

คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของ
ธนาคารพาณิชย์



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2566

Data Warehouse, Business Intelligence and Advanced Data Analytics for Housing Loan
Portfolio of a Commercial Bank



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Information Technology in Business
Faculty Of Commerce And Accountancy
Chulalongkorn University
Academic Year 2023

หัวข้อสารนิพนธ์	คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง สำหรับพอร์ตสินเชื่เพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์
โดย	น.ส.อภิษฎา ตรงศิริวิบูลย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐชัย ศีลาเจริญ

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

.....	ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอมอร ใจเก่งกิจ)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐชัย ศีลาเจริญ)	
.....	กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สาวิตรี บุญพัชรนนท์)	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

อภิขญา ตรงศรวิบูลย์ : คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์. (Data Warehouse, Business Intelligence and Advanced Data Analytics for Housing Loan Portfolio of a Commercial Bank) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ดร.รัฐชัย ศีลาเจริญ

สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยได้มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องและมีการแข่งขันในตลาดธนาคารมากขึ้น จึงส่งผลให้ธนาคารต้องมีการปรับตัวให้มีความเหมาะสม ทั้งนี้ เพื่อให้การบริหารสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารมีประสิทธิภาพมากขึ้น ธนาคารจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย เพื่อช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว เพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และจัดการกับความเสี่ยง รวมถึงกำหนดกลยุทธ์ให้มีความเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” ประกอบด้วย 5 ระบบ ได้แก่ (1) ระบบวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร (2) ระบบการวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (3) ระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (4) ระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out (5) ระบบพยากรณ์การเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย โดยระบบได้พัฒนาขึ้นบนระบบจัดการฐานข้อมูล MS SQL Server Version 2019 และใช้เครื่องมือต่างๆ ของชุดโปรแกรม Power BI Desktop

ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้จะช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์ข้อมูลในมุมมองต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง สะดวกและรวดเร็ว เพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพอันจะสร้างประโยชน์ให้แก่องค์กรโดยรวม และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้กับองค์กรได้

สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2566 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

6482136126 : MAJOR INFORMATION TECHNOLOGY IN BUSINESS

KEYWORD:

Apichaya Trongsirivibool : Data Warehouse, Business Intelligence and Advanced Data Analytics for Housing Loan Portfolio of a Commercial Bank.
Advisor: Asst. Prof. RUTTACHAI SEELAJAROEN, Ph.D.

The housing loan has continued expanding competition becomes more intense among banks who provide the loans. Efficient management of housing loan portfolios is considered a key success factor for banks. The system will allow banks a quick access to information which will, in turn, improve their competitiveness, and creation of appropriate strategies.

Data Warehouse, Intelligent Business and advanced data analysis for commercial banks' housing loan portfolios consisting of 5 systems: (1) Housing Loan Portfolio Analysis System (2) Approved of Loan Products Analysis System (3) Non-Performing Loan (NPL) Analysis System (4) Refinance-in and Refinance-out Analysis System (5) Non-Performing Loan (NPL) Forecasting System. The systems were developed using MS SQL Server Version 2019 as the database management system and Power BI Desktop as the development tool.

This proposed system will help the bank to analyze the data from various perspectives correctly, conveniently, and fast. The output from the system could be used to support business decision making with precise information. It is expected that the use of this system will help the bank to operate effectively and benefit the whole organization.

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

Academic Year: 2023 Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากความช่วยเหลือและสนับสนุนจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัฐชัย ศีลาเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษนี้ได้สละเวลาในการให้คำปรึกษา คำแนะนำ และตรวจสอบข้อบกพร่อง ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอบคุณอาจารย์ทุกท่านในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจที่ได้ให้ความรู้ ให้คำแนะนำในการเรียน จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอบคุณครอบครัวที่ให้การสนับสนุนในทุกเรื่อง และเป็นกำลังใจสำคัญที่ทำให้การศึกษาสำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณธนาคารพาณิชย์ ที่ให้ข้อมูลเพื่อนำมาเป็นโครงการต้นแบบในการศึกษาในครั้งนี้

ขอบคุณผู้บริหาร พี่ๆ และเพื่อนร่วมงานที่ให้กำลังใจ ให้คำแนะนำ และตอบคำถามต่าง ๆ และขอขอบคุณนางสาวปริญญ์ อภิวงค์วาร และ นายคทาเทพ นิตสิริ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านข้อมูลและสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย แนะนำการค้นคว้า และให้คำปรึกษา ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้การดำเนินโครงการพิเศษนี้เป็นอย่างดี

ขอบคุณเพื่อนและรุ่นพี่ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ รุ่นที่ 30 ที่ให้กำลังใจ ให้คำแนะนำปรึกษาในการศึกษาและเรื่องต่าง ๆ พร้อมให้การช่วยเหลือเป็นอย่างดี และขอขอบคุณเพื่อนในกลุ่มการทำงาน นายเกรียงศักดิ์ กางแก้ว ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และความช่วยเหลือเป็นอย่างดีเสมอมาตลอดหลักสูตร

สุดท้ายนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงการพิเศษนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจและต้องการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาปรับปรุงระบบอื่นๆ ต่อไป หากโครงการพิเศษนี้มีข้อผิดพลาดบกพร่องประการใด ทางผู้จัดทำต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

อภิชนา ตรงศิริวิบูลย์

สารบัญ

	หน้า
.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์โครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตโครงการ.....	3
1.4 วิธีการดำเนินงานโครงการ	4
1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
บทที่ 2 เหตุผลและแนวคิด.....	8
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse).....	8
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence)	12
2.3 แนวคิด Random Forest.....	14
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการให้สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Loan Housing).....	17
บทที่ 3 โครงสร้างองค์กรและการดำเนินงาน.....	23
3.1 ประวัติองค์กร	23
3.2 โครงสร้างองค์กร	24

