฑ์เพิ่มเติม ออกจากกลุ่มลูกค้าที่ไม่มีความสนใจในตัวผลิตภัณฑ์ ผลงานของการทำ Data Mining สามารถสร้างรายได้ให้แก่องค์กรให้เพิ่มสูงขึ้น เพราะสามารถลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลงได้ เนื่องด้วยปัจจุบันเป็นยุคที่ข้อมูลข่าวสารสารสนเทศมีความสำคัญ การเผยแพร่และสื่อสารข้อมูล ข่าวสาร ที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์จึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเข้าช่วยในการสื่อสารข้อมูลจำนวนมากให้แก่ผู้ใช้ เช่น การให้บริการเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร และแลกเปลี่ยนความรู้ จึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการสื่อสารข้อมูลถึงผู้ใช้งานจำนวนมาก ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ใช้งานเว็บไซต์ จะเป็นส่วนช่วยให้องค์กรสามารถนำข้อมูลมาใช้ ในการวางแผนพัฒนาเว็บไซต์ให้ตรงกับความต้องการใช้งาน หรือใช้ในการวางแผนกลยุทธ์เพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน

การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือการค้นหาความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้นๆ ในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท ทั้งในด้านธุรกิจที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในด้านการแพทย์ รวมถึงในด้านเศรษฐกิจและสังคมการทำเหมืองข้อมูลเปรียบเสมือนกระบวนการจัดเก็บและตีความหมายข้อมูลจากเดิมที่มีการจัดเก็บข้อมูลแบบข้อความอย่างง่าย ๆ นำไปสู่การจัดเก็บข้อมูลที่มีแบบแผน มีระบบระเบียบ ผู้ใช้งานสามารถดึงข้อมูลสารสนเทศมาใช้จนถึงการทำเหมืองข้อมูลที่สามารถค้นพบความรู้ที่หลากหลายที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล โดยมีผู้ให้นิยามของการทำเหมืองข้อมูลไว้ด้วยกันหลายท่าน เช่น การทำเหมืองข้อมูล คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์และสรุปผลจากข้อมูลจำนวนมากเพื่อทำความเข้าใจและให้เกิดประโยชน์ต่อเจ้าของธุรกิจ

2.1.4.1 ลักษณะเฉพาะของข้อมูลที่ใช้ทำเหมืองข้อมูล ข้อมูลขนาดใหญ่ เกินกว่าจะพิจารณาความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ภายในข้อมูลได้ด้วยตาเปล่า หรือโดยการใช้ Database Management System (DBMS) ในการจัดการฐานข้อมูล หรือข้อมูลที่มาจากหลายแหล่ง โดยอาจรวบรวมมาจากหลายระบบปฏิบัติการหรือหลาย DBMS เช่น Oracle, DB2, MS SQL, MS Access เป็นต้น

ข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงเวลาทำการ Mining หากข้อมูลที่มีอยู่นั้นเป็นข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจะต้องแก้ปัญหานี้ก่อน โดยบันทึกฐานข้อมูลนั้นไว้และนำฐานข้อมูลที่บันทึกไว้มาทำ Mining แต่เนื่องจากข้อมูลนั้นมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำ Mining สมเหตุสมผลในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องเหมาะสมอยู่ตลอดเวลาจึงต้องทำ Mining ใหม่ทุกครั้งในช่วงเวลาที่เหมาะสม

2.1.5 ทฤษฎีระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

A. Herbert Simon [18] ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นระบบที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้ อธิบายขั้นตอนในกระบวนการตัดสินใจ ดังนี้

2.1.5.1 กระบวนการตัดสินใจ (Decision Making Process) คือ รูปแบบการกำหนดขั้นตอนการตัดสินใจแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น ภายในองค์กรอย่างมีหลักเกณฑ์ ด้วยการกำหนดขั้นตอนตั้งแต่แรกจนถึงขั้นตอนสุดท้ายเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการมี 5 ขั้นตอน

การใช้ความคิด (Intelligence) ประกอบด้วย การค้นหาสาเหตุของปัญหา โดยศึกษาถึงต้นเหตุของปัญหาประเมินผลที่จะเกิดขึ้น หากไม่ทำการแก้ไขปัญห วิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมของปัญหา เพื่อสร้างแบบจำลองที่ใช้อธิบายลักษณะและสาเหตุของปัญหา โดยอาจใช้การจำแนกปัญหาออกเป็นส่วนใหญ่และคิดวิธีการแก้ไขปัญห ที่เรียกว่า การระบุปัญหา การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการสร้าง และวิเคราะห์ทางเลือกในการตัดสินใจ โดยทางเลือกที่สร้างขึ้นมามีจะต้องมีความเป็นไปได้ ในการแก้ไขปัญหให้ได้ประโยชน์ 7 สูงสุด และในขั้นตอนนี้ต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของการตัดสินใจ และเพื่อให้ผู้ตัดสินใจสามารถสร้างทางเลือกได้หลาย ๆ ทางประกอบ การตัดสินใจ ในขั้นตอนนี้อาจมีการสร้างแบบจำลอง (Model) แผนภาพการตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree) หรือ สร้างตารางการตัดสินใจ (Decision Table) ก็ได้ ทั้งนี้เพื่อใช้ในการพัฒนาทางเลือกในการตัดสินใจ การเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (Choice) เป็นขั้นตอนของการค้นหา และการประเมินทางเลือกต่าง ๆ ที่ได้จากการออกแบบ และคัดเลือกให้เหลือทางเลือกเดียว โดยผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้ คือ ทางเลือกเพื่อการนำไปใช้จริงในการแก้ปัญหา การนำไปใช้ (Implementation) เป็นขั้นตอนการนำทางเลือก จากการแก้ไขปัญหที่ได้จากขั้นตอนนี้แล้ว ไปลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญห จจริง ซึ่งอาจจะประสบความสำเร็จหรืออาจประสบกับความล้มเหลวก็ได้ หากนำไปใช้แล้วล้มเหลว ก็อาจย้อนกลับไปสู่ขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง เพื่อทบทวนกระบวนการใหม่ได้เสมอ การติดตามผล (Monitoring) เป็นขั้นตอนสุดท้าย ของกระบวนการตัดสินใจและแก้ไขปัญห ในขั้นตอนนี้ผู้ตัดสินใจจะมีการประเมินผล หลังจากการนำแนวทางที่ได้เลือกแล้วไปใช้ในการแก้ปัญห หากผลลัพธ์ที่ได้ไม่เป็นที่น่าพอใจ จะต้องพิจารณาถึงสาเหตุว่าเกิดขึ้นจากขั้นตอนใด หรือขาดสารสนเทศส่วนใดไปบ้าง เพื่อนำไปปรับปรุงการตัดสินใจแก้ไขปัญหใหม่อีกครั้งหนึ่ง

2.1.5.2 ประเภทของการตัดสินใจ การตัดสินใจมักจะเกี่ยวข้องกับปัญหาในลักษณะรูปแบบที่แตกต่างกัน ซึ่งบางปัญหาอาจไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนและไม่มีวิธีการแน่ชัดในการแก้ปัญหา หรือบางปัญหาอาจเกิดจากงานประจำและเคยเกิดขึ้นมาแล้ว จึงมีเกณฑ์ในการแก้ปัญหานั้น ซึ่งแบ่งเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้ การตัดสินใจแบบมีโครงสร้าง (Structured Decision) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาที่มีขั้นตอน หรือกระบวนการในการแก้ปัญหาที่แน่ชัด การตัดสินใจในปัญหาดังกล่าวสามารถกำหนดโครงสร้างหรือกฎเกณฑ์ในการตัดสินใจ หรือเป็นการตัดสินใจในความน่าจะเป็น (Probabilistic Decision) ที่ผู้ตัดสินใจรู้ความน่าจะเป็นของผลที่จะเป็นไปได้ การตัดสินใจแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Decision) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาที่ไม่สามารถกำหนดกระบวนการตัดสินใจได้ล่วงหน้า หรือเกี่ยวกับองค์ประกอบหรือความสัมพันธ์ที่ไม่ทราบ เช่น การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ การวิจัยและพัฒนา การตัดสินใจแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Decision) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาที่สามารถระบุกระบวนการหรือวิธีการตัดสินใจได้ล่วงหน้าในบางส่วน แต่ไม่มากพอที่จะนำไปสู่การตัดสินใจตามที่แนะนำได้อย่างแน่นอน อีกส่วนหนึ่งจะต้องใช้ประสบการณ์และวิจารณญาณของผู้ตัดสินใจ

2.1.5.3 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ ระบบแบบโต้ตอบที่ใช้คอมพิวเตอร์โดยอาศัยความรู้ในรูปแบบต่างๆ ระบบได้รับการออกแบบให้ใช้งานง่าย และสะดวกมีความยืดหยุ่นและสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้ โดยระบบจะไม่ทำการตัดสินใจแทนผู้บริหาร แต่จะรวบรวมข้อมูลและแบบจำลองที่สำคัญเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในปัญหาแบบกึ่งโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง ซึ่งระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีลักษณะและความสามารถดังนี้ สามารถส่งเสริมการตัดสินใจแบบกลุ่ม และแบบเดี่ยวได้ เนื่องจากบางปัญหาอาจอาศัยการตัดสินใจของบุคคลเพียงคนเดียวได้ แต่บางปัญหาอาจต้องอาศัยการตัดสินใจร่วมกัน ระบบต้องสามารถสนับสนุนการตัดสินใจได้ทั้งปัญหา แบบเกี่ยวพันหรือปัญหาที่เป็นแบบต่อเนื่อง ระบบต้องสามารถส่งเสริมกระบวนการตัดสินใจ ในขั้นตอน Intelligence, Design, Implementation, Choice ของกระบวนการตัดสินใจ (Decision Making Process) ได้ ต้องสนับสนุนกระบวนการ และรูปแบบการตัดสินใจที่มีความหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต้องมีความยืดหยุ่นสูง นั่นคือ ต้องสามารถดัดแปลงระบบเพื่อนำไปใช้กับปัญหาต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง การสร้างระบบต้องใช้งาน และเข้าใจขั้นตอนการทำงานของระบบได้ง่ายเพื่อให้เหมาะกับการใช้งานของผู้ใช้ทุกระดับ การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะเน้นไปทางด้านการทำงานที่สำเร็จตรงตามเป้าหมายมากกว่าค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ เป้าหมายของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้เท่านั้น แต่ไม่ได้ทำหน้าที่แทนผู้ตัดสินใจ ดังนั้นผู้ใช้ต้องเข้าใจขั้นตอนและกระบวนการตัดสินใจ ให้มากที่สุด โดยผู้ใช้อาจทำการพัฒนา และปรับปรุงระบบสนับสนุนการตัดสินใจขนาดเล็กได้ด้วยตนเอง แต่สำหรับระบบสนับสนุนการตัดสินใจขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อนมากควรขอความช่วยเหลือจาก

ผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น และสามารถเข้าถึงแหล่งเก็บข้อมูลได้หลากหลาย และต้องสามารถแสดงผลข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลายได้เช่นกัน

2.1.5.4 ส่วนประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจระบบสนับสนุนการตัดสินใจประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน ส่วนจัดการข้อมูล (Data Management Subsystem) ประกอบด้วยฐานข้อมูลระบบจัดการฐานข้อมูล ส่วนสอบถามข้อมูล ส่วนการดึงข้อมูล และข้อมูลที่ได้รับจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งจากภายในและภายนอก เพื่อดึงหรือกรองข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในการตัดสินใจมาใช้ ส่วนจัดการโมเดล (Model Management Subsystem) ประกอบด้วยฐานแบบจำลอง (Model Base) ระบบจัดการฐานแบบจำลอง (Model Base Management System) ภาษาแบบจำลอง (Model Language) สารบัญแบบจำลอง (Model Directory) และส่วนดำเนินการแบบจำลอง (Model Execution) เพื่อช่วยแก้ปัญหา โดยศึกษาถึงความเหมาะสมก่อนจะลงมือสร้างซึ่งมีค่าใช้จ่ายถูกกว่าที่จะสร้างขึ้นมาก่อนแล้วจึงศึกษาถึงความเหมาะสม ส่วนจัดการโต้ตอบ (Dialogue Management Subsystem) หรือ อาจเรียกว่าส่วนจัดการประสานผู้ใช้ (User Interface Management) ทำหน้าที่เป็นตัวกลาง ระหว่างผู้ใช้กับระบบเพื่อให้การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับระบบเป็นไปด้วยความสะดวก และง่ายต่อการใช้งานผู้ใช้ที่สามารถควบคุมข้อมูลนำเข้าและรูปแบบจำลองรวมอยู่ในการวิเคราะห์

ต้นไม้การตัดสินใจ Decision Tree [19] เป็นโครงสร้างข้อมูลชนิดเป็นลำดับชั้น (Hierarchy) ใช้สนับสนุนการตัดสินใจ โดยจะมีลักษณะคล้ายต้นไม้จริงกลับหัวที่มีโหนดรากอยู่ด้านบนสุดและโหนดใบอยู่ล่างสุดของต้นไม้ จะทำการจัดกลุ่ม (Classify) ชุดข้อมูลนำเข้าในแต่ละกรณี (Instance) แต่ละบัพ (Node) ของต้นไม้การตัดสินใจคือตัวแปร (Attribute) ต่างๆ ของชุดข้อมูล เช่น หากต้องการตัดสินใจว่าจะไปเล่นกีฬาหรือไม่ก็จะมีตัวแปรต้นที่จะต้องพิจารณาคือ ทัศนียภาพ ลม ความชื้น อุณหภูมิ เป็นต้น และมีตัวแปรตามซึ่งเป็นผลลัพธ์จากต้นไม้คือการตัดสินใจว่าจะไปเล่นกีฬารึเปล่า ซึ่งแต่ละตัวแปรนั้นก็จะมีค่าของตัวเอง (Value) เกิดเป็นชุดของตัวแปร-ค่าของตัวแปร (Attribute-Value Pair) เช่น ทัศนียภาพเป็นตัวแปร ก็อาจมีค่าได้เป็น ฝนตก แดดออก หรือการตัดสินใจว่าจะไปเล่นกีฬารึเปล่านั้นก็อาจมีค่าได้เป็นใช่ กับ ไม่ใช่ เป็นต้น การทำนายประเภทด้วยต้นไม้ตัดสินใจ จะเริ่มจากบัพราก โดยทดสอบค่าตัวแปรของบัพ แล้วจึงตามกิ่งของต้นไม้ที่กำหนดค่าเพื่อไปยังบัพลูกถัดไป การทดสอบนี้จะกระทำไปจนกระทั่งเจอบัพใบซึ่งจะแสดงผลการทำนาย

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิเชียร เกตุสิงห์ [20] ได้อธิบายลักษณะทางประชากรศาสตร์ ประกอบด้วย อายุ เพศ ขนาดครอบครัว สถานภาพครอบครัว รายได้ อาชีพ การศึกษา ซึ่งเหล่านี้เป็นเกณฑ์ที่นิยมใช้ในการแบ่งส่วนตลาด เนื่องจากงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึง การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนเป็นสำคัญ

และได้วิเคราะห์ถึงปัจจัยด้านลักษณะประชากรศาสตร์ด้วย (Demographic Characteristics of Audiences) ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ได้กำหนดตัวแปรทางประชากรศาสตร์ที่จะศึกษา ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน อาชีพ ความถี่ในการซื้อขาย จำนวนเงินที่ใช้ในการลงทุน โดยมีสมมติฐานว่าลูกค้าในกลุ่มลักษณะทางประชากรศาสตร์แตกต่างกันจะมีแนวโน้มการตัดสินใจลงทุนในกองทุนที่แตกต่างกัน อายุ เป็นปัจจัยที่ทำให้คนแตกต่างกัน ด้านความคิด พฤติกรรม โดยทั่วไปคนอายุน้อยมักมีความคิดเสรี เพศ ความแตกต่างทางเพศ ทำให้บุคคลมีพฤติกรรมต่างกัน จากการวิจัยทางจิตวิทยาหลายเรื่องแสดงให้เห็นว่าผู้หญิงและผู้ชายมีความต้องการแตกต่างกันอย่างมากในเรื่องความคิดทัศนคติ และผู้หญิงมักจะถูกชักจูงได้ง่ายกว่าผู้ชายที่มีความเป็นผู้นำกล้าได้กล้าเสีย การศึกษา คือคนที่ได้รับการศึกษาในระดับที่ต่างกันย่อมจะมีความรู้สึกรู้สึกคิดอุดมการณ์ คนที่มีการศึกษาสูงหรือมีความรู้ดีจะได้เปรียบในเรื่องการรับรู้ข้อมูลข่าวสารต่างๆ ดีกว่า สถานะทางสังคมและเศรษฐกิจ จากการวิจัยพบว่าสถานะทางสังคมและเศรษฐกิจต่างกันจะมีทัศนคติ ประสบการณ์ และเป้าหมายที่ต่างกัน

นฤมล ศรีหะวรรณ [21] ได้อธิบายถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อแนวโน้มการตัดสินใจซื้อขายหลักทรัพย์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของ นักลงทุนทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่านักลงทุนทั่วไปที่มีสถานภาพและอาชีพแตกต่างกัน มีแนวโน้มในการตัดสินใจซื้อขายหลักทรัพย์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตแตกต่างกัน

ปรีชา จำปาแดง [22] ได้อธิบายการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อกองทุนรวมของผู้ลงทุนรายย่อยในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่านักลงทุนรายย่อยตัดสินใจซื้อกองทุนรวมโดยพิจารณาจากประเภทของกองทุนรวม การซื้อกองทุนรวมจะพิจารณาจากความสะดวกของสถานที่บริการซื้อขายกองทุน ปัจจัยทางจิตวิทยาด้านการสนใจ การรับรู้ การเรียนรู้ และการแนะนำของพนักงานสาขา

จะเห็นได้ว่า ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์มีผลต่อการเลือกลงทุนในกองทุนแต่ละประเภท ตลอดจนถึงการรับรู้ การแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านการลงทุน ผู้ลงทุนจำเป็นต้องศึกษาความต้องการและสภาวะแวดล้อมต่างๆของการลงทุนให้ดี รวมถึงต้องการใช้เทคนิคในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อใช้ประกอบการลงทุนโดยสิ่งนี้นักลงทุนจะต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ คือ ปัจจัยต่างๆ ที่จะมากระทบกับการลงทุน เช่นความเหมาะสมของรายได้ ความเหมาะสมของพฤติกรรมการลงทุน เป็นต้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่องการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน กรณีศึกษาบริษัทหลักทรัพย์แห่งหนึ่ง ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยทั้ง 7 ขั้นตอน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ผลลัพธ์
ขั้นตอนที่ 1 การศึกษารูปแบบการนำเสนอผลิตภัณฑ์จากบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนที่ทำการขาย ผ่านสาขาธนาคารกรุงไทย จำกัด(มหาชน)	รูปแบบ วิธีการนำเสนอผลิตภัณฑ์ระหว่างพนักงานสาขา และลูกค้าผู้สนใจ
ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการซื้อกองทุน	ตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้องกับการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน
ขั้นตอนที่ 3 การรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากร	ตัวแปรต้น และตัวแปรตาม
ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์รูปแบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อกองทุน	กฎพื้นฐาน (RuleBase)
ขั้นตอนที่ 5 การพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจ	เครื่องมือช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน แก่พนักงานสาขา
ขั้นตอนที่ 6 การทดสอบระบบช่วยตัดสินใจ	ความพึงพอใจของพนักงานสาขา ผู้ใช้ระบบ
ขั้นตอนที่ 7 สรุปผลการวิจัย	ผลการวิจัยการอภิปรายงานวิจัย และข้อเสนอแนะงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 รูปแบบการนำเสนอผลิตภัณฑ์จากบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนที่ทำการขาย ผ่านสาขานาครกรูไทย จำกัด (มหาชน) ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษารูปแบบการนำเสนอผลิตภัณฑ์จากบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนที่วิเคราะห์ด้วยเหมืองข้อมูล โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

3.1.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ตลอดจนทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาสรุปเป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัยที่วิเคราะห์ด้วยเหมืองข้อมูลโดยการศึกษาเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1.1.1 การนำเสนอผลิตภัณฑ์ผ่านพนักงานสาขา

3.1.1.2 การอธิบายคุณสมบัติกองทุนต่างๆ ให้แก่ผู้สนใจสมัครเข้าซื้อกองทุน

3.1.1.3 การปิดการขายกองทุนให้แก่ผู้สนใจสมัครเข้าซื้อกองทุน

3.1.2 การสร้างเครื่องมือเก็บข้อมูล ในการวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการสร้างเครื่องมือเพื่อนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถามแบบตัวเลือก ประเมินค่า 1-5 ระดับ (ตัวอย่างแบบสอบถามสำหรับการวิจัยได้แสดงไว้ในภาคผนวก) จากนั้นได้นำแบบสอบถามให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสม และได้ทำการปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยตัวแปรที่เกี่ยวข้องและคำถามจากการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลกับรูปแบบการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

3.1.2.1 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ข้อมูลเบื้องต้น ได้แก่ ภูมิสำเนา, เพศ, การศึกษา, อาชีพ, รายได้, บัญชีเงินฝาก, ความถี่ในการใช้บริการ ข้อมูลการเลือกซื้อ ได้แก่ ประเภทกองทุนที่ถูกคัดเลือกซื้อ

เมื่อกำหนดตัวแปรเรียบร้อยแล้ว ได้นำให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ และแก้ไขจนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลตัวแปรไปวิเคราะห์หากฎพื้นฐานเพื่อทำนายผลการเลือกซื้อกองทุนในลำดับถัดไป

3.1.3 การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ในที่นี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญในการนำเสนอผลิตภัณฑ์กองทุนผ่านสาขานาครกรูไทย จำกัด (มหาชน) โดยมีประสบการณ์ขั้นต่ำ 4 ปี ในตำแหน่งผู้จัดการกองทุน (Wealth Manager) โดยทำการคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีเฉพาะเจาะจงจำนวน 3 คน

3.1.4 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และดำเนินการสรุปผล ผู้วิจัยได้เดินทางติดต่อผู้จัดการกองทุน (Wealth Manager) จำนวน 3 คน จำนวน 3 สำนักงานเขตของธนาคารที่มีสิทธิรายการทำการซื้อกองทุนสูงสุดในกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย สำนักงานเขตลาดพร้าว สำนักงานเขตสวนมะลิ สำนักงานเขตพญาไท เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลเกี่ยวกับโมเดลที่สังเคราะห์ขึ้นโดยในการสัมภาษณ์ หลังจากนั้นนำผลที่ได้จากการสัมภาษณ์ตัวต่อตัว และตอบแบบสอบถามมาหาค่าเฉลี่ยทางคณิต (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division)

3.1.5 นำเสนอผลการสังเคราะห์โมเดลต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ผู้วิจัยได้นำเสนอผลจากการให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านทำแบบสอบถามต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อวิเคราะห์และขอคำแนะนำ

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนในผลิตภัณฑ์กองทุน

3.1.6 ร่างแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลกระทบการลงทุนในผลิตภัณฑ์กองทุน ในขั้นตอนนี้จะเป็นการสร้างแบบสอบถามที่มีการกำหนดตัวแปรที่มีผลกระทบต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ ได้ทำการประเมินอีกครั้งโดยแบบสอบถามเป็นแบบให้ระดับคะแนน 1-5 ระดับ วิธีการคัดเลือกนำผลจากการประเมินมาใช้คือเลือกตัวแปรที่มีผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ในระดับ 4 และ 5

3.1.7 นำเสนอแบบสอบถามต่อที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ในขั้นตอนนี้เป็นการนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นมาเพื่อเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา โดยการสร้างแบบสอบถามตัวแปรที่มีผลกระทบต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน

3.1.8 การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน สำหรับการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลกระทบต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนโดยมีประสบการณ์ในขายผลิตภัณฑ์กองทุนไม่ต่ำกว่า 4 ปี

3.1.9 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและสรุปผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลกระทบต่อการลงทุนในผลิตภัณฑ์กองทุน

3.1.10 นำเสนอผลการศึกษาตัวแปรที่มีผลกระทบต่อการลงทุนในผลิตภัณฑ์กองทุนต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากลูกค้าเดิมที่ทำรายการซื้อกองทุนการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากรมีรายละเอียดดังนี้

3.1.11 ดำเนินการรวบรวมข้อมูลกลุ่มประชากรลูกค้ากองทุนจำนวนทั้งสิ้น 16,000 ที่มีการซื้อกองทุนระหว่างวันที่ 2 มกราคม – 31 กรกฎาคม 2558 มูลค่าการเลือกซื้อตั้งแต่ 500 บาทขึ้นไป โดยจัดหมวดหมู่กองทุนออกเป็น 4 ประเภท พร้อมกำหนดตัวแปรต้น และตัวแปรตามของกลุ่มประชากร

3.1.12 ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านระบบการเก็บข้อมูล เพื่อให้ได้กลุ่มประชากรที่มีคุณภาพในการดำเนินงานวิจัย

3.1.13 นำเสนอกลุ่มประชากรต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำการกำหนดตัวแปรต้น และตัวแปรตามที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์รูปแบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อกองทุน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หากฎพื้นฐานโดยการใช้ข้อมูลที่ถูกเลือกซื้อกองทุนตัดสินใจเลือก และระบบจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล จากนั้นจึงแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปวิเคราะห์กับโปรแกรม WEKA ในการประมวลผลรูปแบบเพื่อนำมาเป็นกฎพื้นฐานในการพัฒนาระบบต่อไป ซึ่งการแปลงข้อมูลสำหรับการประมวลผลในการวิเคราะห์หากฎพื้นฐานสามารถทำได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การแปลงข้อมูลจากระบบเพื่อนำไปวิเคราะห์ในโปรแกรม

ตัวแปร	ความหมาย	แทนค่าข้อมูลนำไปประมวลผล
Region	ภูมิภาค	1 = กรุงเทพฯและปริมณฑล 2 = ภาคกลาง 3 = ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 = ภาคเหนือ 5 = ภาคใต้
Sex	เพศ	1 = ชาย 2 = หญิง
Education	การศึกษา	1 = ต่ำกว่าปริญญาตรี 2 = ปริญญาตรี 3 = ปริญญาโท 4 = สูงกว่าปริญญาโท
Occupation	อาชีพ	1 = รับราชการ 2 = บริษัทเอกชน 3 = ธุรกิจส่วนตัว 4 = อาชีพอิสระ
Income	รายได้	1 = น้อยกว่า 20,000 2 = ระหว่าง 20,001 – 40,000 3 = ระหว่าง 40,001 – 60,000 4 = ระหว่าง 60,001 – 80,000 5 = ระหว่าง 80,001 – 100,000 6 = 100,000 บาท ขึ้นไป

ตารางที่ 3.2 การแปลงข้อมูลจากระบบเพื่อนำไปวิเคราะห์ในโปรแกรม (ต่อ)

ตัวแปร	ความหมาย	ข้อมูลที่ปรับสำหรับนำไปประมวลผล
Seaving A/C	บัญชีเงินฝากออมทรัพย์	1 = น้อยกว่า 20,000 2 = ระหว่าง 20,001 – 40,000 3 = ระหว่าง 40,001 – 60,000 4 = ระหว่าง 60,001 – 80,000 5 = ระหว่าง 80,001 – 100,000 6 = 100,000 บาท ขึ้นไป
Fixed A/C	บัญชีเงินฝากประจำ	1 = น้อยกว่า 20,000 2 = ระหว่าง 20,001 – 40,000 3 = ระหว่าง 40,001 – 60,000 4 = ระหว่าง 60,001 – 80,000 5 = ระหว่าง 80,001 – 100,000 6 = 100,000 บาทขึ้นไป
SPA A/C	บัญชีเงินฝากประจำประเภทพิเศษ	1 = น้อยกว่า 20,000 2 = ระหว่าง 20,001 – 40,000 3 = ระหว่าง 40,001 – 60,000 4 = ระหว่าง 60,001 – 80,000 5 = ระหว่าง 80,001 – 100,000 6 = 100,000 บาทขึ้นไป
Frequency	ความถี่ในการซื้อกองทุน	1 = ซื้อครั้งเดียว 2 = 2-4 ครั้งต่อเดือน 3 = 5-7 ครั้งต่อเดือน 4 = 8-10 ครั้งต่อเดือน 5 = 11-13 ครั้งต่อเดือน 6 = มากกว่า 14 ครั้งต่อเดือน

หลังจากดำเนินการแปลงข้อมูลเสร็จแล้ว จึงตรวจสอบข้อมูลดังกล่าวว่ามีข้อมูลใดที่ผิดพลาดหรือไม่ เช่น บางรายการมีค่าว่าง ซึ่งจะถือว่าเป็นข้อมูลที่ผิดพลาดไม่สมบูรณ์ทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลชุดนั้นมาแสดงผลได้ จึงได้นำข้อมูลที่ผิดพลาดดังกล่าวนี้ ออกก่อนการคัดกรองข้อมูล

นำเข้าโปรแกรม WEKA จากนั้นจึงเลือกอัลกอริทึมในการวิเคราะห์หารูปแบบก่อนแปลงเป็นกฎพื้นฐาน ซึ่งอัลกอริทึมที่เลือกใช้ในการประมวลผลมี 4 รูปแบบประกอบด้วย J48, NBTree และ Naive Bayes และ Bayesian Network โดยเปรียบเทียบผลความถูกต้อง และความแม่นยำในการทำนายของอัลกอริทึมแต่ละตัว แล้วจึงเลือกรูปแบบที่ให้ความแม่นยำสูงสุด เพื่อใช้เป็นกฎพื้นฐานเพื่อใช้ในการทำนายในระบบแนะนำเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 การพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจด้วยรูปแบบขั้นตอนการพัฒนาระบบตามรูปแบบ System Development Life Cycle มีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 3.1 รูปแบบ System Development Life Cycle

จากภาพแสดงการพัฒนาระบบตามรูปแบบ System Development Life Cycle โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

1. การกำหนดปัญหา จากงานวิจัยปัญหาผู้ลงทุนไม่ทราบความต้องการของตนเองทำให้เลือกลงทุนได้ไม่ตรงความต้องการ
2. การวิเคราะห์ระบบ ดำเนินการวิเคราะห์ศึกษากฎระเบียบเรื่องการใช้งานระบบเสริมบนหน้าจอ PD Teller เพื่อปรับวิธีการใช้งานระบบให้มีความเหมาะสม

3. ออกแบบระบบ คำนึงถึงรูปแบบการใช้งานที่สะดวก และมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการตัดสินใจ
4. การพัฒนาระบบ โดยตัดสินใจเลือกใช้โปรแกรม Visual Basic เป็นโปรแกรมหลักในการประมวลผล
5. ทดสอบระบบ ดำเนินการทดสอบระบบด้วยการใช้งานจริงกับพนักงานธนาคาร เมื่อพบปัญหาจึงนำมาแก้ไขปรับปรุง
6. ติดตั้งระบบ หลังผ่านการทดสอบระบบ ได้นำไปติดตั้งจริงยังสาขาเป้าหมาย เพื่อให้พนักงานใช้งานเป็นเวลา 5 วัน
7. การบำรุงรักษา ภายหลังติดตั้งโปรแกรม สามารถอัปเดตฐานข้อมูลลูกค้ารายใหม่ๆ เข้าระบบ เพื่อให้การทำนายผลมีความสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

ขั้นตอนที่ 6 การทดสอบระบบช่วยตัดสินใจ โดยดำเนินการศึกษากับผู้ใช้งานระบบให้ผู้ใช้งานเพื่อประเมินความพึงพอใจพึงพอใจในระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนจำนวน 5 คน และรับฟังปัญหาที่พบจากการทดสอบ และปรับปรุงระบบตามคำแนะนำของผู้ใช้งาน

ขั้นตอนที่ 7 สรุปกระบวนการวิจัย

3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตัวอย่างผลลัพธ์การหารูปแบบในการทำนายด้วยเทคนิค J48

การหารูปแบบในการทำนายโดยใช้อัลกอริทึม J48 เป็นเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ จะแบ่งองค์ประกอบออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนของ Node ซึ่งเป็นส่วนในการตัดสินใจว่าควรไปในทิศทางใด, ส่วนของ Branch เป็นส่วนที่แยกออกจาก Node ที่นำไปสู่เส้นทางถัดไป และส่วนของ Leaf เป็นผลลัพธ์สุดท้ายหรือเป็น Node สุดท้าย โดยในการแบ่ง Node และในการเลือกเส้นทาง Branch นั้นจะใช้ค่าเกน (Gain) เพื่อหาว่าแอททริบิวต์ใดควรเป็น Root Node (Node เริ่มต้น) และแอททริบิวต์ใดควรเป็น Node ถัดไป ซึ่งจะใช้การหาค่าเกน (Gain) ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะได้ Leaf หรือ Node สุดท้ายที่เป็นผลลัพธ์ ในการหาค่าเกน (Gain) จะต้องคำนวณหาข้อมูล 2 อย่างเสียก่อน คือ ค่าคาดคะเนกลุ่มตัวอย่าง (Information Gain) และ ค่าคาดคะเนของข้อมูล (Entropy) มีตัวอย่างการคำนวณดังนี้