3.3 การดำเนินงานขององค์กร.....	26
3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน	31
บทที่ 4 การพัฒนาระบบงาน.....	33
4.1 การวิเคราะห์ระบบ	33
4.1.1 คุณสมบัติที่ต้องการโดยรวมของระบบ	33
4.1.2 ความต้องการโดยละเอียดของระบบ.....	34
4.2 การออกแบบระบบ	53
4.2.1 การออกแบบรูปแบบของรายงาน (Report Design)	53
4.2.2 การออกแบบข้อมูลเข้า (Input Design)	59
4.2.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design).....	59
4.2.4 การออกแบบการรักษาความปลอดภัย.....	60
4.3 การติดตั้งและพัฒนาระบบ.....	61
4.3.1 การติดตั้ง Software	61
4.3.2 การจัดการและนำข้อมูลเข้าสู่มาตรฐานข้อมูล	61
4.3.3 การเชื่อมต่อข้อมูลจากฐานข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมพัฒนาระบบคลังข้อมูล	62
4.3.4 การจัดทำรายงาน (Work Sheet)	64
4.3.5 การจัดทำ Dashboard	66
4.3.6 การพัฒนาระบบพยากรณ์ด้วย Machine Learning	66
บทที่ 5 บทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ	69
5.1 บทสรุป.....	69
5.2 ปัญหา.....	70
5.3 ข้อเสนอแนะ	72
บรรณานุกรม	74

ภาคผนวก.....	75
ภาคผนวก ก พจนานุกรมข้อมูล.....	76
ภาคผนวก ข เมนูการทำงานระบบ	81
ภาคผนวก ค ตัวอย่างรายงาน.....	85
ประวัติผู้เขียน	94



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญตาราง

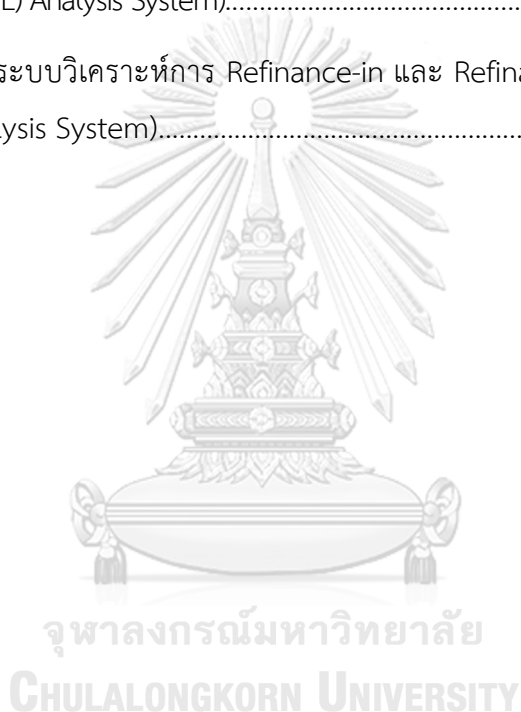
ตารางที่ 1 : เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	6
ตารางที่ 2 : งบแสดงฐานะการเงินของธนาคารจามจรี	28
ตารางที่ 3 : ธนาคารตั้งค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญและรับรู้เป็นค่าใช้จ่าย	30
ตารางที่ 4 : ข้อมูลการตั้งค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ ธนาคารจามจรี	31
ตารางที่ 5 : ค่าวัดของระบบวิเคราะห์ภาพรวมของการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย	35
ตารางที่ 6 : ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์ภาพรวมของการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย	36
ตารางที่ 7 : คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร	37
ตารางที่ 8 : แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร	37
ตารางที่ 9 : ค่าวัดของระบบการวิเคราะห์การปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของผลิตภัณฑ์	41
ตารางที่ 10 : ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบการวิเคราะห์การปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย	41
ตารางที่ 11 : คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย	42
ตารางที่ 12 : แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบการวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย	42
ตารางที่ 13 : ค่าวัดของระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย	44
ตารางที่ 14 : ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อ	45
ตารางที่ 15 : คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย	46
ตารางที่ 16 : แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย	46

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ 17 : ค่าวัดของระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out.....	49
ตารางที่ 18 : ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out	49
ตารางที่ 19 : คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out	50
ตารางที่ 20 : แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบ วิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out.....	50
ตารางที่ 21 : ข้อมูลที่จะนำมาใช้.....	52
ตารางที่ 22 : ตารางแสดงสิทธิ์ในการใช้งานระบบ	60
ตารางที่ 23 : มิติเวลา (Time Dimension).....	76
ตารางที่ 24 : มิติ Campaign (Campaign Dimension).....	76
ตารางที่ 25 : มิติ DPD (DPD Dimension).....	76
ตารางที่ 26 : มิติ Refinance (Refinance Dimension).....	76
ตารางที่ 27 : มิติลูกค้า (Customer Dimension).....	77
ตารางที่ 28 : มิติอายุของลูกค้า (Customer Age Dimension)	77
ตารางที่ 29 : มิติอาชีพ (Occupation Dimension).....	77
ตารางที่ 30 : มิติรายได้ (Salary Dimension)	77
ตารางที่ 31 : มิติประเภทของหลักประกัน (Collateral Dimension)	77
ตารางที่ 32 : มิติวงเงินกู้ (Loan amount Dimension).....	78
ตารางที่ 33 : มิติพื้นที่ของสาขา (Location Dimension)	78
ตารางที่ 34 : มิติพื้นที่ของ เขต (Department Dimension).....	78
ตารางที่ 35 : มิติอายุสินเชื่อ (loan age Dimension)	78

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ 36 : ตารางความจริงระบบวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร (Housing Loan Portfolio Analysis System).....	79
ตารางที่ 37 : ตารางความจริงระบบการวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Approved Housing Loan Products Analysis System).....	79
ตารางที่ 38 : ตารางระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Non-Performing Loan (NPL) Analysis System).....	80
ตารางที่ 39 : ตารางระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out (Refinance-in and Refinance-out Analysis System).....	80



สารบัญรูป

รูปที่ 1 : ส่วนประกอบของคลังข้อมูล.....	10
รูปที่ 2 : โมเดลข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบดาว (Star schema).....	11
รูปที่ 3 : โมเดลข้อมูลที่มีโครงสร้างข้อมูลแบบเกล็ดหิมะ (Snowflake Schema)	11
รูปที่ 4 : โครงสร้างองค์กรของ ธนาคาร จามจุรี จำกัด (มหาชน).....	15
รูปที่ 5 : โครงสร้างองค์กรของ ธนาคาร จามจุรี จำกัด (มหาชน).....	24
รูปที่ 6 : โมเดลข้อมูลหลายมิติของวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร...36	
รูปที่ 7 : โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย.....	41
รูปที่ 8 : โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อ	45
รูปที่ 9: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out	49
รูปที่ 10 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟเส้น (Line Chart).....	54
รูปที่ 11 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟแท่ง (Bar Chart).....	54
รูปที่ 12 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟแท่งแบบต่อกัน (Stack Bar Chart).....	55
รูปที่ 13 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟวงกลม (Pie Chart).....	55
รูปที่ 14 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟโดนัท (Donut Chart).....	56
รูปที่ 15 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบแผนภูมิพื้นที่ (Area Chart).....	56
รูปที่ 16 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบแผนภูมิพีแรมป์ (Tree map Chart).....	57
รูปที่ 17 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบแผนภูมิแบบแผนที่ (Map Chart).....	57
รูปที่ 18 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบกลุ่มเมฆคำ (Word Cloud Chart).....	58
รูปที่ 19 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบจุดแบบกระจาย (Scatter Plots).....	58
รูปที่ 20 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟแบบน้ำตก (Waterfall Chart).....	59
รูปที่ 21 : ตัวอย่างหน้าแสดงวิธีการนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล	61
รูปที่ 22 : หน้าจอเมนูการเชื่อมต่อ Database.....	62
รูปที่ 23 : หน้าจอเมนูการเชื่อมต่อฐานข้อมูล SQL Server	63

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ 24 : หน้าจอแสดง Star Schema และความสัมพันธ์ระหว่าง Fact และ Dimension.....	63
รูปที่ 25 : หน้าจอแสดงการเลือกรูปแบบกราฟ.....	64
รูปที่ 26 : แสดงผลในกราฟจาก Fact Table และ Dimension	64
รูปที่ 27 : หน้าจอแสดงการสร้าง New Measure	65
รูปที่ 28 : หน้าจอแสดงการเขียนสูตรการคำนวณ New Measure	65
รูปที่ 29 : หน้าจอแสดงตัวอย่างการสร้าง Story.....	66
รูปที่ 30 : ตัวอย่างการนำเข้าข้อมูลที่ต้องการใช้.....	66
รูปที่ 31 : แสดงจำนวนและชนิดของข้อมูล.....	67
รูปที่ 32 : ตัวอย่างการแสดงผลในรูปแบบตัวเลข.....	67
รูปที่ 33 : ตัวอย่างการแสดงผล Visualizing Important Features	68
รูปที่ 34 : ตัวอย่างแสดงผลการประเมินผลการพยากรณ์.....	68
รูปที่ 35 : แสดงหน้าจอเมนูการเข้าใช้งานระบบของโปรแกรม Power BI Desktop	81
รูปที่ 36 : แสดงหน้าจอรายงาน	82
รูปที่ 37 : หน้าจอเมื่อเข้าใช้งาน Google Colaboratory	83
รูปที่ 38 : หน้าจอเมื่อสร้างสมุดบันทึกใหม่	83
รูปที่ 39 : หน้าจอเมื่อใช้คำสั่งกำหนด Library และนำเข้าข้อมูล.....	84
รูปที่ 40 : รายงานการวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร.....	86
รูปที่ 41 : รายงานการวิเคราะห์ภาพรวมยอดค้างชำระและการ Refinance ของธนาคาร.....	86
รูปที่ 42 : รายงานการวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์จำแนกตามพื้นที่	87
รูปที่ 43 : รายงานการวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์จำแนกตามคุณลักษณะการกู้.....	88
รูปที่ 44 : รายงานการวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย จำแนกตามพื้นที่.....	89

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ 45 : รายงานการวิเคราะห์ยอดขายหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย ขจําแนกตามผลิตภัณฑ์.....	90
รูปที่ 46 : รายงานการวิเคราะห์ภาพรวมการ Refinance-in.....	91
รูปที่ 47 : การวิเคราะห์ภาพรวมการ Refinance-out	92
รูปที่ 48 : แสดงผลตัวแบบพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อ เพื่อที่อยู่อาศัย.....	93
รูปที่ 49 : ประเมินผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี F1-score.....	93



บทที่ 1

บทนำ

ในบทนี้กล่าวถึงความสำคัญ และที่มาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตโครงการ วิธีการดำเนินงานโครงการ เทคโนโลยีที่ใช้ในการดำเนินงาน ตลอดจนประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการนี้