การหาค่าคาดคะเนกลุ่มตัวอย่าง (Information Gain) มีสูตรคือ

$$I(S_1, S_2, \dots, S_n) = - \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S} \log_2 \frac{S_i}{S}$$

โดย S_i แทนด้วยจำนวนข้อมูลของแต่ละคลาสที่มีอยู่ในฐานข้อมูล หรือจำนวนผลแต่ละอัน ในงานวิจัยครั้งนี้ผลลัพธ์ที่ได้คือ รูปแบบผลิตภัณฑ์กองทุนที่มีทั้งหมด 4 รูปแบบ จึงแทนด้วยจำนวนของแต่ละรูปแบบการเรียนรู้ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.3 จำนวนข้อมูลของแต่ละคลาสในฐานข้อมูล

คลาส	LTF/RMF (LR)	Money Market (MM)	Mutual Fund (OE)	Term Fund (TF)
จำนวน	2465	8264	2306	3876

ส่วนของ S แทนด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมดตามจำนวนแถวที่มีในฐานข้อมูล ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลของผู้เรียนทั้งหมดจำนวน 16,911 ราย จึงมีจำนวนข้อมูลทั้งหมด 16,911 ข้อมูลและส่วนของ n คือจำนวนคลาสที่มีอยู่ในฐานข้อมูล หรือผลลัพธ์ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ผลลัพธ์ที่ได้คือรูปแบบการเลือกลงทุนที่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีทั้งหมด 4 คลาส (LTF/RMF, Money Market, Mutual Fund, Term Fund)

เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาแทนค่าในสูตรการหาค่าคาดคะเนกลุ่มตัวอย่าง (Information Gain) จะมีข้อมูลตามการแทนค่าด้านล่างนี้

$$I(LR, MM, OE, TF) = - \left(\frac{2465}{16911} \right) \log_2 \left(\frac{2465}{16911} \right) \dots - \left(\frac{3876}{16911} \right) \log_2 \left(\frac{3876}{16911} \right)$$

$$I(LR, MM, OE, TF) = 0.40 + 0.50 + 0.39 + 0.49$$

$$I(LR, MM, OE, TF) = \mathbf{1.78}$$

เมื่อได้ค่าคาดคะเนกลุ่มตัวอย่าง (Information Gain) เรียบร้อย จะนำค่านี้ในการหาค่าเกณฑ์ทุกครั้ง แต่ในขณะเดียวกัน ทุกครั้งที่มีการหา Node จะต้องมีการหาค่าคาดคะเนข้อมูล (Entropy) ของแต่ละแอททริบิวต์ทุกครั้ง ตัวอย่างในการหาแต่ละ Node มีดังนี้

การหา Node เริ่มต้น จะนำทุกแอททริบิวต์ที่จะนำมาใช้ในการประมวลผล มาแทนค่าในการคำนวณหาค่าคาดคะเนข้อมูล (Entropy) ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้มีแอททริบิวต์ที่นำมาใช้ในการประมวลผลทั้งหมด 9 แอททริบิวต์ คือ ภูมิลำเนา, เพศ, การศึกษา, อาชีพ, รายได้, บัญชีเงินฝากออมทรัพย์, บัญชีเงินฝากประจำ, บัญชีเงินฝากประจำแบบพิเศษ, และความถี่ในการซื้อกองทุน โดยต้องหาค่าคาดคะเนข้อมูล (Entropy) ของแอททริบิวต์ทุกตัวซึ่งสูตรในการหาค่าคาดคะเนข้อมูล (Entropy) คือ

$$E(A) = - \sum_{j=1}^n \frac{S_{1j} + \dots + S_{nj}}{S} \log_2(S_{1j}, S_{2j}, \dots, S_{nj})$$

จากสมการข้างต้นเมื่อ A คือแอททริบิวต์แต่ละตัวที่นำมาหาค่าคาดคะเนข้อมูล ส่วน ν แทนด้วยกลุ่มข้อมูลแต่ละตัวในแอททริบิวต์นั้นๆ และ S_{ij} คือจำนวนข้อมูลแต่ละคลาสที่มีอยู่ใน ν โดยเอาค่าที่คำนวณได้คูณกับค่าคาดคะเนกลุ่มตัวอย่างของแต่ละกลุ่มข้อมูลในแอททริบิวต์ ตัวอย่างการแทนค่าหาค่าคาดคะเนข้อมูล และการคำนวณหาค่าเกนของแต่ละแอททริบิวต์ ดังตารางที่ 3.4-3.12

ตารางที่ 3.4 การหาค่าเกน (Gain) ของแอททริบิวต์เพศ

เพศ	จำนวน	LR	MM	OE	TF
ชาย	5437	1095	2361	956	1025
หญิง	11474	1370	5903	2851	1350

จากข้อมูลตามตารางที่ 3.4 จะสามารถแทนในสูตรหาค่าคาดคะเนข้อมูล (Entropy) ได้ดังนี้

$$E(\text{sex}) = \frac{5437}{16911} \log_2(1095, 2361, 956, 1025) + \frac{11474}{16911} \log_2(1370, 5903, 2851, 1350)$$

$$E(\text{sex}) = \frac{5437}{16911} \times 1.130 + \frac{11474}{16911} \times 1.547 = 0.363 + 1.049 = \mathbf{1.412}$$

$$\text{ดังนั้นเมื่อนำมาหาค่า Gain}(\text{sex}) = I(\text{LR}, \text{MM}, \text{OE}, \text{TF}) - E(\text{sex})$$

$$= 1.78 - 1.412 = \mathbf{0.368}$$

ตารางที่ 3.5 การหาค่าเกน (Gain) ของแอททริบิวต์ถิ่นที่อยู่อาศัย

ถิ่นที่อยู่อาศัย	จำนวน	LR	MM	OE	TF
กรุงเทพและปริมณฑล	7146	1095	3390	1226	1435
ภาคกลาง	2947	459	1424	348	716
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2279	348	1111	214	606
ภาคเหนือ	1953	316	1018	245	374
ภาคใต้	2586	247	1321	273	745

จากข้อมูลตามตารางที่ 3.5 จะสามารถแทนในสูตรหาค่าคาดคะเนข้อมูล (Entropy) ได้ดังนี้

$$E(location) = \frac{7146}{16911} I(1095, 3390, 1226, 1435) + \frac{2947}{16911} I(459, 1424, 348, 716) \\ + \frac{2279}{16911} I(348, 1111, 214, 606) + \frac{1953}{16911} I(316, 1018, 245, 374) \\ + \frac{2586}{16911} I(247, 1321, 273, 745)$$

$$E(location) = \frac{7146}{16911} \times 1.294 + \frac{2947}{16911} \times 0.749 + \frac{2279}{16911} \times 0.624 + \frac{1953}{16911} \\ \times 0.560 + \frac{2586}{16911} \times 0.670$$

$$E(location) = 0.546 + 0.130 + 0.084 + 0.064 + 0.102 = \mathbf{0.926}$$

$$\text{ดังนั้นเมื่อนำมาหาค่า Gain(location) = } I(LR, MM, OE, TF) - E(location) \\ = 1.78 - 0.926 = \mathbf{0.854}$$

ตารางที่ 3.6 การหาค่าเกน (Gain) ของแอททริบิวต์วุฒิการศึกษา

สาขาที่สังกัด	จำนวน	LR	MM	OE	TF
ต่ำกว่าอนุปริญญา	3063	112	1656	214	1081
อนุปริญญา	1114	69	593	119	333
ปริญญาตรี	9805	1562	4729	1519	1995
ปริญญาโท	2594	619	1155	398	422
สูงกว่าปริญญาโท	335	103	131	56	45

จากข้อมูลตามตารางที่ 3.6 จะสามารถแทนในสูตรหาค่าคาดคะเนข้อมูล (Entropy) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 E(\text{education}) &= \frac{3063}{16911} I(112, 1656, 214, 1081) + \frac{1114}{16911} I(69, 593, 119, 333) \\
 &\quad + \frac{9805}{16911} I(1562, 4729, 1519, 1995) + \frac{2594}{16911} I(619, 1155, 398, 422) \\
 &\quad + \frac{335}{16911} I(103, 131, 56, 45)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E(\text{education}) &= \frac{3063}{16911} \times 1.425 + \frac{1114}{16911} \times 0.362 + \frac{9805}{16911} \times 1.506 + \frac{2594}{16911} \\
 &\quad \times 0.697 + \frac{335}{16911} \times 0.147
 \end{aligned}$$

$$E(\text{education}) = 0.258 + 0.023 + 0.873 + 0.106 + 0.002 = \mathbf{1.262}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้นเมื่อนำมาหาค่า Gain}(\text{education}) &= I(\text{LR}, \text{MM}, \text{OE}, \text{TF}) - E(\text{education}) \\
 &= 1.78 - 1.262 = \mathbf{0.518}
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 3.7 การหาค่าเกน (Gain) ของแอททริบิวต์อาชีพ

อาชีพ	จำนวน	LR	MM	OE	TF
รับราชการ	6967	1617	3156	751	1443
เอกชน	6501	762	3153	1219	1367
ธุรกิจส่วนตัว	1977	48	1154	165	610
อาชีพอิสระ	1466	38	801	171	456

จากข้อมูลตามตารางที่ 3.7 จะสามารถแทนในสูตรหาค่าคาดคะเนข้อมูล (Entropy) ได้ดังนี้

$$E(job) = \frac{6967}{16911} I(1617, 3156, 751, 1443) + \frac{6501}{16911} I(762, 3153, 1219, 1367) \\ + \frac{1977}{16911} I(48, 1154, 165, 610) + \frac{1466}{16911} I(38, 801, 171, 456)$$

$$E(job) = \frac{6967}{16911} \times 1.275 + \frac{6501}{16911} \times 1.218 + \frac{1977}{16911} \times 0.525 + \frac{1466}{16911} \times 0.434$$

$$E(job) = 0.525 + 0.468 + 0.061 + 0.037 = \mathbf{1.091}$$

$$\text{ดังนั้นเมื่อนำมาหาค่า Gain(job) = } I(LR, MM, OE, TF) - E(Job) \\ = 1.78 - 1.091 = \mathbf{0.689}$$

TNI

TAHTI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ตารางที่ 3.8 การหาค่าเกน (Gain) ของเงินเดือน

เงินเดือน (บาท)	จำนวน	LR	MM	OE	TF
1-20,000	6839	628	3546	955	1710
20,001-40,000	5907	928	2805	815	1422
40,001-60,000	2060	437	934	291	398
60,001-80,000	1216	289	579	121	227
80,001-100,000	241	70	101	43	27
100,000 ขึ้นไป	585	113	299	81	92

จากข้อมูลตามตารางที่ 3.8 จะสามารถแทนในสูตรหาค่าคาดคะเนข้อมูล (Entropy) ได้ดังนี้

$$E(\text{salary}) = \frac{6893}{16911} I(628, 3546, 955, 1710) + \frac{5907}{16911} I(928, 2805, 815, 1422) \\ + \frac{2060}{16911} I(437, 934, 291, 398) + \frac{1216}{16911} I(289, 579, 121, 227) \\ + \frac{241}{16911} I(70, 101, 43, 27) + \frac{585}{16911} I(113, 299, 81, 92)$$

$$E(\text{salary}) = \frac{6893}{16911} \times 1.216 + \frac{5907}{16911} \times 1.168 + \frac{2060}{16911} \times 1.186 + \frac{1216}{16911} \times 0.399 \\ + \frac{241}{16911} \times 0.111 + \frac{585}{16911} \times 0.186$$

$$E(\text{salary}) = 0.495 + 0.407 + 0.144 + 0.028 + 0.001 + 0.006 = \mathbf{1.081}$$

$$\text{ดังนั้นเมื่อนำมาหาค่า Gain(salary) = } I(LR, MM, OE, TF) - E(\text{salary}) \\ = 1.78 - 1.081 = \mathbf{0.699}$$

ตารางที่ 3.9 การหาค่าเกน (Gain) ของความถี่ในการเลือกลงทุน

จำนวนครั้ง	จำนวน	LR	MM	OE	TF
ซื้อครั้งเดียว	4071	3170	437	216	248
2-4 ครั้งต่อเดือน	6955	2174	3314	233	1234
5-7 ครั้งต่อเดือน	3214	1083	1647	249	235
8-10 ครั้งต่อเดือน	1749	261	814	218	456
11-13 ครั้งต่อเดือน	508	31	351	68	58
14 ครั้งต่อเดือนขึ้นไป	414	13	227	148	26

จากข้อมูลตามตารางที่ 3.9 จะสามารถแทนในสูตรหาค่าคาดคะเนข้อมูล (Entropy) ได้ดังนี้

$$E(\text{frequency}) = \frac{4071}{16911} I(3170, 437, 216, 248) + \frac{6955}{16911} I(2174, 3314, 233, 1234) \\ + \frac{3214}{16911} I(1083, 1647, 249, 235) + \frac{1749}{16911} I(261, 814, 218, 456) \\ + \frac{508}{16911} I(31, 351, 68, 58) + \frac{414}{16911} I(13, 227, 148, 26)$$

$$E(\text{frequency}) = \frac{4071}{16911} \times 0.757 + \frac{6955}{16911} \times 0.275 + \frac{3214}{16911} \times 0.085 + \frac{1749}{16911} \\ \times 0.522 + \frac{508}{16911} \times 0.192 + \frac{414}{16911} \times 0.163$$

$$E(\text{frequency}) = 0.182 + 0.113 + 0.016 + 0.053 + 0.005 + 0.003 = \mathbf{0.372}$$

ดังนั้นเมื่อนำมาหาค่า Gain(grade) = $I(LR, MM, OE, TF) - E(\text{frequency})$

$$= 1.78 - 0.372 = \mathbf{1.408}$$

ตารางที่ 3.10 การหาค่าเกน (Gain) ของประเภทบัญชีเงินฝาก Saving Account

เงินในบัญชี	จำนวน	LR	MM	OE	TF
ต่ำกว่า 20,000	3214	974	2024	124	92
ระหว่าง 20,001-40,000	6771	1474	2430	1875	992
ระหว่าง 40,001-60,000	4730	884	2071	761	1014
ระหว่าง 60,001-80,000	981	245	441	101	194
ระหว่าง 80,001-100,000	600	307	134	61	98
100,000 บาทขึ้นไป	615	371	181	34	29

จากข้อมูลตามตารางที่ 3.10 จะสามารถแทนในสูตรหาค่าคาดคะเนข้อมูล (Entropy) ได้ดังนี้

$$E(sa) = \frac{3214}{16911} I(974, 2024, 124, 92) + \frac{6771}{16911} I(1474, 2430, 1875, 992) \\ + \frac{4730}{16911} I(884, 2071, 761, 1014) + \frac{981}{16911} I(245, 441, 101, 194) \\ + \frac{600}{16911} I(307, 134, 61, 98) + \frac{615}{16911} I(371, 181, 34, 29)$$

$$E(sa) = \frac{3214}{16911} \times 0.694 + \frac{6771}{16911} \times 1.299 + \frac{4730}{16911} \times 1.037 + \frac{981}{16911} \times 0.342 \\ + \frac{600}{16911} \times 0.231 + \frac{615}{16911} \times 0.223$$

$$E(sa) = 0.131 + 0.520 + 0.290 + 0.019 + 0.008 + 0.008 = \mathbf{0.968}$$

$$\text{ดังนั้นเมื่อนำมาหาค่า Gain(sa) = } I(LR, MM, OE, TF) - E(sa) \\ = 1.78 - 0.968 = \mathbf{0.821}$$

ตารางที่ 3.11 การหาค่าเกน (Gain) ของประเภทบัญชีเงินฝาก Fixed Account

เงินในบัญชี	จำนวน	LR	MM	OE	TF
ต่ำกว่า 20,000	2770	625	1204	304	637
ระหว่าง 20,001-40,000	1324	215	421	337	351
ระหว่าง 40,001-60,000	7212	1897	3719	722	874
ระหว่าง 60,001-80,000	1761	307	804	507	143
ระหว่าง 80,001-100,000	2862	869	1374	412	207
100,000 บาทขึ้นไป	982	98	311	454	119