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

ที่อยู่อาศัย หรือที่เราทุกคนเรียกว่า “บ้าน” เป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะบ้านเปรียบเสมือนศูนย์กลางของการรวมตัวของสมาชิกในครอบครัว เป็นพื้นที่สำหรับใช้ทำกิจกรรม และสร้างความสัมพันธ์ รวมถึงการมีบ้านเป็นการแสดงถึงความมั่นคง การมีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีความปลอดภัยในการใช้ชีวิต ซึ่งปัจจุบันประชาชนส่วนใหญ่มีความต้องการที่จะมีที่อยู่อาศัยเป็นของตนเองมากขึ้น แต่เนื่องจากบ้านเป็นสินทรัพย์ที่มีราคาสูง จึงทำให้คนส่วนใหญ่หันมาใช้บริการสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยหรือสินเชื่อบ้าน เป็นธุรกรรมทางการเงินที่ธนาคารให้บริการสินเชื่อที่มีการให้กู้เงินเป็นระยะยาวสำหรับเพื่อซื้อที่อยู่อาศัย ได้แก่ บ้าน ห้องชุด ทาวน์โฮม เป็นต้น ซึ่งเป็นธุรกรรมที่มีความสำคัญต่อบทบาทการสร้างเศรษฐกิจเติบโตทางการเงินแก่ระบบเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก (พงศธร ศิริจิรกาญจน์, 2564) ตลาดธนาคารหันมาให้บริการทางด้านสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยจำนวนมาก จึงส่งผลให้ตลาดสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยมีการแข่งขันกันที่สูงมากขึ้น ธนาคารจึงต้องมีการปรับตัวให้มีความเหมาะสมและตอบสนองความต้องการของลูกค้า เพื่อเป็นการรักษากลุ่มลูกค้าเดิม และเพิ่มกลุ่มลูกค้าใหม่ นอกจากนั้น การควบคุมคุณภาพของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากปัจจุบันเศรษฐกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เป็นผลก่อให้เกิดหนี้ค้างชำระและสัดส่วนของสินเชื่อที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (Non-Performing Loan : NPL) เพิ่มสูงมากขึ้น จึงทำให้ธนาคารต้องให้ความสำคัญการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่ตรงตามความต้องการของลูกค้า การคัดกรองลูกค้าอย่างเข้มงวด และการขยายฐานลูกค้าที่มีคุณภาพ

การนำคลังข้อมูล (Data Warehouse) มาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำคัญที่มีจำนวนมากจากหลายแหล่งของธนาคารให้เป็นฐานข้อมูลเดียวกัน ได้แก่ ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลผลิตภัณฑ์สินเชื่อ ข้อมูลรายละเอียดการกู้ของลูกค้า ข้อมูลคุณภาพสินเชื่อ เป็นต้น โดยใช้ร่วมกับธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อมูล เพื่อใช้ในการสนับสนุนการวางแผน การตัดสินใจ และการบริหารงานของผู้บริหารผ่านการประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (Online Analytical Processing : OLAP) จึงทำให้สามารถเข้าใจธุรกิจของธนาคารในเชิงลึก และพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าได้อย่างแม่นยำมากขึ้น รวมถึงเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจของธนาคารได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้นโครงการพัฒนา “คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” เป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการวิเคราะห์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถมองเห็นภาพรวมของการวางนโยบายการให้สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย และการวางกลยุทธ์การดำเนินงานได้อย่างรวดเร็ว และแม่นยำ ประกอบกับสามารถวิเคราะห์ธุรกิจในรูปแบบมองต่างๆ ที่จะนำไปสู่การสร้างประโยชน์ให้กับธนาคาร ทำให้สามารถวิเคราะห์ วางแผน และตัดสินใจได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ รวมถึงการวางแผนในการจัดทำผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับกลุ่มลูกค้าของธนาคารที่มีความหลากหลาย

1.2 วัตถุประสงค์โครงการ

โครงการพัฒนา “คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” ได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1) เพื่อพัฒนาคลังข้อมูล (Data Warehouse) และระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ในลักษณะ OLAP (Online Analytical Processing) โดยการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ Excel และรายงานต่างๆ ให้อยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน เพื่อเป็นมาตรฐาน ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และเพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการนำไปใช้ในการวิเคราะห์

2) เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยให้ผู้บริหารและผู้ใช้งานสามารถเชื่อมโยงข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลได้หลากหลายมุมมอง เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกและช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร ในการวางกลยุทธ์ และเข้าใจภาพรวมการปล่อยสินเชื่อของธนาคารได้ง่าย

1.3 ขอบเขตโครงการ

โครงการพัฒนา “คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” ได้จัดทำขึ้นโดยมีขอบเขตโครงการ ดังนี้

1. ระบบวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร (Housing Loan Portfolio Analysis System)

ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อภาพรวมการให้บริการสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร โดยพิจารณาจากเป้าหมายการปล่อยสินเชื่อ ยอดการปล่อยสินเชื่อจริง ยอดการขออนุมัติสินเชื่อ และยอดสินเชื่อที่ได้รับการอนุมัติ ยอดการชำระสินเชื่อ ความสม่ำเสมอในการชำระสินเชื่อ ยอดหนี้ค้างชำระโดยแบ่งเป็นหนี้ดีและหนี้เสีย Refinance-in และ Refinance-out เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงภาพรวมและสถานะการให้บริการสินเชื่อของธนาคาร ทำให้สามารถวางแผนกลยุทธ์ได้ตรงกับเป้าหมายของธนาคาร

2. ระบบการวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Approved Housing Loan Products Analysis System)

ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อวิเคราะห์การปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย ซึ่งเป็นภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์ จำแนกตามเขต โดยพิจารณาจากผลิตภัณฑ์ พื้นที่ เขต และสาขา เพื่อให้ผู้บริหารได้ทราบถึงการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของแต่ละเขตและภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์ จำแนกตามคุณลักษณะการกู้ โดยพิจารณาจากคุณลักษณะ ได้แก่ กลุ่มอายุ กลุ่มอาชีพ รายได้ ประเภทหลักประกัน วงเงินกู้ พื้นที่ เป็นต้น เพื่อให้ผู้บริหารได้ทราบถึงการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของคุณลักษณะการกู้

3. ระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Non-Performing Loan (NPL) Analysis System)

ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์ จำนวน 12 ผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาจากผลิตภัณฑ์ พื้นที่ เขต และสาขา เพื่อให้ผู้บริหารได้ทราบถึงปริมาณการเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์ ในแต่ละพื้นที่ และภาพรวมของยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้บริหารสามารถวางแผนกลยุทธ์ในการป้องกันและหาแนวทางการแก้ไขปัญหาของการเกิดหนี้ค้างในแต่ละพื้นที่ได้

4. ระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out (Refinance-in and Refinance-out Analysis System)

ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อวิเคราะห์การ Refinance เพื่อให้เห็นแนวโน้มและการเปรียบเทียบการ Refinance-in และ Refinance-out ที่สามารถสะท้อนความต่างของการ Refinance-in และ Refinance-out และพิจารณาจากคุณลักษณะ ได้แก่ กลุ่มอาชีพ ผลิตภัณฑ์ ธนาคารที่มีการ Refinance เหตุผลของการ Refinance-out เป็นต้น เพื่อให้เห็นภาพรวมของการ Refinance

5. ระบบพยากรณ์การเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Non-Performing Loan (NPL) Forecasting System)

ระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อพยากรณ์การเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์ในการช่วยพัฒนาและเลือกตัวแบบที่ดีที่สุดจากตัวแปรต่างๆ ที่ได้จากการเกิดหนี้ค้างชำระ พร้อมนำเสนอรายงานให้กับผู้บริหารในการคาดการณ์การเกิดหนี้ค้างชำระในอนาคต เพื่อให้ผู้บริหารสามารถเตรียมความพร้อมในการแก้ปัญหาการเกิดหนี้ค้างชำระ และวางแผนนโยบายการป้องกันการเกิดหนี้ค้างชำระในอนาคต

1.4 วิธีการดำเนินงานโครงการ

โครงการ “คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” มีวิธีการดำเนินงานโครงการ ดังนี้

1.4.1 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

- 1) ศึกษาการดำเนินงานของธนาคาร ลักษณะการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง และระบบงานของธนาคาร เพื่อทำความเข้าใจลักษณะ วิธีการดำเนินงาน และข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้งาน
- 2) สัมภาษณ์ผู้บริหารและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินการ เพื่อให้ทราบถึงมุมมองของผู้บริหารในการดำเนินการธุรกิจและทราบถึงปัญหาในการดำเนินการจากผู้ที่เกี่ยวข้อง
- 3) สรุปรูปความต้องการของผู้บริหาร เพื่อกำหนดขอบเขตของโครงการและตอบสนองความต้องการของผู้บริหารในการนำระบบสารสนเทศไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- 4) ศึกษาเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ ทั้งในการออกแบบคลังข้อมูล การจัดทำรายงานและนำเสนอเป็นภาพ และศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
- 5) สำรวจข้อมูล (Data Exploration) เพื่อหาความผิดปกติของข้อมูลเบื้องต้น รวมถึงทำความเข้าใจข้อมูลที่หายไปหรือข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์
- 6) เตรียมข้อมูลโดยจัดให้อยู่ในรูปแบบของความพร้อมในการพัฒนาระบบ (Data Preparation)

1.4.2 การออกแบบระบบ (System Design)

- 1) ออกแบบโมเดลของข้อมูลเชิงมิติและคลังข้อมูล (Multi-dimensional Data Modeling Design) โดยใช้โครงสร้างของข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบ Star Schema เพื่อให้สามารถสร้างรายงานตรงตามความต้องการได้
- 2) ออกแบบวิธีการดึงข้อมูล แปลงข้อมูล และนำเข้าข้อมูล (Extract Transform Load – ETL) จากฐานข้อมูลของระบบปฏิบัติการมายังคลังข้อมูล รวมถึงตรวจสอบคุณภาพข้อมูล เพื่อให้สามารถนำข้อมูลเข้าสู่ระบบได้อย่างถูกต้อง
- 3) ออกแบบรูปแบบของรายงาน (Report Design) เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์และสามารถนำไปใช้งานได้สะดวกสำหรับผู้บริหารและผู้ใช้งานจริง

1.4.3 การพัฒนาระบบ (System Development)

- 1) พัฒนาค้างข้อมูลและนำเข้าข้อมูลมาวิเคราะห์ตามที่ได้ออกแบบไว้ (Data Warehouse Development)
- 2) พัฒนาโปรแกรมและนำเข้าข้อมูลระบบงานย่อยเข้ามายังคลังข้อมูล (ETL)
- 3) พัฒนารูปแบบของรายงานที่ช่วยในการวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารตามที่ได้ออกแบบไว้ (Report Preparation)

1.4.4 การทดสอบระบบ (System Testing)

- 1) ทดสอบการเชื่อมโยงของระบบสำหรับการรับส่งข้อมูลระหว่าง Data Warehouse และระบบที่จัดทำรายงาน ให้มีความความสอดคล้องของข้อมูลในแต่ละระบบงาน
- 2) ตรวจสอบความถูกต้องของระบบ ความสมบูรณ์ และความเหมาะสมตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน
- 3) ทดสอบการทำงานของระบบ ว่าสามารถใช้งานและใช้ในการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ตามที่ได้ออกแบบไว้ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน
- 4) ปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นให้มีความสมบูรณ์ ถูกต้อง และเหมาะสมตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน

1.4.5 การจัดทำคู่มือการใช้งาน (User Document)

- 1) จัดทำคู่มือสำหรับการใช้งาน (User Manual) โดยอธิบายขั้นตอนการใช้งานของระบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในการใช้งานได้อย่างถูกต้อง

1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

เทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ด้าน Software	
ระบบปฏิบัติการ	Microsoft Windows 10
ระบบจัดการฐานข้อมูล	Microsoft SQL Server 2019
เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมข้อมูล	Microsoft Excel
เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาธุรกิจอัจฉริยะ	Power BI Desktop
เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผลธุรกิจอัจฉริยะ	Power BI Desktop Python 3.10 - pandas - matplotlib - numpy - seaborn - scikit-learn

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” มีดังนี้

- 1) สามารถรวบรวมข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความซ้ำซ้อนของการจัดเก็บข้อมูลจากการดำเนินการ และเป็นระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้งานได้รับข้อมูลที่รวดเร็ว มีความถูกต้อง และครบถ้วนตามที่ต้องการใช้งาน
- 2) ระบบคลังข้อมูลสามารถให้ผู้บริหารเรียกดูและปรับเปลี่ยนมุมมองของรายงานได้อย่างทันทีที่ตามความต้องการของผู้บริหาร เนื่องจากระบบสารสนเทศจะเป็นตัวกลางในการจัดเก็บข้อมูล ทำให้ได้รายงานที่มีการเอื้อต่อการวิเคราะห์และวางแผนกลยุทธ์
- 3) ช่วยให้ผู้บริหารเห็นถึงภาพรวมของธนาคารได้ชัดเจนมากขึ้น โดยสามารถเปรียบเทียบการดำเนินการในอดีตถึงปัจจุบันได้ง่ายและรวดเร็ว และสามารถตัดสินใจในการวางแผนกลยุทธ์และการกำหนดทิศทางการดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

- 4) ช่วยให้ผู้บริหารเห็นแนวโน้มในการเติบโตของการปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร เพื่อนำมาวิเคราะห์และวางแผนกลยุทธ์ในการดำเนินการในการปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต
- 5) ทำให้ผู้บริหารสามารถประเมินแนวโน้มความต้องการของผู้ที่ต้องการขอสินเชื่อ โดยพิจารณาจากยอดการปล่อยสินเชื่อของแต่ละผลิตภัณฑ์ และลักษณะของการกู้ยืมในแต่ละผลิตภัณฑ์ ผู้บริหารสามารถมองเห็นแนวโน้มความต้องการตลาดของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย
- 6) ช่วยให้ผู้บริหารสามารถวางแผนในการติดตาม ควบคุม และป้องกันการเกิดหนี้ค้างชำระของแต่ละผลิตภัณฑ์และพื้นที่ได้อย่างทันท่วงที
- 7) ช่วยให้ผู้บริหารเห็นถึงประสิทธิภาพและปัญหาของการเกิดหนี้ค้างชำระ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และวางแผนการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น
- 8) ช่วยให้ผู้บริหารเห็นถึงการเปรียบเทียบระหว่างการ Refinance-in และ Refinance-out ซึ่งสะท้อนความต่างของการ Refinance-in และ Refinance-out เพื่อนำมาวิเคราะห์และวางแผนกลยุทธ์การ Refinance-in และ Refinance-out รวมถึงการควบคุมการเกิด Refinance-out

บทที่ 2

เหตุผลและแนวคิด

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดที่นำมาใช้ในการพัฒนา “คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” แนวคิดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและนำมาใช้ในการพัฒนาโครงการ ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse) แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) แนวคิด Random Forest และแนวคิดเกี่ยวกับสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Loan Housing)

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse)

นิยามคลังข้อมูล

มีผู้ให้นิยามเกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse) ไว้หลายลักษณะ ดังนี้

Udit Agarwal ได้ให้ความหมายว่า ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ออกมา เพื่อตอบสนองการประมวลผลของระบบ ซึ่งเป็นการรวบรวมในการเก็บข้อมูลส่วนกลางและเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูล และการรวบรวมเทคโนโลยีในการสนับสนุนในการตัดสินใจ เพื่อเป็นประโยชน์ทางธุรกิจและมุ่งเน้นไปที่ผู้ปฏิบัติงานด้านองค์ความรู้ (executive, manager, and analyst) ดังนั้น คลังข้อมูลเป็นการจัดเตรียมสถาปัตยกรรมและเครื่องมือสำหรับผู้บริหารธุรกิจในการจัดระเบียบ และใช้ข้อมูลของพวกเขาในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์อย่างเป็นระบบ (Udit Agarwal, 2559)

ประสพสุข พิมพโกวิท ได้กล่าวถึง คลังข้อมูล (Data Warehouse) คือ ระบบที่ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง และหลากหลายชนิดเข้าด้วยกันเข้าเป็นฐานเดียวกัน เข้าเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์กร โดยข้อมูลในคลังข้อมูล ซึ่งอาจเป็นข้อมูลในคลังข้อมูลที่ได้มาจากการรับเลือก การกลั่นกรอง การปรับแก้ไข จากฐานข้อมูลจากแหล่งภายนอกองค์กร เพื่อทำให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในองค์กรได้ (ประสพสุข พิมพโกวิท, 2556)

โกเมศ อัมพวัน ได้ให้ความหมายว่า คลังข้อมูล (Data Warehouse) คือ ระบบสารสนเทศหรือระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่มีการคัดเลือกข้อมูลบางส่วนจากระบบการดำเนินงานจากนั้นทำการประมวลผลข้อมูลที่ถูกคัดเลือกไว้เพื่อนำไปจัดเก็บไว้ในคลังข้อมูลเพื่อที่จะให้บริการในการตอบคำถามเกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจของบริษัท/องค์กรผ่านคิวรีที่สร้างขึ้นจากผู้ใช้ ให้บริการการเรียกดูแนวโน้มของการดำเนินธุรกิจ จัดเตรียมข้อมูลเพื่อช่วยในการปรับปรุงประสิทธิภาพของการดำเนินธุรกิจ อนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรงและหลายมุมมอง/หลายมิติ จัดเตรียมตัวชี้วัดประสิทธิภาพของการดำเนินงานที่สำคัญต่อการดำเนินธุรกิจ และมีการจัดเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้องจากขอบเขตการทำงานของคลังข้อมูลข้างต้น (โกเมศ อัมพวัน, 2563)

รัฐสิทธิ์ สุขะหุต ได้ให้ความหมายว่า ข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีการรวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ข้อมูลที่จัดเก็บในคลังนั้นเป็นข้อมูลในอดีต โดยที่มาของข้อมูลอาจจะมาจากที่เดียวกันหรือจากหลายแหล่ง ทั้งจากภายในองค์กรและภายนอกองค์กร โดยองค์กรหนึ่งสามารถแบ่งโครงสร้างออกเป็นแผนกต่าง ๆ โดยใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปเฉพาะและมีการจัดเก็บในลักษณะและของไฟล์หรือระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (รัฐสิทธิ์ สุขะหุต, 2560)

โดยในงานศึกษาชิ้นนี้สรุปได้ว่า คลังข้อมูล (Data Warehouse) หมายถึง ระบบที่ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลขนาดใหญ่จากหลายแหล่ง เข้าเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่เดียวกันหรือระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งข้อมูลมาจากทั้งจากภายในองค์กรและภายนอกองค์กร เพื่อเป็นประโยชน์ทางธุรกิจและมุ่งเน้นไปที่ผู้ปฏิบัติงานด้านองค์ความรู้

คุณลักษณะเฉพาะของคลังข้อมูล

คุณลักษณะของระบบคลังข้อมูลที่แตกต่างจากฐานข้อมูลปฏิบัติการประกอบด้วย 4 ประการ ดังนี้

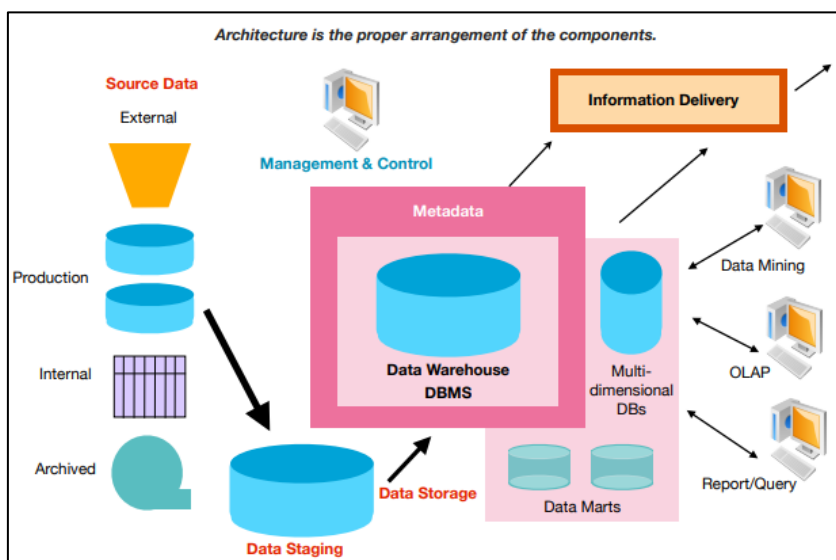
1) การจัดกลุ่มตามเนื้อหาของข้อมูล (Subject-Oriented Data) คือ คลังข้อมูลมีการเลือกเก็บข้อมูลในระดับปฏิบัติการเฉพาะเชิงวิเคราะห์และเชิงตัดสินใจ การวิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะเรื่องหรือในขอบเขตที่ต้องการ เพื่อสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงวิเคราะห์หรือเชิงตัดสินใจ

2) การรวมข้อมูลเป็นหนึ่งเดียว (Integrated Data) คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากหลากหลายแหล่งโดยการบูรณาการข้อมูลที่มาจากหลายแหล่งข้อมูล ทำให้ข้อมูลมีมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งเป็นการกำจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูล หรือการทำให้ข้อมูลมีคุณสมบัติ เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการวิเคราะห์ข้อมูล

3) Time-Variant คือ ข้อมูลที่มีการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับช่วงเวลาต่างๆ คลังข้อมูลที่เก็บเป็นปัจจุบัน และข้อมูลย้อนหลังการเปลี่ยนแปลงของคลังข้อมูลต่อช่วงเวลาต่างๆ มุ่งเน้นไปที่การเก็บข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลตามช่วงเวลา (Time-Series Data Analysis) ทำให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลในอดีตและปัจจุบันเพื่อคาดการณ์ถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ (โกเมศ อัมพวัน, 2563)

4) Non-Volatile คือ ข้อมูลที่นำมาจัดเก็บในคลังข้อมูลเป็นข้อมูลที่ผ่านมาจากการสกัดจากแหล่งข้อมูลในระดับปฏิบัติการ และจัดเก็บในคลังข้อมูลตามแต่ละช่วงเวลา ซึ่งข้อมูลที่ถูกจัดเก็บจะไม่มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงหรือไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงง่ายๆ ความเสถียรของข้อมูลเมื่ออยู่ในคลังข้อมูล (รัฐสิทธิ์ สุขะหุต, 2560)