จากข้อมูลตามตารางที่ 3.11 จะสามารถแทนในสูตรหาค่าคาดคะเนข้อมูล (Entropy) ได้ดังนี้

$$E(fa) = \frac{2770}{16911} I(625, 1204, 304, 637) + \frac{1324}{16911} I(215, 421, 337, 351) \\ + \frac{7212}{16911} I(1897, 3719, 722, 874) + \frac{1761}{16911} I(307, 804, 507, 143) \\ + \frac{2862}{16911} I(869, 1374, 412, 207) + \frac{982}{16911} I(98, 311, 454, 119)$$

$$E(fa) = \frac{2770}{16911} \times 0.728 + \frac{1324}{16911} \times 0.440 + \frac{7212}{16911} \times 1.248 + \frac{1761}{16911} \times 0.521 \\ + \frac{2862}{16911} \times 0.721 + \frac{982}{16911} \times 0.339$$

$$E(fa) = 0.119 + 0.034 + 0.532 + 0.054 + 0.122 + 0.019 = \mathbf{1.548}$$

$$\text{ดังนั้นเมื่อนำมาหาค่า Gain}(fa) = I(LR, MM, OE, TF) - E(fa) \\ = 1.78 - 0.880 = \mathbf{0.900}$$

ตารางที่ 3.12 การหาค่าเกน (Gain) ของประเภทบัญชีเงินฝาก SPA Account

เงินในบัญชี	จำนวน	LR	MM	OE	TF
ต่ำกว่า 20,000	6214	1853	3431	861	69
ระหว่าง 20,001-40,000	4998	844	2108	1071	975
ระหว่าง 40,001-60,000	2988	412	1006	1496	74
ระหว่าง 60,001-80,000	1662	147	862	601	52
ระหว่าง 80,001-100,000	628	208	352	24	44
100,000 บาทขึ้นไป	421	103	227	64	27

จากข้อมูลตามตารางที่ 3.12 จะสามารถแทนในสูตรหาค่าคาดคะเนข้อมูล (Entropy) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 E(spa) &= \frac{6214}{16911} I(1853, 3431, 861, 69) + \frac{4998}{16911} I(844, 2108, 1071, 975) \\
 &\quad + \frac{2988}{16911} I(412, 1006, 1496, 74) + \frac{1662}{16911} I(147, 862, 601, 52) \\
 &\quad + \frac{628}{16911} I(208, 352, 24, 44) + \frac{421}{16911} I(103, 227, 64, 27) \\
 E(spa) &= \frac{6214}{16911} \times 1.065 + \frac{4998}{16911} \times 0.237 + \frac{2988}{16911} \times 0.715 + \frac{1662}{16911} \times 0.473 \\
 &\quad + \frac{628}{16911} \times 0.229 + \frac{421}{16911} \times 0.171
 \end{aligned}$$

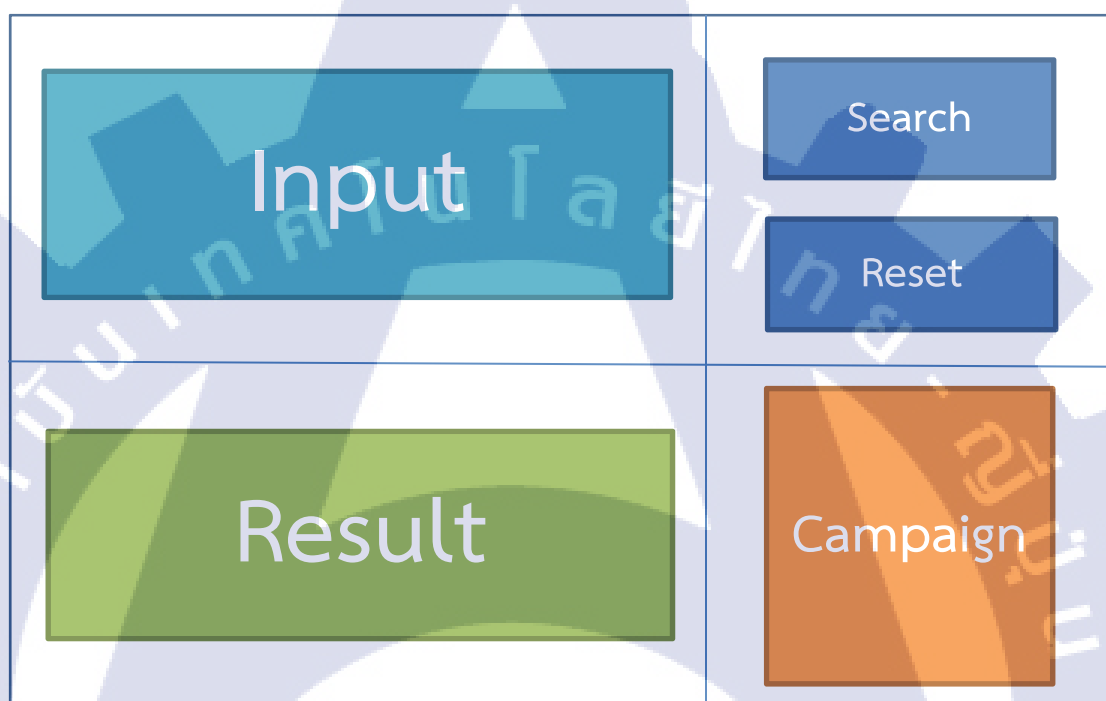
$$E(spa) = 0.391 + 0.070 + 0.126 + 0.046 + 0.008 + 0.004 = \mathbf{0.645}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้นเมื่อนำมาหาค่า Gain(spa)} &= I(LR, MM, OE, TF) - E(spa) \\
 &= 1.78 - 0.645 = \mathbf{1.135}
 \end{aligned}$$

การคำนวณค่า information Gain (ประกอบด้วย Entropy หลายค่ารวมกัน) เพื่อมาเปรียบเทียบแล้วเลือกค่าที่สูงสุด เพื่อต้องการสร้าง Node ใน Decision Tree โดยเลือกแอททริบิวต์จากการหาค่าเกน (Gain) ของแอททริบิวต์ทั้งหมด จะได้ข้อสรุปว่าแอททริบิวต์ที่มีค่าเกน (Gain) มากที่สุด คือ แอททริบิวต์ที่ 6 Gain (ความถี่ในการเลือกลงทุน) มีค่าเท่ากับ 1.408 ดังนั้นจึงให้แอททริบิวต์ข้อที่ 6 เป็น Node เริ่มต้น แล้วจึงนำแอททริบิวต์อื่นมาหาค่าเกน (Gain) ต่อไป เพื่อหา Node ถัดไป โดยดูจากทางเลือกในแอททริบิวต์คำถามข้อที่ 6 ซึ่งมีอยู่ 5 ทางเลือกคือ ซื้อครั้งเดียว, 2-4 ครั้งต่อเดือน, 5-7 ครั้งต่อเดือน, 8-10 ครั้งต่อเดือน, 11-13 ครั้งต่อเดือน, 14 ครั้งต่อเดือนขึ้นไป จากนั้นนำแต่ละทางเลือกไปหาค่าเกน (Gain) กับแอททริบิวต์อื่นที่เหลือ โดยนำแอททริบิวต์ที่มีค่าเกน (Gain)

มากที่สุดคือ เป็น Node ซึ่งต้องนำทางเลือกอื่นในแอททริบิวต์หาค่าเกิน (Grain) แล้วจึงสรุปอีกครั้งว่า Node ถัดไปมีในกรณีใดบ้าง เมื่อได้ Node ถัดไป ก็ใช้วิธีการเช่นเดียวกับข้างต้นหาค่าเกิน (Gain) ของ Node ถัดไปเรื่อยๆ จนกว่าจะมีผลลัพธ์เพียงแค่คลาสเดียวถือว่าเป็น Leaf Node

3.3 การออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน



รูปที่ 3.2 เค้าโครงระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน

Input เป็นส่วนของการป้อนข้อมูลตามลักษณะของลูกค้าเพื่อใช้คำนวณผล

Search เป็นส่วนของปุ่มเริ่มดำเนินการค้นหาจากรูปแบบกฎ

Reset เป็นส่วนของปุ่มคืนค่า

Result เป็นผลการแนะนำผลิตภัณฑ์ จากการกำหนดรูปแบบกฎที่กำหนดไว้

Campaign ผลจากแนะนำผลิตภัณฑ์ หากมีโปรโมชั่นจะถูกนำมาแสดงผล

แนวคิดการออกแบบมาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่ต้องการเน้นความง่ายและคล่องตัวในการใช้งาน ใช้วิธีการศึกษาไม่นาน เนื่องจากพนักงานที่ทำงานสาขานาการ จำเป็นต้องเรียนรู้ระบบงานจำนวนมาก ด้านการพัฒนา ได้พัฒนาในส่วนของ Input ที่เป็นส่วนกำหนดปัจจัยตัวแปรของผู้สนใจลงทุน ส่วน Result จะเป็นการแสดงผลลัพธ์ พร้อมแสดง Campaign ที่เกี่ยวข้องในปัจจุบัน ส่วนของคำสั่งควบคุม ประกอบด้วย Search และ Reset คือคำสั่งการค้นหา และการเคลียร์ค่าที่ใช้ค้นหา



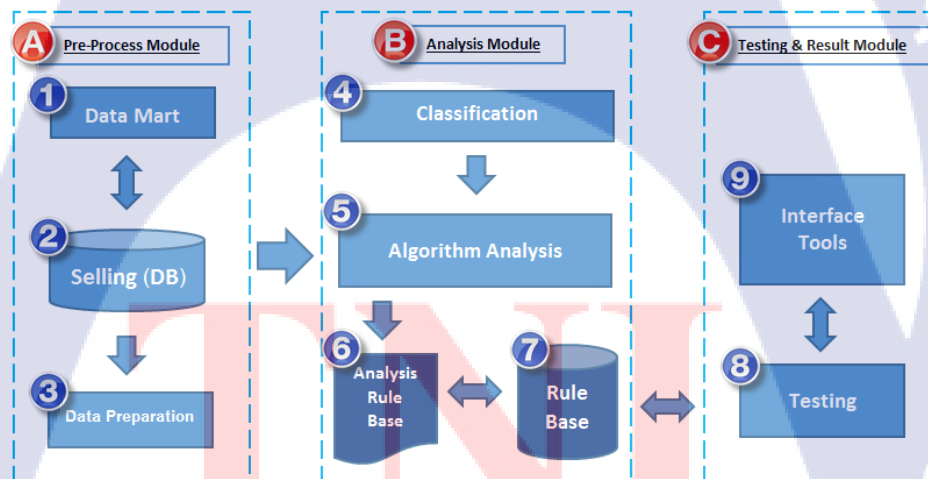
บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน กรณีศึกษา บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง โดยการเลือกกลุ่มประชากรจำนวน 16,000 ราย ซึ่งดำเนินการวิจัยด้วยการทำเหมืองข้อมูลได้ผลการวิจัยดังนี้

1. กรอบแนวคิด
2. การประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญ
3. วิเคราะห์ผลตัวแปร
4. ผลการวิเคราะห์รูปแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน
5. การพัฒนาระบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน
6. การประเมินผลระบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

4.1 กรอบแนวคิด



รูปที่ 4.1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

การจัดการเหมืองข้อมูล (Data Mining Management) เป็นกระบวนการจัดการค้นหาสารสนเทศหรือความรู้ที่อยู่ในฐานข้อมูลทั้งภายในและภายนอกองค์กร เพื่อให้ธุรกิจสามารถทราบถึงการเปลี่ยนแปลงหรือความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็วส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับ

ความต้องการของตลาดมากที่สุด จากการที่มีข้อมูลอยู่ในมือนั้น ส่งผลถึงประโยชน์ต่อการพัฒนาธุรกิจ ให้เป็นผู้นำทางด้านผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมการธนาคารรูปแบบใหม่ๆ โดยการจัดการเหมืองข้อมูลมี ขั้นตอนการดำเนินงานหลายขั้นตอนซึ่งต้องอาศัยเทคนิคหรือวิธีการการดำเนินการจะอยู่ในลักษณะของการสร้างแบบ (Modeling)

4.1.1 Data Mart เป็นขั้นตอนการเตรียมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย เพศ รายได้ การศึกษา ภูมิฐานะ สถานะบัญชีเงินฝากออกทรัพย์ ฝากประจำ

4.1.2 Selling (DB) เป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวมสถิติการซื้อขายกองทุนประเภทต่างๆ ของกลุ่มประชากรเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล และหา Rule Base เพื่อใช้ในการให้คำแนะนำการเลือกซื้อกองทุน

4.1.3 Data Preparation เป็นขั้นตอนของการเช็คความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้ว่ามีความเหมาะสม ถูกต้องหรือไม่ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน เป็นจริงในการทำเหมืองข้อมูล และหารูปแบบของกฎในการให้คำแนะนำการเลือกซื้อกองทุนให้เหมาะสมกับตนเอง

4.1.4 Classification เป็นขั้นตอนในการแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูล ตามลักษณะของตัวแปร เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการทำเหมืองข้อมูล

4.1.5 Algorithm Analysis เป็นขั้นตอนกระบวนการทำเหมืองข้อมูล โดยเลือกใช้โปรแกรม WEKA นำไปสู่การหา Rule Base ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรต้น เช่น ภูมิฐานะ สถานะบัญชีเงินฝากออกทรัพย์ ฝากประจำ ขณะที่ตัวแปรตามจะเป็นกองทุนที่กลุ่มตัวอย่างเลือกซื้อ

4.1.6 Analysis Rule Base ขั้นตอนการวิเคราะห์ Rule Base ที่ได้ทำเหมืองข้อมูลออกมาแล้ว มีความเหมาะสม และถูกต้องหรือไม่

4.1.7 Rule Base เมื่อตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนนี้จะได้ Rule Base ที่มีความเหมาะสม

4.1.8 Testing เป็นส่วนของการประมวลผล เพื่อให้คำแนะนำในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ตามตัวแปรต้น โดยนำข้อมูลที่ได้จากการกรอกรายละเอียดของผู้ใช้งาน และ Rule Base ที่ได้จากเหมืองข้อมูล นำไปประมวลผล และวิเคราะห์ให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมมากที่สุด ผลที่ได้จะเป็นคำแนะนำแก่ผู้ใช้งานระบบต่อไป

4.1.9 Interface Tools เป็นส่วนของการแสดงผล ระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ โดยมีลักษณะเป็นโปรแกรม VBA Application ซึ่งมีหน้าที่รับข้อมูล และนำไปประมวลผล เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนแต่ละผลิตภัณฑ์ต่อไป

4.2 การประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญ

จากการนำเสนอแนวคิดการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อประเภทกองทุน กรณีศึกษา บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง จากรูปแบบการการทำเหมืองข้อมูล เพื่อทำนายและให้คำแนะนำในการเลือกกองทุนแก่ผู้ลงทุน งานวิจัยนี้ได้มีการประเมินผลแบบจำลองโดยการวัดผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีเกณฑ์ในการวัดผลดังนี้

4.01-5.00 : แสดงให้เห็นถึง มีความเหมาะสมระดับสูงมาก

3.01-4.00 : แสดงให้เห็นถึง มีความเหมาะสมระดับสูง

2.01-3.00 : แสดงให้เห็นถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

1.01-2.00 : แสดงให้เห็นถึง มีความเหมาะสมน้อย

0.00-1.00 : แสดงให้เห็นถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผลที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญ ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เพื่อวัดระดับความเหมาะสมของแบบจำลองตามตารางการวัดผลออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน กรณีศึกษาบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง ด้วยการทำการทำเหมืองข้อมูล รายละเอียดจากผู้เชี่ยวชาญ มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

รายละเอียดการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
1. ความเหมาะสมของ Data Mart	4.66	0.47	สูงมาก
2. ความเหมาะสมของ Selling DB	4.66	0.47	สูงมาก
3. ความเหมาะสมของ Data Preparation	4.33	0.94	สูงมาก
4. ความเหมาะสมของ Algorithm	4.00	0.82	สูง
5. ความเหมาะสมของ Classification	3.66	0.47	สูง
6. ความเหมาะสมของ Algorithm Analysis	3.66	0.47	สูง
7. ความเหมาะสมของ Analysis Rule Base	3.66	0.94	สูง
8. ความเหมาะสมของ Rule Base	4.33	0.94	สูงมาก
9. ความเหมาะสมของ Testing	4.66	0.94	สูงมาก
10. ความเหมาะสมของ Interface Tools	4.00	0.82	สูง
11. ความเหมาะสมของโมเดลที่สังเคราะห์ขึ้น	4.33	0.47	สูงมาก

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบจำลองการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อประเภทกองทุน กรณีศึกษา บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับสูง ซึ่งเฉลี่ยที่ 4.00 โดยแบบจำลองนี้มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมมากที่สุดอยู่ในระดับสูง คือ Data Mart, Selling (DB), Data Preparation, Rule Base, Testing

4.3 วิเคราะห์ผลตัวแปร

ในการศึกษาข้อมูลทั่วไปของนักลงทุนในกองทุนรวม ได้แก่ ภูมิภาค เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ ระดับรายได้ เงินในบัญชีฝากประจำ เงินในบัญชีออมทรัพย์ เงินในบัญชีพนักงาน ที่บริษัทมีนิติบุคคลกับธนาคาร ผลการศึกษาดังนี้

4.3.1 ภูมิภาค

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของข้อมูลการซื้อกองทุน จำแนกตามภูมิภาค

ภูมิภาค	จำนวน (บัญชี)	ร้อยละ
กรุงเทพและปริมณฑล	8,523	53.27
ภาคกลาง	2,226	13.91
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1,909	11.93
ภาคเหนือ	1,744	10.90
ภาคใต้	1,598	9.99
รวม	16,000	100.00

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผู้ซื้อข้อมูลการซื้อกองทุนส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาอยู่ในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล คิดเป็นร้อยละ 53.27 และภาคกลางคิดเป็นร้อยละ 13.91 และ ถัดมาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 11.93 ภาคเหนือ 10.90 ภาคใต้ 9.99 ตามลำดับ

4.3.2 เพศ

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของข้อมูลการซื้อกองทุน จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	4,968	31.05
หญิง	11,032	68.95
รวม	16,000	100.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผู้ซื้อข้อมูลการซื้อกองทุนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 68.95 และเพศชายคิดเป็นร้อยละ 31.05 ตามลำดับ

4.3.3 การศึกษา

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของระดับการศึกษาของผู้ซื้อกองทุน

ระดับการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	3,040	19.00
ปริญญาตรี	7,313	45.71
ปริญญาโท	5,396	33.73
ปริญญาเอก	251	1.57
รวม	16,000	100.00

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผู้ซื้อข้อมูลการซื้อกองทุนส่วนใหญ่มีระดับการศึกษاپริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 45.71 และต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 19.00 และถัดมาปริญญาโทร้อยละ 33.73 ปริญญาเอกร้อยละ 1.57 ตามลำดับ

4.3.4 อาชีพ

ตารางที่ 4.5 จำนวนและร้อยละของอาชีพผู้ซื้อกองทุน

อาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
รับราชการ	7,869	49.18
บริษัทเอกชน	5,135	32.09
ธุรกิจส่วนตัว	1,608	10.05
อาชีพอิสระ	1,388	8.68
รวม	16,000	100.00

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผู้ซื้อกองทุนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับราชการ คิดเป็นร้อยละ 49.18 และบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 32.09 และถัดมาธุรกิจส่วนตัวร้อยละ 10.05 อาชีพอิสระ ร้อยละ 8.68 ตามลำดับ

4.3.5 รายได้

ตารางที่ 4.6 จำนวนและร้อยละของระดับรายได้ผู้ลงทุน

ช่วงรายได้	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20,000	4,271	26.69
ระหว่าง 20,001-40,000	4,005	25.03
ระหว่าง 40,001-60,000	1,391	8.69
ระหว่าง 60,001-80,000	5,811	36.32
ระหว่าง 80,001-100,000	163	1.02
100,000 บาทขึ้นไป	359	2.24
รวม	16,000	100.00

จากตารางที่ 4.6 พบว่าผู้ซื้อกองทุนส่วนใหญ่มีระดับรายได้ ระหว่าง 60,001-80,000 ร้อยละ 36.32 รายได้ต่ำกว่า 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 26.69 รายได้ระหว่าง 20,001-40,000 คิดเป็นร้อยละ 25.03 รายได้ระหว่าง 40,001-60,000 ร้อยละ 8.69 รายได้ 100,000 บาทขึ้นไป 2.24 ระหว่าง 80,001-100,000 ร้อยละ 1.02 ตามลำดับ

4.3.6 ความถี่ในการซื้อกองทุน

ตารางที่ 4.7 จำนวนและร้อยละของความถี่ผู้ซื้อกองทุน

ความถี่การซื้อผลิตภัณฑ์	จำนวน	ร้อยละ
ซื้อครั้งเดียว/เดือน	4,020	25.13
2-4 ครั้ง/เดือน	4,363	27.27
5-7 ครั้ง/เดือน	1,396	8.73
8-10 ครั้ง/เดือน	574	3.59
11-13 ครั้ง/เดือน	3,056	19.10
มากกว่า 14 ครั้ง/เดือน	2,591	16.19
รวม	16,000	100.00

จากตารางที่ 4.7 พบว่าผู้ซื้อกองทุนส่วนใหญ่มีความถี่ในการซื้อกองทุน 2-4 ครั้ง/เดือน ร้อยละ 27.27 ซื้อครั้งเดียว/เดือน ร้อยละ 25.13 11-13 ครั้ง/เดือน ร้อยละ 19.10 มากกว่า 14 ครั้ง/เดือน ร้อยละ 16.19 5-7 ครั้ง/เดือน ร้อยละ 8.74 และ 8-10 ครั้ง/เดือน ร้อยละ 3.59 ตามลำดับ

4.3.7 ประเภทบัญชีเงินฝาก

ตารางที่ 4.8 จำนวนบัญชีของผู้ซื้อกองทุน

ประเภทบัญชีเงินฝาก	จำนวน
บัญชีเงินฝากออมทรัพย์	16,000
บัญชีเงินฝากประจำ	6,667
บัญชีเงินฝากพนักงานที่บริษัทเป็นนิติบุคคล	2,746
รวม	25,413

จากตารางที่ 4.8 พบว่าผู้ซื้อกองทุนทั้งหมด มีบัญชีเงินฝากออมทรัพย์จำนวน 16,000 บัญชี บัญชีเงินฝากประจำ 6,667 บัญชี บัญชีเงินฝากพนักงานที่บริษัทเป็นนิติบุคคล 2,746 บัญชี ตามลำดับ

4.4 ผลการวิเคราะห์รูปแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน

ผลการวิเคราะห์ระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่งวิเคราะห์ด้วยเหมืองข้อมูล งานวิจัยนี้ใช้อัลกอริทึมในการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ทั้งหมด 5 อัลกอริทึม เพื่อดำเนินการเปรียบเทียบความแม่นยำในการแนะนำผู้เรียนซึ่งประกอบไปด้วยดังนี้

ต้นไม้ตัดสินใจ J48

ต้นไม้ตัดสินใจ Random Tree

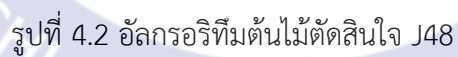
นาอิวเบย์ (Naïve Bayes)

เบย์เซียนเน็ตเวิร์ค (Bayesian Network)

ตารางที่ 4.9 ผลอัลกอริทึมการวิเคราะห์รูปแบบการแนะนำผู้ลงทุน

ลำดับที่	อัลกอริทึม	%ความแม่นยำในการแนะนำผู้ลงทุน
1	ต้นไม้ตัดสินใจ J48	86.91
2	ต้นไม้ตัดสินใจ Random Tree	83.99
3	นาอิวเบย์ (Naïve Bayes)	75.65
4	เบย์เซียนเน็ต (Bayesian Net)	79.88

จากตารางที่ 4.9 แสดงผลการวิเคราะห์รูปแบบการแนะนำผู้ลงทุน โดยใช้อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 ให้ความถูกต้องแม่นยำในการแนะนำผู้ลงทุน 86.91 % ซึ่งเป็นค่าที่สูงสุดเมื่อเทียบกับอัลกอริทึมอื่นๆ ในทั้ง 3 อัลกอริทึม รองลงมาคืออัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ Random Tree มีความแม่นยำในการแนะนำผู้ลงทุน 83.99% รองลงมาคืออัลกอริทึมเบย์เซียนเน็ต (Bayesian Net) มีความแม่นยำในการแนะนำผู้เรียน 79.88% และรูปแบบนาอิวเบย์ (Naïve Bayes) มีค่าต่ำสุดคือ 75.65% ดังนั้นจากการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์รูปแบบอัลกอริทึม จากข้อมูลความแม่นยำดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตัดสินใจเลือกใช้อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 ที่ให้ความแม่นยำสูงสุดเมื่อเทียบกับวิธีอื่นๆ



การแปลงผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบกฎพื้นฐาน (Rule Base) เมื่อได้ผลวิเคราะห์รูปแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนแล้ว ในขั้นตอนต่อไป จะเป็นการนำรูปแบบที่ได้จากกระบวนการต้นไม้มัดตัดสินใจ J48 นำมาแปลงค่าให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปพัฒนาเป็นระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน โดยเมื่อนำมาแปลงเป็นรูปแบบกฎพื้นฐานแล้วได้ผลลัพธ์ออกมาจำนวนทั้งสิ้น 248 กฎ โดยให้คำอธิบายตัวอย่างของประเภทกองทุนดังนี้

LR หมายถึง กองทุนรวมหุ้นระยะยาวและกองทุนเพื่อการเลี้ยงชีพ

MM หมายถึง กองทุนรวมตลาดเงิน

OE หมายถึง กองทุนรวม

TF หมายถึง กองทุนตราสารหนี้

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้มัดตัดสินใจ J48

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
1	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide <= 3 Provide <= 2 EDU <= 2 Provide <= 1 SEX <= 1 Fixed <= 0: LR	LR
2	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide <= 3 Provide <= 2 EDU <= 2 Provide <= 1 SEX <= 1 Provide > 1 Fixed <= 5 Fixed <= 1: LR	LR
3	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide <= 3 Provide <= 2 EDU <= 2 Provide <= 1 Fixed > 5 Saving > 1: LR	LR
4	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide <= 3 Provide <= 2 EDU > 2 EDU <= 3: LR	LR
5	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide <= 3 Provide > 2: LR	LR
6	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide > 3 EDU <= 2 Provide > 4: LR	LR
7	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide > 3 EDU > 2 Fixed <= 0: LR	LR

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
8	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide > 3 EDU > 2 Fixed > 0 Income <= 3 EDU <= 3: LR	LR
9	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU <= 2 Provide <= 2 Fixed <= 0 Saving <= 1 Income > 1 Income > 2 Provide > 1: LR	LR
10	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU <= 2 Provide > 2 Provide <= 3: LR	LR
11	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU > 2 EDU <= 3 Saving <= 1: LR	LR
12	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU > 2 EDU <= 3 Saving > 1 Fixed <= 0 Income <= 2 SEX <= 1 Provide <= 3: LR	LR
13	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU > 2 EDU <= 3 Saving > 1 Fixed <= 0 Income <= 2 SEX > 1: LR	LR
14	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU > 2 EDU <= 3 Saving > 1 Fixed <= 0 Income > 2 Income <= 3 Saving <= 3: LR	LR
15	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU > 2 EDU <= 3 Saving > 1 Fixed <= 0 Income > 3 Provide <= 3: LR	LR
16	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU > 2 EDU <= 3 Saving > 1 Fixed > 0 Provide > 2 Provide <= 4: LR	LR

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
17	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU <= 2 SEX <= 1 OCC > 2 OCC <= 3 EDU <= 1 Income > 3: LR	LR
18	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction <= 3 Income > 2 SEX <= 1 Saving <= 2 OCC <= 2 Income > 3: LR	LR
19	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction <= 3 Income > 2 SEX <= 1 Saving <= 2 OCC > 2: LR	LR
20	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction <= 3 Income > 2 SEX > 1 Fixed > 1 Income > 3 OCC > 2: LR	LR
21	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction > 3 EDU <= 2 Income <= 2 Fixed > 1 Income <= 1 OCC <= 1: LR	LR
22	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving <= 3 Transaction > 3 EDU <= 2 Income > 1 EDU > 1 Saving <= 2 OCC > 1 Income <= 2: LR	LR
23	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed <= 0 OCC <= 1 EDU <= 2 EDU > 1 Provide > 2: LR	LR
24	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed <= 0 OCC <= 1 EDU > 2: LR	LR
25	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed <= 0 OCC > 1 SEX <= 1 EDU <= 1 Provide <= 3: LR	LR

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
26	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving <= 3 Transaction <= 2 Provide <= 3 Fixed <= 2 Provide <= 2 Saving <= 1 OCC <= 1 Provide > 1: LR	LR
27	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving <= 3 Transaction <= 2 Provide <= 3 Fixed <= 2 Provide > 2: LR	LR
28	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving <= 3 Transaction <= 2 Provide <= 3 Fixed > 2 Fixed <= 4 Provide > 2: LR	LR
29	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving <= 3 Transaction <= 2 Provide <= 3 Fixed > 2 Fixed > 4: LR	LR
30	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving <= 3 Transaction <= 2 Provide > 3 Provide <= 4 EDU > 2: LR	LR
31	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving <= 3 Transaction > 2 Income > 2 Fixed <= 1: LR	LR
32	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving > 3 Fixed <= 1: LR	LR
33	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving > 3 Fixed > 1 Fixed > 3: LR	LR
34	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU <= 1: MM	MM
35	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide <= 3 Provide <= 2 EDU <= 2 Provide <= 1 SEX <= 1 Fixed > 0: MM	MM
36	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide <= 3 Provide <= 2 EDU <= 2 Provide <= 1 SEX <= 1 SEX > 1: MM	MM

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
37	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide <= 3 Provide <= 2 EDU <= 2 Provide <= 1 SEX <= 1 Provide > 1 Fixed > 1 Income <= 1: MM	MM
38	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide <= 3 Provide <= 2 EDU > 2 EDU > 3: MM	MM
39	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide > 3 EDU <= 2 Provide <= 4: MM	MM
40	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide > 3 EDU > 2 Fixed > 0 Income <= 3 EDU > 3: MM	MM
41	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provide > 3 EDU > 2 Fixed > 0 Income > 3: MM	MM
42	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC > 1: MM	MM
43	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU <= 2 Provide <= 2 Fixed <= 0 Saving <= 1 Income > 1 Income <= 2: MM	MM
44	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU <= 2 Provide <= 2 Fixed <= 0 Saving > 1: MM	MM
45	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU <= 2 Provide <= 2 Fixed > 0 Provide <= 1 Fixed <= 1: MM	MM
46	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU <= 2 Provide <= 2 Fixed > 0 Provide <= 1 Fixed > 1 SEX > 1 Income <= 1: MM	MM
47	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU <= 2 Provide <= 2 Fixed > 0 Provide > 1 SEX > 1 Saving > 1: MM	MM

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
48	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU <= 2 Provide > 2 Provide > 3: MM	MM
49	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU > 2 EDU <= 3 Saving > 1 Fixed <= 0 Income <= 2 SEX <= 1 Provide > 3: MM	MM
50	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU > 2 EDU <= 3 Saving > 1 Fixed <= 0 Income > 2 Income <= 3 Saving > 3: MM	MM
51	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU > 2 EDU <= 3 Saving > 1 Fixed > 0 Provide <= 2 SEX <= 1: MM	MM
52	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU > 2 EDU <= 3 Saving > 1 Fixed > 0 Provide > 2 Provide > 4: MM	MM
53	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU > 2 EDU > 3: MM	MM
54	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving <= 1: MM	MM
55	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU <= 2 SEX <= 1 OCC <= 3 Saving <= 3 Provide > 1: MM	MM
56	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU <= 2 SEX <= 1 OCC <= 3 Saving > 3 Provide <= 1: MM	MM
57	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU <= 2 SEX <= 1 OCC > 3: MM	MM

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
58	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU <= 2 SEX <= 1 OCC <= 2: MM	MM
59	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU <= 2 SEX <= 1 OCC > 2 OCC <= 3 EDU <= 1 Income <= 3: MM	MM
60	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU <= 2 SEX <= 1 OCC > 2 OCC <= 3 EDU > 1 Provide <= 2: MM	MM
61	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU <= 2 SEX <= 1 OCC > 2 OCC > 3 EDU <= 1 Provide > 3 Saving <= 4: MM	MM
62	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU <= 2 SEX <= 1 OCC > 2 OCC > 3 EDU > 1: MM	MM
63	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU > 2: MM	MM
64	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed > 0 Saving <= 3 EDU <= 2: MM	MM
65	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed > 0 Saving <= 3 EDU > 2 SEX <= 1: MM	MM
66	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed > 0 Saving > 3 Provide <= 3 EDU > 1: MM	MM

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
67	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed <= 0 Transaction <= 3: MM	MM
68	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed <= 0 Transaction > 3 SEX <= 1 Income <= 3 EDU > 2 Provide > 3: MM	MM
69	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed <= 0 Transaction > 3 SEX <= 1 Income > 3: MM	MM
70	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed <= 0 Transaction > 3 SEX > 1 EDU <= 2: MM	MM
71	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed <= 0 Transaction > 3 SEX > 1 EDU > 2 OCC <= 1: MM	MM
72	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide <= 4 Income <= 4 OCC <= 1: MM	MM
73	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide <= 4 Income <= 4 OCC > 1 Fixed <= 1 OCC <= 2 Saving <= 1 Income > 1: MM	MM
74	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide <= 4 Income <= 4 OCC > 1 Fixed <= 1 OCC > 2 SEX > 1: MM	MM
75	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide <= 4 Income <= 4 OCC > 1 Fixed > 1: MM	MM

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
76	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide <= 4 Income > 4: MM	MM
77	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction <= 3 Income <= 2: MM	MM
78	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction <= 3 Income > 2 SEX <= 1 Saving <= 2 OCC <= 2 Income <= 3: MM	MM
79	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction <= 3 Income > 2 SEX <= 1 Saving > 2: MM	MM
80	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction <= 3 Income > 2 SEX > 1 Fixed <= 1 EDU > 1: MM	MM
81	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction <= 3 Income > 2 SEX > 1 Fixed > 1 Income > 3 OCC <= 2: MM	MM
82	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction > 3 EDU <= 2 Income <= 2 Fixed <= 1: MM	MM
83	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction > 3 EDU <= 2 Income <= 2 Fixed > 1 Income <= 1 OCC > 1: MM	MM

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
84	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction > 3 EDU <= 2 Income <= 2 Fixed > 1 Income > 1 EDU > 1: MM	MM
85	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction > 3 EDU <= 2 Income > 2: MM	MM
86	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction > 3 EDU > 2 OCC <= 2 Saving <= 1: MM	MM
87	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction > 3 EDU > 2 OCC <= 2 Saving > 1 SEX <= 1: MM	MM
88	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving > 3 Fixed <= 1: MM	MM
89	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving > 3 Fixed > 1 Transaction <= 3 Saving <= 5: MM	MM
90	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving > 3 Fixed > 1 Transaction <= 3 Saving > 5 OCC <= 1 Income > 1: MM	MM
91	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed <= 3 Provide > 4 Saving <= 3 Saving > 1 SEX > 1 Saving <= 2 OCC > 2: MM	MM
92	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed <= 3 Provide > 4 Saving <= 3 Saving > 1 SEX > 1 Saving > 2: MM	MM

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
93	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed > 3 SEX <= 1 Saving <= 1 Provide > 3: MM	MM
94	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed > 3 SEX <= 1 Saving > 1 Income <= 3 EDU <= 1 OCC <= 2: MM	MM
95	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed > 3 SEX <= 1 Saving > 1 Income <= 3 EDU > 1: MM	MM
96	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed > 3 SEX <= 1 Saving > 1 Income > 3 EDU <= 1: MM	MM
97	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed > 3 SEX <= 1 Saving > 1 Income > 3 EDU > 1 OCC <= 3 Saving <= 3: MM	MM
98	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed > 3 SEX <= 1 Saving > 1 Income > 3 EDU > 1 OCC > 3: MM	MM
99	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed > 3 SEX > 1: MM	MM
100	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving <= 3 Transaction <= 3: MM	MM
101	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving <= 3 Transaction > 3 EDU <= 2 Income <= 1: MM	MM
102	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving <= 3 Transaction > 3 EDU <= 2 Income > 1 EDU <= 1 Income > 2: MM	MM

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
103	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving <= 3 Transaction > 3 EDU <= 2 Income > 1 EDU > 1 Saving <= 2 OCC <= 1 Provide <= 4: MM	MM
104	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving <= 3 Transaction > 3 EDU <= 2 Income > 1 EDU > 1 Saving <= 2 OCC > 1 Income > 2: MM	MM
105	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving <= 3 Transaction > 3 EDU <= 2 Income > 1 EDU > 1 Saving > 2: MM	MM
106	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving <= 3 Transaction > 3 EDU > 2 Income <= 2 SEX <= 1: MM	MM
107	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving <= 3 Transaction > 3 EDU > 2 Income <= 2 SEX > 1 Provide > 4 Income > 1: MM	MM
108	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving > 3 OCC > 2: MM	MM
109	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed > 3 Fixed <= 5: MM	MM
110	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed > 3 Fixed > 5 SEX <= 1 Transaction <= 3: MM	MM
111	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed > 3 Fixed > 5 SEX <= 1 Transaction > 3 Saving > 5 Provide <= 3: MM	MM

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
112	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed > 3 Fixed > 5 SEX > 1 OCC <= 2 OCC <= 1 Income <= 1: MM	MM
113	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed > 3 Fixed > 5 SEX > 1 OCC > 2: MM	MM
114	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed <= 0: MM	MM
115	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX <= 1 OCC <= 2: MM	MM
116	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX > 1 OCC <= 1 Fixed <= 2 Provide > 3: MM	MM
117	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX > 1 OCC <= 1 Fixed > 2 Provide <= 3: MM	MM
118	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX > 1 OCC > 1 EDU <= 2 Provide > 3 OCC <= 3 EDU <= 1 OCC <= 2 Fixed <= 1: MM	MM
119	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX > 1 OCC > 1 EDU <= 2 Provide > 3 OCC <= 3 EDU <= 1 OCC > 2 Fixed > 1: MM	MM
120	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX > 1 OCC > 1 EDU <= 2 Provide > 3 OCC <= 3 EDU > 1 OCC <= 2: MM	MM
121	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX > 1 OCC > 1 EDU > 2: MM	MM
122	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income > 1 Income > 2 SEX <= 1 EDU <= 2 EDU <= 1: MM	MM

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
123	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income > 1 Income > 2 SEX <= 1 EDU > 2: MM	MM
124	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income > 1 Income > 2 SEX > 1 Provide <= 2 Income > 3: MM	MM
125	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction > 5 Income <= 4 Income <= 2 SEX <= 1 OCC > 2: MM	MM
126	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction > 5 Income <= 4 Income <= 2 SEX > 1 Income > 1 OCC <= 1: MM	MM
127	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction > 5 Income <= 4 Income <= 2 SEX > 1 Income > 1 OCC > 1 Saving <= 1: MM	MM
128	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction > 5 Income <= 4 Income > 2 OCC <= 1: MM	MM
129	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction > 5 Income <= 4 Income > 2 OCC > 1 Fixed > 1 Provide <= 1: MM	MM
130	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction > 5 Income <= 4 Income > 2 OCC > 1 Fixed > 1 Provide > 1 Provide > 3: MM	MM
131	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed > 4: MM	MM
132	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving > 3: MM	MM
133	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed <= 0 OCC <= 1 EDU <= 2 EDU <= 1: MM	MM

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
134	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed <= 0 OCC <= 1 EDU <= 2 EDU > 1 Provide <= 2: MM	MM
135	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed <= 0 OCC > 1 SEX <= 1 EDU <= 1 Provide > 3: MM	MM
136	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed <= 0 OCC > 1 SEX <= 1 EDU > 1: MM	MM
137	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed <= 0 OCC > 1 SEX > 1: MM	MM
138	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving <= 3 Transaction <= 2 Provide <= 3 Fixed <= 2 Provide <= 2 Saving <= 1 OCC > 1: MM	MM
139	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving <= 3 Transaction <= 2 Provide > 3 Provide <= 4 EDU <= 2: MM	MM
140	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving > 3 Fixed > 1 Fixed <= 3 Fixed <= 2: MM	MM
141	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction <= 3 Fixed <= 2 SPA <= 3 Transaction > 2 Saving <= 5 SEX <= 1 Income <= 1: MM	MM
142	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction <= 3 Fixed <= 2 SPA <= 3 Transaction > 2 Saving <= 5 SEX > 1 Income <= 1 Provide <= 1 EDU <= 1: MM	MM
143	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction <= 3 Fixed <= 2 SPA <= 3 Transaction > 2 Saving <= 5 SEX > 1 Income > 1 Provide > 3: MM	MM
144	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction <= 3 Fixed <= 2 SPA <= 3 Transaction > 2 Saving > 5: MM	MM

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
145	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction > 3 SPA <= 5 Income <= 1 Fixed <= 0: MM	MM
146	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction > 3 SPA <= 5 Income > 1 EDU > 1 SPA <= 4 Provice <= 4: MM	MM
147	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction > 3 SPA <= 5 Income > 1 EDU > 1 SPA <= 4 Provice > 4 SPA <= 2 OCC > 1: MM	MM
148	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction > 3 SPA <= 5 Income > 1 EDU > 1 SPA > 4 Fixed > 0: MM	MM
149	SPA > 0 Transaction > 4 Provice <= 4 Saving <= 3 Fixed <= 1: MM	MM
150	SPA > 0 Transaction > 4 Provice <= 4 Saving <= 3 Fixed > 1 Provice > 1: MM	MM
151	SPA > 0 Transaction > 4 Provice <= 4 Saving > 3: MM	MM
152	SPA > 0 Transaction > 4 Provice > 4 SPA <= 5 OCC > 2 EDU <= 1: MM	MM
153	SPA > 0 Transaction > 4 Provice > 4 SPA > 5: MM	MM
154	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1: OE	OE
155	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving <= 3 Transaction <= 2 Provice <= 3 Fixed <= 2 Provice <= 2 Saving <= 1 OCC <= 1 Provice <= 1: OE	OE
156	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving <= 3 Transaction <= 2 Provice <= 3 Fixed <= 2 Provice <= 2 Saving > 1: OE	OE

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้มัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
157	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving <= 3 Transaction <= 2 Provide > 3 Provide > 4: OE	OE
158	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving <= 3 Transaction > 2 Income <= 2: OE	OE
159	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving <= 3 Transaction > 2 Income > 2 Fixed > 1: OE	OE
160	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction <= 3 Fixed <= 2 SPA <= 3 Transaction <= 2: OE	OE
161	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction <= 3 Fixed <= 2 SPA <= 3 Transaction > 2 Saving <= 5 SEX <= 1 Income > 1: OE	OE
162	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction <= 3 Fixed <= 2 SPA <= 3 Transaction > 2 Saving <= 5 SEX > 1 Income <= 1 Provide <= 1 EDU > 1: OE	OE
163	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction <= 3 Fixed <= 2 SPA <= 3 Transaction > 2 Saving <= 5 SEX > 1 Income <= 1 Provide > 1: OE	OE
164	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction <= 3 Fixed <= 2 SPA <= 3 Transaction > 2 Saving <= 5 SEX > 1 Income > 1 Provide <= 3: OE	OE
165	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction <= 3 Fixed <= 2 SPA > 3: OE	OE
166	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction <= 3 Fixed > 2 Fixed <= 3 Transaction <= 2 Provide > 4: OE	OE
167	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction <= 3 Fixed > 2 Fixed <= 3 Transaction > 2: OE	OE
168	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction <= 3 Fixed > 2 Fixed > 3: OE	OE

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
169	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction > 3 SPA <= 5 Income <= 1 Fixed > 0: OE	OE
170	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction > 3 SPA <= 5 Income > 1 EDU <= 1: OE	OE
171	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction > 3 SPA <= 5 Income > 1 EDU > 1 SPA <= 4 Provice > 4 SPA <= 2 OCC <= 1: OE	OE
172	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction > 3 SPA <= 5 Income > 1 EDU > 1 SPA <= 4 Provice > 4 SPA > 2: OE	OE
173	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction > 3 SPA <= 5 Income > 1 EDU > 1 SPA > 4 Fixed <= 0: OE	OE
174	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction > 3 SPA > 5: OE	OE
175	SPA > 0 Transaction > 4 Provice <= 4 Saving <= 3 Fixed > 1 Provice <= 1: OE	OE
176	SPA > 0 Transaction > 4 Provice > 4 SPA <= 5 OCC <= 2: OE	OE
177	SPA > 0 Transaction > 4 Provice > 4 SPA <= 5 OCC > 2 EDU > 1: OE	OE
178	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provice <= 3 Provice <= 2 EDU <= 2 Provice <= 1 SEX <= 1 Provice > 1 Fixed > 1 Income > 1: TF	TF
179	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction <= 1 OCC <= 1 EDU > 1 Provice <= 3 Provice <= 2 EDU <= 2 Provice <= 1 Fixed > 5 Saving <= 1: TF	TF
180	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU <= 2 Provice <= 2 Fixed <= 0 Saving <= 1 Income <= 1: TF	TF

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
181	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU <= 2 Provide <= 2 Fixed <= 0 Saving <= 1 Income > 1 Income > 2 Provide <= 1: TF	TF
182	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU <= 2 Provide <= 2 Fixed > 0 Provide <= 1 Fixed > 1 SEX <= 1: TF	TF
183	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU <= 2 Provide <= 2 Fixed > 0 Provide <= 1 Fixed > 1 SEX > 1 Income > 1: TF	TF
184	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU <= 2 Provide <= 2 Fixed > 0 Provide > 1 SEX <= 1: TF	TF
185	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU <= 2 Provide <= 2 Fixed > 0 Provide > 1 SEX > 1 Saving <= 1: TF	TF
186	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU > 2 EDU <= 3 Saving > 1 Fixed <= 0 Income > 3 Provide > 3: TF	TF
187	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC <= 1 EDU > 2 EDU <= 3 Saving > 1 Fixed > 0 Provide <= 2 SEX > 1: TF	TF
188	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU <= 2 SEX <= 1 OCC <= 3 Saving <= 3 Provide <= 1: TF	TF
189	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU <= 2 SEX <= 1 OCC <= 3 Saving > 3 Provide > 1: TF	TF

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
190	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU <= 2 SEX <= 1 OCC > 2 OCC <= 3 EDU > 1 Provide > 2: TF	TF
191	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU <= 2 SEX <= 1 OCC > 2 OCC > 3 EDU <= 1 Provide <= 3: TF	TF
192	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed <= 0 Saving > 1 EDU <= 2 SEX <= 1 OCC > 2 OCC > 3 EDU <= 1 Provide > 3 Saving > 4: TF	TF
193	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed > 0 Saving <= 3 EDU > 2 SEX > 1: TF	TF
194	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed > 0 Saving > 3 Provide <= 3 EDU <= 1: TF	TF
195	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction <= 2 OCC > 1 Fixed > 0 Saving > 3 Provide > 3: TF	TF
196	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed <= 0 Transaction > 3 SEX <= 1 Income <= 3 EDU <= 2: TF	TF
197	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed <= 0 Transaction > 3 SEX <= 1 Income <= 3 EDU > 2 Provide <= 3: TF	TF
198	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed <= 0 Transaction > 3 SEX > 1 EDU > 2 OCC > 1: TF	TF

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
199	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide <= 4 Income <= 4 OCC > 1 Fixed <= 1 OCC <= 2 Saving <= 1 Income <= 1: TF	TF
200	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide <= 4 Income <= 4 OCC > 1 Fixed <= 1 OCC <= 2 Saving > 1: TF	TF
201	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide <= 4 Income <= 4 OCC > 1 Fixed <= 1 OCC > 2 SEX <= 1: TF	TF
202	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction <= 3 Income > 2 SEX > 1 Fixed <= 1 EDU <= 1: TF	TF
203	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction <= 3 Income > 2 SEX > 1 Fixed > 1 Income <= 3: TF	TF
204	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction > 3 EDU <= 2 Income <= 2 Fixed > 1 Income > 1 EDU <= 1: TF	TF
205	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction > 3 EDU > 2 OCC <= 2 Saving > 1 SEX > 1: TF	TF
206	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving <= 3 Provide > 4 Transaction > 3 EDU > 2 OCC > 2: TF	TF

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
207	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving > 3 Fixed > 1 Transaction <= 3 Saving > 5 OCC <= 1 Income <= 1: TF	TF
208	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving > 3 Fixed > 1 Transaction <= 3 Saving > 5 OCC > 1: TF	TF
209	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed <= 2 Transaction > 2 Fixed > 0 Saving > 3 Fixed > 1 Transaction > 3: TF	TF
210	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed <= 3 Provide <= 4: TF	TF
211	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed <= 3 Provide > 4 Saving <= 3 Saving <= 1: TF	TF
212	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed <= 3 Provide > 4 Saving <= 3 Saving > 1 SEX <= 1: TF	TF
213	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed <= 3 Provide > 4 Saving <= 3 Saving > 1 SEX > 1 Saving <= 2 OCC <= 2: TF	TF
214	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed <= 3 Provide > 4 Saving > 3: TF	TF
215	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed > 3 SEX <= 1 Saving <= 1 Provide <= 3: TF	TF
216	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed > 3 SEX <= 1 Saving > 1 Income <= 3 EDU <= 1 OCC > 2: TF	TF

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
217	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction <= 2 Fixed > 3 SEX <= 1 Saving > 1 Income > 3 EDU > 1 OCC <= 3 Saving > 3: TF	TF
218	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving <= 3 Transaction > 3 EDU <= 2 Income > 1 EDU <= 1 Income <= 2: TF	TF
219	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving <= 3 Transaction > 3 EDU <= 2 Income > 1 EDU > 1 Saving <= 2 OCC <= 1 Provide > 4: TF	TF
220	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving <= 3 Transaction > 3 EDU > 2 Income <= 2 SEX > 1 Provide <= 4: TF	TF
221	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving <= 3 Transaction > 3 EDU > 2 Income <= 2 SEX > 1 Provide > 4 Income <= 1: TF	TF
222	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving <= 3 Transaction > 3 EDU > 2 Income > 2: TF	TF
223	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed <= 3 Saving > 3 OCC <= 2: TF	TF
224	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed > 3 Fixed > 5 SEX <= 1 Transaction > 3 Saving <= 5: TF	TF
225	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed > 3 Fixed > 5 SEX <= 1 Transaction > 3 Saving > 5 Provide > 3: TF	TF

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
226	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed > 3 Fixed > 5 SEX > 1 OCC <= 2 OCC <= 1 Income > 1: TF	TF
227	SPA <= 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 Fixed > 2 Transaction > 2 Fixed > 3 Fixed > 5 SEX > 1 OCC <= 2 OCC > 1: TF	TF
228	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX <= 1 OCC > 2: TF	TF
229	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX > 1 OCC <= 1 Fixed <= 2 Provide <= 3: TF	TF
230	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX > 1 OCC <= 1 Fixed > 2 Provide > 3: TF	TF
231	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX > 1 OCC > 1 EDU <= 2 Provide <= 3: TF	TF
232	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX > 1 OCC > 1 EDU <= 2 Provide > 3 OCC <= 3 EDU <= 1 OCC <= 2 Fixed > 1: TF	TF
233	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX > 1 OCC > 1 EDU <= 2 Provide > 3 OCC <= 3 EDU <= 1 OCC > 2 Fixed <= 1: TF	TF
234	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX > 1 OCC > 1 EDU <= 2 Provide > 3 OCC <= 3 EDU > 1 OCC > 2: TF	TF
235	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income <= 1 SEX > 1 OCC > 1 EDU <= 2 Provide > 3 OCC > 3: TF	TF

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
236	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income > 1 Income <= 2: TF	TF
237	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income > 1 Income > 2 SEX <= 1 EDU <= 2 EDU > 1: TF	TF
238	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income > 1 Income > 2 SEX > 1 Provice <= 2 Income <= 3: TF	TF
239	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction <= 5 Income > 1 Income > 2 SEX > 1 Provice > 2: TF	TF
240	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction > 5 Income <= 4 Income <= 2 SEX <= 1 OCC <= 2: TF	TF
241	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction > 5 Income <= 4 Income <= 2 SEX > 1 Income <= 1: TF	TF
242	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction > 5 Income <= 4 Income <= 2 SEX > 1 Income > 1 OCC > 1 Saving > 1: TF	TF
243	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction > 5 Income <= 4 Income > 2 OCC > 1 Fixed <= 1: TF	TF
244	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction > 5 Income <= 4 Income > 2 OCC > 1 Fixed > 1 Provice > 1 Provice <= 3: TF	TF
245	SPA <= 0 Transaction > 4 Saving <= 3 Fixed > 0 Fixed <= 4 Transaction > 5 Income > 4: TF	TF

ตารางที่ 4.10 กฎจากผลอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ J48 (ต่อ)

กฎที่	กฎพื้นฐาน	ประเภท กองทุน
246	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving <= 3 Transaction <= 2 Provide <= 3 Fixed > 2 Fixed <= 4 Provide <= 2: TF	TF
247	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA <= 1 Fixed > 0 Saving > 3 Fixed > 1 Fixed <= 3 Fixed > 2: TF	TF
248	SPA > 0 Transaction <= 4 Transaction > 1 SPA > 1 Transaction <= 3 Fixed > 2 Fixed <= 3 Transaction <= 2 Provide <= 4: TF	TF

4.5 การพัฒนาระบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

ส่วนของการติดต่อผู้ใช้งาน ผู้ดำเนินงานวิจัยได้พัฒนาระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนโดยใช้โปรแกรม Microsoft Office Excel Version 2010 บนฟังก์ชันงาน VBA พื้นฐานการพัฒนา เนื่องจากการใช้งานจริงของพนักงานสาขานาคร มีกฎระเบียบการใช้งาน Software บนเครื่องปฏิบัติการที่เคร่งครัด จึงเทียบเคียงกับระบบงานสาขาเดิมมากที่สุด

โปรแกรมแนะนำซื้อกองทุน KTAM					Version 1.1
Region	-- Specific --	Seaving A/C	-- No Account --	Search Reset	
Sex	-- Specific --	Fixed A/C	-- No Account --		
Education	-- Specific --	SPA A/C	-- No Account --		
Occupation	-- Specific --	Frequency	-- Specific --		
Income	-- Specific --				
Segregation A		Campaign			

รูปที่ 4.3 หน้าต่างระบบส่วนผู้ใช้งาน

4.5.1 ส่วนประกอบของหน้าต่างระบบ

The screenshot displays the 'โปรแกรมแนะนำซื้อกองทุน KTAM' (KTAM Fund Recommendation Program) interface. It features a header with the Krungthai Asset Management logo and the program title. Below the header is a search filter section with a table of dropdown menus and a search button. The table has four columns: Region, Sex, Education, Occupation, Income, Seaving A/C, Fixed A/C, SPA A/C, Frequency, and No Account. The search button is labeled 'Search' and the reset button is labeled 'Reset'. The interface is divided into three numbered sections: 1 (Search filters), 2 (Search button), and 3 (Results area). The results area is divided into two sections: 'Segregation A' and 'Campaign'.

Region	-- Specific --	Seaving A/C	-- No Account --
Sex	-- Specific --	Fixed A/C	-- No Account --
Education	-- Specific --	SPA A/C	-- No Account --
Occupation	-- Specific --	Frequency	-- Specific --
Income	-- Specific --		

Search
Reset

Segregation A
Campaign

รูปที่ 4.4 ส่วนประกอบของหน้าต่างระบบงาน

4.5.2 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบงาน

ในส่วนนี้เป็นขั้นตอนที่ 1 การบันทึกรายละเอียดของลูกค้าที่สนใจเลือกซื้อกองทุน เริ่มตั้งแต่ ภูมิภาค เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ บัญชีออมทรัพย์ บัญชีฝากประจำ บัญชีพนักงาน ที่บริษัทมีนิติบุคคลกับธนาคาร ความถี่ในการลงทุน ในรูปแบบ Dropdown List เพื่อความรวดเร็วในการใช้งาน จากนั้นเข้าสู่ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการกดปุ่มค้นหา (Search) ตัวระบบงานจะดำเนินการประมวลผลตามรายละเอียดของลูกค้าที่สนใจซื้อกองทุน ที่บันทึกผ่านพนักงานสาขา ตามข้อมูล 248 กฎ ที่ได้ถูกสร้างขึ้นในขั้นตอนการสร้างระบบงาน เข้าสู่ขั้นตอนที่ 3 จะปรากฏผลจากระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนในช่องผลิตภัณฑ์แนะนำ (Segregation A) ขณะเดียวกันหากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีการทำแคมเปญ จะปรากฏรายการแคมเปญในช่องแคมเปญ (Campaign) เพื่อให้พนักงานสามารถอธิบายแคมเปญให้แก่ลูกค้าได้อย่างทันท่วงที และครบถ้วน ทั้งนี้เมื่อดำเนินการเสนอผลิตภัณฑ์แก่ลูกค้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว สามารถดำเนินการกดปุ่มรีเซ็ต (Reset) ให้คืนค่าหน้าต่างระบบงานให้พร้อมเริ่มใช้งานใหม่ได้ทันที

 โปรแกรมแนะนำซื้อกองทุน KTAM Version 1.1				
Region	กรุงเทพและปริมณฑล	Seaving A/C	ระหว่าง 20,001 - 40,000	Search
Sex	เพศชาย	Fixed A/C	ระหว่าง 80,001 - 100,000	
Education	ปริญญาตรี	SPA A/C	ต่ำกว่า 20,000	Reset
Occupation	บริษัทเอกชน	Frequency	5-7 ครั้ง/เดือน	
Income	ระหว่าง 40,001 - 60,000			
Segregation A	Money Market	Campaign	โปรโมชั่น เมื่อลูกค้าใหม่ทำการซื้อขายกองทุน Money Market ในครั้งแรกตั้งแต่ 100,000 บาทขึ้นไป ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน - 31 ธันวาคม 2558 รับฟรี จักรยานพับ 1 คัน (Promotion Code 9941)	

รูปที่ 4.5 การแสดงผลของระบบเมื่อทำการค้นหาผ่านอัลกอริทึม J48

4.6 การประเมินผลระบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

ผลการประเมินระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน ได้ดำเนินการจากผู้เชี่ยวชาญ

2 กลุ่มดังนี้

4.6.1 ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

ในด้านแนะนำผลิตภัณฑ์การลงทุนได้ทำการเลือกผู้เชี่ยวชาญด้านการแนะนำผลิตภัณฑ์จำนวน 5 ราย เพื่อดูความเหมาะสมของระบบงาน และผลจากระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน และทำการบันทึกผลความพึงพอใจจากตัวระบบงาน

ตารางที่ 4.11 การประเมินระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนจากผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับ	รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านความเหมาะสมของตัวระบบงาน	4.49	0.51	มาก
2	ด้านความสะดวกในการใช้งาน	4.77	0.61	มากที่สุด
3	ด้านความเร็วการประมวลผล	4.64	0.57	มากที่สุด
4	ด้านภาพรวมของระบบงาน	4.69	0.50	มาก
	รวม	4.64	0.54	มากที่สุด

ผู้เชี่ยวชาญให้ความสนใจด้านความสะดวกในการใช้งานมาเป็นอันดับแรก ซึ่งตรงกับข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่เริ่มสร้างระบบแนะนำ รองลงมาเป็นภาพรวมของระบบงาน

4.6.2 พนักงานสาขา

กลุ่มพนักงานผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการลงทุน ที่มีหน้าที่ต้องดำเนินการแนะนำผลิตภัณฑ์กองทุนแก่ลูกค้า จำนวน 5 ราย ในระยะเวลา 5 วัน โดยได้ทดสอบกับผู้สนใจลงทุนที่มาติดต่อกับบุคคลทั้ง 5 รายที่กำหนดไว้ เป็นผู้สนใจลงทุนรวม 20 ราย

ตารางที่ 4.12 การประเมินระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนจากพนักงานสาขา

ลำดับ	รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านความเหมาะสมของตัวระบบงาน	4.69	0.57	มากที่สุด
2	ด้านความสะดวกในการใช้งาน	4.07	0.51	มาก
3	ด้านความสำเร็จหลังทดสอบกับลูกค้า	4.49	0.51	มาก
4	ด้านภาพรวมของระบบงาน	4.57	0.61	มากที่สุด
	รวม	4.45	0.55	มากที่สุด

การออกแบบระบบช่วยตัดสินใจพนักงานสาขาให้ความสนใจด้านความเหมาะสมของตัวระบบงานเป็นอันดับแรก ถัดมาคือความเหมาะสมของตัวระบบงาน และความสำเร็จหลังได้ทดสอบกับลูกค้า

บทที่ 5

บทสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่องการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน กรณีศึกษา บริษัทจัดการหลักทรัพย์แห่งหนึ่ง โดยในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน และเพื่อสังเคราะห์ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเลือกซื้อกองทุน และเพื่อหาประสิทธิภาพของกฎพื้นฐาน พร้อมนำกฎมาจัดทำลงระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน ประเมินระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน สำหรับข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัยสามารถสรุปได้เป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. สรุปผล
2. อภิปรายผล
3. ปัญหาและอุปสรรคของงานวิจัย
4. ประโยชน์ที่ได้จากการทำสารนิพนธ์
5. ข้อเสนอแนะงานวิจัย

5.1 สรุปผล

ผลจากการวิเคราะห์การออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน กรณีศึกษา บริษัทหลักทรัพย์แห่งหนึ่ง ได้ทำการใช้อัลกอริทึม J48 ซึ่งได้ผลลัพธ์รูปแบบการเลือกซื้อกองทุน หรือรูปแบบของกฎพื้นฐาน (RuleBase) เป็นจำนวน 248 กฎ และให้ค่าความถูกต้องถึง 86.91%

5.1.1 การดำเนินงาน

มีส่วนประกอบโมดูล 3 ส่วน คือ 1. Pre-Processing Module คือ โมดูลการเตรียมข้อมูลเพื่อนำสู่กระบวนการวิเคราะห์ 2. Analysis Module คือ โมดูลส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ Rule Base 3. Testing & Result Module คือ โมดูลส่วนของการทดสอบ และนำผลมาแสดงต่อผู้ใช้งาน ซึ่งผลของการวิจัยครั้งนี้ จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานเพื่อแนะนำนักลงทุนที่สนใจในด้านการลงทุน ให้สามารถเลือกประเภทผลิตภัณฑ์กองทุนได้เหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เห็นควรให้ความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับสูง เฉลี่ยที่ ($\bar{X} = 4.00$), (S.D. = 0.86)

5.1.2 ผลการประเมินระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนจาก

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านลงความคิดเห็นว่าความสะดวกในการใช้งานของตัวโปรแกรม มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.77), (S.D. = 0.61) ถัดมาคือด้านความเร็วการประมวลผล ($\bar{X}$ = 4.64), (S.D. = 0.57)

5.1.3 ผลประเมินระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน

จากพนักงานสาขาจำนวน 5 ราย ในระยะเวลา 5 วัน โดยได้ทดสอบกับผู้สนใจลงทุนที่มาติดต่อกับบุคคลทั้ง 5 รายที่กำหนดไว้ เป็นผู้สนใจลงทุนรวม 20 ราย พนักงานทั้ง 5 รายลงความคิดเห็นว่า ด้านความเหมาะสมของตัวระบบงาน ที่สามารถปฏิบัติงานได้บนหน้าจอ PD Teller โดยไม่ต้อง Log Out ออกจากเดิม มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.69), (S.D. = 0.57) ถัดมาเป็นด้านภาพรวมของระบบงาน ($\bar{X}$ = 4.57), (S.D. = 0.61)

5.2 อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัย ได้แบ่งหัวข้อในการอภิปรายเป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้

5.2.1 การวิเคราะห์รูปแบบการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนกรณีศึกษาบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง

การวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน คือการวิเคราะห์เพื่อหา กฎพื้นฐาน (Rule Base) เพื่อใช้ในการทำนายระบบที่ถูกพัฒนาขึ้น โดยกฎพื้นฐาน ได้มาจากการแปลงรูปแบบทำนายต้นไม้ตัดสินใจ J48 ประกอบด้วยกฎพื้นฐาน 248 กฎ ซึ่งผลจากรูปแบบทำนายต้นไม้ตัดสินใจที่นำมาแปลงเป็นกฎพื้นฐานนี้ ได้จากข้อมูลการซื้อหลักทรัพย์กองทุนของลูกค้า ซึ่งประกอบด้วย ภูมิลาเนา. เพศ, ระดับการศึกษา, อาชีพ, รายได้, ความถี่ในการซื้อกองทุน, ประเภทบัญชีเงินฝาก โดยมีการวิเคราะห์หาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเลือกลงทุนของผู้ลงทุน โดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 16,000 ราย ผลการทำนายที่ได้จากการใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ J48 มีความถูกต้องแม่นยำอยู่ที่ 86.91% สูงที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีต้นไม้ตัดสินใจ Random Tree 83.99%, นาอ์ฟเบย์ (Naive Bayes) 75.65%, เบย์เซียนเน็ต (Bayesian Net) 79.88% จากรูปแบบการทำนายจากต้นไม้ตัดสินใจ J48 จำนวน 248 กฎพื้นฐาน ได้นำไปใช้ในระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อกองทุนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งอยู่ในส่วนของโมดูลกฎพื้นฐานที่ได้ออกแบบในกรอบแนวคิด ซึ่งทุกครั้งที่ผู้ใช้งานบันทึกข้อมูลส่วนตัวเข้าใช้งานระบบ จะมีการวิเคราะห์หารูปแบบการลงทุนที่ดีที่สุดให้แก่ผู้ใช้งาน และจะแสดงผลรูปแบบกองทุนที่เหมาะสม เพื่อนำเสนอแก่ผู้ใช้งานระบบดังกล่าวต่อไป

5.2.2 การสังเคราะห์และประเมินรูปแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน ข้อมูลผู้ลงทุนที่วิเคราะห์ด้วยเหมืองข้อมูล

การสังเคราะห์รูปแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน ได้พัฒนาระบบช่วยตัดสินใจ ซึ่งเป็นที่มาของกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน โดยมีการทำงานทั้งหมด 3 โมดูล มีส่วนเกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานอยู่ 1 ส่วน คือกลุ่มทดลองการเข้าใช้งานระบบ โดยเริ่มการทำงานของโมดูลจะเริ่มต้นจากการเลือกช่วงเวลา และดำเนินการเก็บตัวอย่างข้อมูล ที่ประกอบไปด้วยตัวแปรที่เกี่ยวข้อง และผลของการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน นำเก็บไว้เป็นฐานข้อมูล เพื่อนำไปวิเคราะห์หารูปแบบการทำนายด้วยเหมืองข้อมูล และแปลงให้เป็นกฎพื้นฐานเก็บไว้ในส่วนของโมดูลกฎพื้นฐาน โดยส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานนี้ ซึ่งผู้ใช้งานต้องกรอกข้อมูลของตนเอง ต่อจากนั้นระบบจะนำข้อมูลของผู้ใช้งานบันทึกไปวิเคราะห์ทำนายหารูปแบบการลงทุน และแสดงผลต่อผู้ใช้งาน ความเหมาะสมของระบบ ได้มีการนำกรอบแนวคิดสอบถามกับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีผลค่าเฉลี่ยผลประเมินความเหมาะสมที่ 4.00 ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

5.2.3 การพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน และข้อมูลผู้ลงทุนที่วิเคราะห์ด้วยเหมืองข้อมูล

การพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน คือการดำเนินการพัฒนาตามกรอบแนวคิดที่ได้ออกแบบไว้ ขั้นตอนในการพัฒนาระบบจำเป็นต้องมีการออกแบบขั้นตอนการทำงาน ตั้งแต่กระบวนการเริ่มจนถึงสิ้นสุดการใช้งาน โดยในขั้นตอนแรกสุดในการใช้งานระบบ ผู้ใช้งานต้องเลือกบันทึกรายละเอียดส่วนตัวของผู้ลงทุน รวมถึงลักษณะรูปแบบที่ต้องการเลือกลงทุน โดยคำถามเหล่านี้เป็นคำถามเบื้องต้นเดียวกันกับที่มีอยู่บนระบบจากการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง เมื่อผู้ใช้งานบันทึกเรียบร้อยแล้ว ผลการทำนายรูปแบบการลงทุนที่เหมาะสมจะปรากฏขึ้น โดยผลนี้ได้มาจากกฎพื้นฐานที่นำมาใช้ในระบบที่พัฒนาขึ้น จากนั้นพนักงานสาขาของธนาคารจะแนะนำลูกค้าตามผลการทำนายรูปแบบการลงทุนที่เหมาะสม เมื่อได้ขั้นตอนการทำงานโดยรวมแล้วจึงได้นำไปออกแบบโครงสร้างของโปรแกรม เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาระบบให้สามารถใช้งานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของพนักงานสาขา ผ่านแอปพลิเคชัน Microsoft Excel 2010 โดยเมื่อมีการพัฒนาจนสำเร็จเรียบร้อยแล้ว จึงนำส่งให้กับผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของระบบ โดยแบ่งเป็นการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนะนำผลิตภัณฑ์การลงทุนจำนวน 5 ราย เพื่อดูความเหมาะสมของระบบพบว่าด้านความเหมาะสมของตัวระบบงาน มีค่าเฉลี่ย 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 ด้านความสะดวกในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 ด้านความเร็วการประมวลผล มีค่าเฉลี่ย 4.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 ด้านภาพรวมของระบบงาน มีค่าเฉลี่ย 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 และกลุ่มพนักงานสาขาผู้ที่มีหน้าที่ต้องดำเนินการแนะนำผลิตภัณฑ์กองทุนแก่ลูกค้า

จำนวน 5 ราย พบว่าด้านความเหมาะสมของตัวระบบงานมีค่าเฉลี่ย 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 ด้านความสะดวกในการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 ด้านความสำเร็จหลังทดสอบกับลูกค้ามีค่าเฉลี่ย 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 ด้านภาพรวมของระบบงานมีค่าเฉลี่ย 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61

5.3 ปัญหาและอุปสรรคของงานวิจัย

ปัญหาและอุปสรรคของงานวิจัย ได้แบ่งหัวข้อในการอภิปรายเป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้

5.3.1 ปัญหาที่พบเกิดจากข้อมูลประชากรดั้งเดิม

เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ถูกเก็บเป็นระยะเวลานานนั้นมีความคลาดเคลื่อนส่วนหนึ่ง ซึ่งปัจจุบันอาจไม่ได้ปรากฏข้อมูลตรงกับตัวแปรต้นในปัจจุบัน ผู้ศึกษาจึงได้ทำการเลือกใช้ข้อมูลสถิติที่มีการลงทะเบียนเปิดบัญชีกองทุนตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2556 เป็นต้นมา เพื่อใช้งานวิจัยฉบับนี้มีความเที่ยบเคียงกับข้อมูลปัจจุบันมากที่สุด

5.3.2 ปัญหาการให้ความร่วมมือในการจากผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ

ผู้เชี่ยวชาญมักมีข้อโต้แย้งจากประสบการณ์การให้บริการลูกค้าของตนเอง ซึ่งผู้เชี่ยวชาญเป็นเพียงผู้ชี้ชวนลงทุน ไม่ได้ติดตามผลกำไรจากสิ่งที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำแก่ผู้ลงทุน

5.3.3 ปัญหาการให้ความร่วมมือในการจากพนักงานสาขา

เดิมทีนั้นพนักงานถูกปลูกฝังว่าหากลูกค้าต้องการซื้อกองทุนประเภทใด ก็จะสามารถจัดการให้ตามความต้องการของลูกค้า ทั้งนี้เมื่อแนะนำให้พนักงานใช้โปรแกรมจึงค่อนข้างลำบากในช่วง 1-2 วันแรก

5.4 ประโยชน์ที่ได้จากการทำสารนิพนธ์

ประโยชน์ที่ผู้วิจัยได้รับจากการทำงานวิจัย คือ

1. ได้ศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติม ตลอดจนถึงวิธีการในการศึกษา, ค้นคว้า และวิเคราะห์ตัวแปรในข้อมูลที่มี ตลอดจนถึงเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในระหว่างการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลในการทำวิจัย
2. ได้เรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับทฤษฎีรูปแบบการออมเงิน, การลงทุน ของกลุ่มประชากรที่มีความแตกต่างของรูปการลงทุน

3. ได้เรียนรู้เพิ่มเติมในการทำเหมืองข้อมูลด้วยเทคนิคต่างๆ เช่น J48 (Decision Tree) การนำผลจากรูปแบบการที่ได้จากการวิเคราะห์เหมืองข้อมูลมาแปลงเป็นกฎพื้นฐานหรือแปลงเป็นการคำนวณเพื่อนำไปใช้ในการทำนายข้อมูลใหม่ที่ยังไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน และมีค่าความแม่นยำสูง เป็นที่น่าพอใจ

5.5 ข้อเสนอแนะงานวิจัย

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในงานวิจัยฉบับนี้ เรื่องข้อมูลประชากรที่นำมาใช้ในงานวิจัย ควรเลือกประชากรที่ทำการสมัครซื้อผลิตภัณฑ์กองทุนอย่างรอบครอบ หากใช้ข้อมูลที่เก่าเกินไปอาจส่งผลกระทบต่อความเป็นจริงของกลุ่มประชากรนั้นๆ ได้

ข้อเสนอแนะด้านประเภทของกองทุน จากที่ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยไปแล้วนั้น เป็นการรวมกลุ่มของกองทุนทั้ง 4 ประเภทหลักๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ผล ซึ่งหากได้ทำการวิเคราะห์อย่างลึกซึ้งในแต่ละผลิตภัณฑ์ ก็เป็นอีกหนึ่งรูปแบบที่น่าสนใจ

ผู้วิจัยได้เลือกกระบวนการตัดสินใจรูปแบบ J48 (Decision Tree) ทั้งนี้หากผู้สนใจวิธีการนำเสนอรูปแบบอื่นๆ ที่เปลี่ยนไปจากวิธี (Decision Tree) ก็เป็นอีกทางเลือกที่น่าสนใจ

ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม หากสามารถเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลลูกค้าของธนาคาร พนักงานจะสามารถลดขั้นตอนเตรียมการแนะนำผลิตภัณฑ์กองทุนได้

บรรณานุกรม

TNI

บรรณานุกรม

- [1] อนุเดช ทวีปรีชา, “KTAM Smart Trade,” [Online]. Available : <http://ktam.co.th/th/promotion/Default.aspx?txtPage=1&ContentMenuID=5>. [Accessed : 15 สิงหาคม 2558].
- [2] กฤษณ์ จันทโนทก, “หนังสือเปลี่ยนการออมให้เป็นการลงทุน,” สมุทรปราการ : ดีเอ็ม เพอเรอร์ จำกัด, 2549.
- [3] จุไรรัตน์ อินตะชุม, “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการลงทุนเปิดไทยพาณิชย์สะสมทรัพย์ตราสารหนี้ของลูกค้าในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่,” ปริญญาโท ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่, 2551.
- [4] ศุภชัย ธารงสกุลศิริ, “ปัจจัยที่มีผลต่อการออม กรณีศึกษาประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2513 ถึง 2532,” ปริญญาโท ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่, 2536.
- [5] สุชน การวัฒนาศิริกุล, “ปัจจัยที่มีผลต่อการลงทุนของลูกค้านาคารพาณิชย์แห่งหนึ่งในกองทุนรวมพรีมาเวสท์ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่,” ปริญญาโท ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่, 2536.
- [6] ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, “บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน,” [Online]. Available : http://www.settrade.com/00_Redirect.jsp?txtPage=other/th/link_web4.html. [Accessed : 16 กรกฎาคม 2558].
- [7] พสุ เดชะรินทร์, “กรณีศึกษาทางธุรกิจ ความสำเร็จของบริษัท Dell Computer,” [Online]. Available : <http://www.bizexcenter.com/กรณีศึกษาทางธุรกิจ/ความสำเร็จของ-Dell.html>. [Accessed : 15 สิงหาคม 2558].
- [8] บุริม โอทกานนท์, “การตลาดบัตร KTC,” [Online]. Available : http://inside.cm.mahidol.ac.th/mkt/index.php?option=com_content&viewarticle&id=144:-ktc&catid=1:mk-articles&Itemid=11. [Accessed : 15 สิงหาคม 2558].
- [9] สุมณา พูลผล, “ความหมายของการลงทุน,” [Online]. Available : <http://management.aru.ac.th/pdf/Investment>. [Accessed : 12 กรกฎาคม 2558].
- [10] เพชร ชุมทรัพย์, “หลักการลงทุน,” กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด บุ๊ค จำกัด, 2543.
- [11] ปกรณ์ ตั้งเดชสัมฤทธิ์, “การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย หมวดขนส่งและโลจิสติกส์,” ปริญญาโท บธ.ม. (การตลาด), มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, กรุงเทพฯ, 2554.

- [12] จิรัตน์ สังข์แก้ว “มือใหม่ลงทุนอย่างมั่นใจ,” [Online]. Available : <http://www.set.or.th/education/th/begin/begin.html>. [Accessed : 21 มิถุนายน 2558].
- [13] ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, “มือใหม่ลงทุนอย่างมั่นใจ,” [Online]. Available : <http://www.set.or.th/education/th/begin/begin.html>. [Accessed : 21 มิถุนายน 2558].
- [14] เสรี วงษ์มณฑา, “ปัจจัยพื้นฐานที่ส่งผลต่อกิจกรรมการลงทุน,” [Online]. Available : <http://mkpayap.payap.ac.th/course/mk210/f1.3.htm>. [Accessed : 21 มิถุนายน 2558].
- [15] สุภาภรณ์ พลนิกรณ์, “พฤติกรรมผู้บริโภค,” กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด บุ๊ค จำกัด, 2557.
- [16] อมร รัตน์วิริยกุล, “การเลือกกองทุนให้เหมาะกับพฤติกรรมการลงทุน,” กรุงเทพฯ : มีเดียไซด์ 2000 จำกัด, 2543.
- [17] สิทธิชัย คำคง, “การทำเหมืองข้อมูล,” [Online]. Available : http://compcenter.bu.ac.th/index.php?option=com_content&task=view&id=75&Item=172. [Accessed : 26 มิถุนายน 2558].
- [18] A. Herbert Simon, “แนวคิดค้นไม้ตัดสินใจของ,” [Online]. Available : <https://www.gotoknow.org/posts/458799>. [Accessed : 26 มิถุนายน 2558].
- [19] พงพัฒน์ วิเศษดำรง, “การเรียนรู้ค้นไม้ตัดสินใจ,” [Online]. Available : <https://th.wikipedia.org/wiki/การเรียนรู้ค้นไม้ตัดสินใจ>. [Accessed : 26 มิถุนายน 2558].
- [20] วิเชียร เกตุสิงห์, “สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย,” กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2554.
- [21] นฤมล ศรีหะวรรณ, “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อแนวโน้มการตัดสินใจซื้อขายหลักทรัพย์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของนักลงทุนทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานคร,” ปรินิพนธ์ บธ.ม. (การตลาด), มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, กรุงเทพฯ, 2546.
- [22] ปรีชา จำปาแดง, “ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อกองทุนรวมของผู้ลงทุนรายย่อยในเขตกรุงเทพมหานคร,” ปรินิพนธ์ บธ.ม. (การจัดการ), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ, 2546.

ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.

แบบสอบถาม

TNI

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่องานวิจัย
เรื่อง การออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน
กรณีศึกษา บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง

ผู้วิจัย นายอรรถพร สะพะพันธุ์
นักศึกษาปริญญาโท คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
Email Address : sa.atthaporn_st@tni.ac.th
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. ธงชัย แก้วกิริยา

แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการพิจารณาโมเดลการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน กรณีศึกษาบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง โดยข้อมูลผู้เลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน มีการวิเคราะห์ด้วยเหมืองข้อมูลแบ่งเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับโมเดลการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน กรณีศึกษาบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง ที่ดำเนินการวิเคราะห์ด้วยการทำเหมืองข้อมูล

TNI

THAI - JAPAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ - นามสกุล ผู้ให้สัมภาษณ์.....
 เพศ () ชาย () หญิง ประสบการณ์ทำงานด้านเหมืองข้อมูล.....ปี
 ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับโมเดลการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กองทุน กรณีศึกษาบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแห่งหนึ่ง ที่วิเคราะห์ด้วยการทำเหมืองข้อมูล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ประเด็นความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ความเหมาะสมของ Data Mart					
2. ความเหมาะสมของ Selling (DB)					
3. ความเหมาะสมของ Data Preparation					
4. ความเหมาะสมของ Algorithm C4.5 และ ID3					
5. ความเหมาะสมของ Classification					
6. ความเหมาะสมของ Algorithm Analysis					
7. ความเหมาะสมของ Analysis Rule Base					
8. ความเหมาะสมของ Rule Base					
9. ความเหมาะสมของ Testing					
10. ความเหมาะสมของ VBA Interface Tools					
11. ความเหมาะสมของโมเดลที่สังเคราะห์ขึ้น					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

ลงชื่อ.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อกองทุน

ผู้วิจัย นายอรรถพร สะพะพันธุ์

นักศึกษาปริญญาโท คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

Email Address : sa.atthaporn_st@tni.ac.th

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. ธงชัย แก้วกิริยา

แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการพิจารณาระบบช่วยตัดสินใจ
การนำเสนอผลิตภัณฑ์กองทุนแก่ผู้ลงทุนที่สนใจ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ประเด็นความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ด้านความเหมาะสมของตัวระบบงาน					
2. ด้านความสะดวกในการใช้งาน					
3. ด้านความเร็วการประมวลผล					
4. ด้านภาพรวมของระบบงาน					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

ลงชื่อ.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีระบบช่วยตัดสินใจเลือกซื้อกองทุน

ผู้วิจัย นายอรรถพร สะพะพันธุ์

นักศึกษาปริญญาโท คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

Email Address : sa.atthaporn_st@tni.ac.th

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. รงชัย แก้วกิริยา

แบบสอบถามความคิดเห็นพนักงานสาขา จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการพิจารณาระบบช่วยตัดสินใจ
การนำเสนอผลิตภัณฑ์กองทุนแก่ผู้ลงทุนที่สนใจ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ประเด็นความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ด้านความเหมาะสมของตัวระบบงาน					
2. ด้านความสะดวกในการใช้งาน					
3. ด้านความสำเร็จหลังทดสอบกับลูกค้า					
4. ด้านภาพรวมของระบบงาน					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

ลงชื่อ.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้