ส่วนประกอบของคลังข้อมูล



รูปที่ 1 : ส่วนประกอบของคลังข้อมูล

ที่มา : (โกเมศ อัมพวัน, 2563)

วัตถุประสงค์ในการสร้างคลังข้อมูล

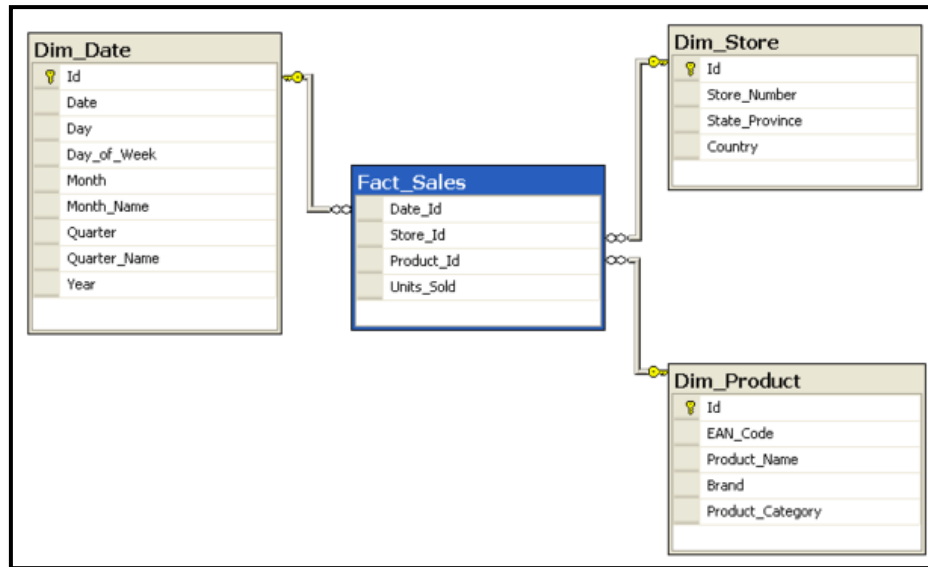
ข้อมูลที่นำมาจัดเก็บในคลังข้อมูลเป็นข้อมูลที่ได้จากการสกัดจากแหล่งข้อมูลในระดับปฏิบัติการ และจัดเก็บในคลังข้อมูลตามแต่ละช่วงเวลา ซึ่งข้อมูลที่ถูกจัดเก็บจะไม่มี การปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงหรือไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงง่ายๆ ความเสถียรของข้อมูลเมื่ออยู่ในคลังข้อมูล

การออกแบบและสร้างคลังข้อมูล

การออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลหลายมิติ เป็นการออกแบบคลังข้อมูลสามารถใช้วิธีการจัดระเบียบข้อมูลภายในฐานข้อมูล (Database) หรือคลังข้อมูล (Data Warehouse) แบ่งออกเป็น 2 วิธี (รัฐสิทธิ์ สุขะหุต, 2560) ดังนี้

1. Star Schema

โครงสร้างแบบดาวเป็นแบบจำลองข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบง่ายประกอบด้วย ตารางมิติ (Dimension Table) เป็นค่าตัวเลขทางธุรกิจ (measures, metrics) และตารางความจริง (Fact Table) เป็นคุณลักษณะ (attributes) รอบคล้ายกับรูปดาว ซึ่งในแบบจำลองแบบดาวนี้ ตารางมิติจะทำหน้าที่เสมือนเป็นตารางอ้างอิง มีจำนวนแถวของข้อมูล (Record) น้อยกว่าตารางความจริง และตารางมิติจะไม่ผ่านขั้นตอนกระบวนการปรับบรรทัดฐาน (Normalization)

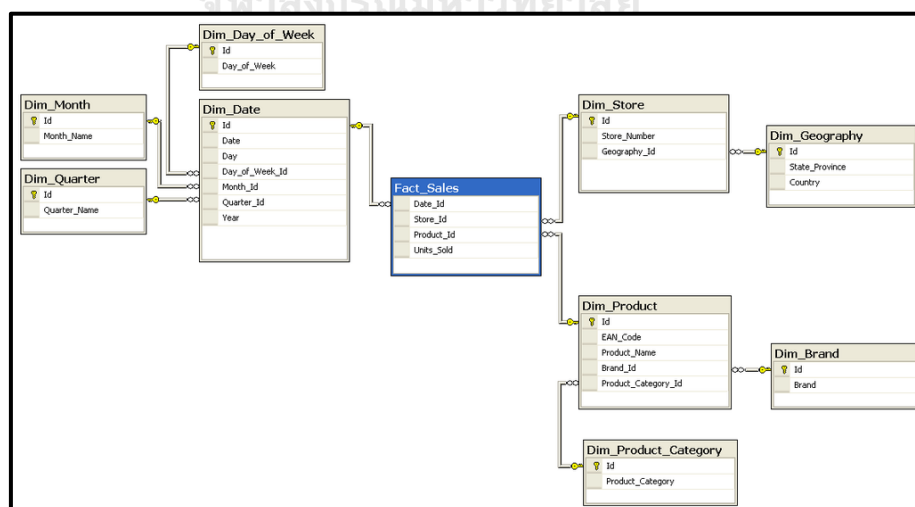


รูปที่ 2 : โมเดลข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบดาว (Star schema)

ที่มา : (Nick Jasuja, 2554)

2. Snowflake Schema

โครงสร้างข้อมูลแบบเกล็ดหิมะเป็นโมเดลข้อมูลที่คล้ายกับโครงสร้างแบบดาวที่ประกอบไปด้วยตารางที่ทำหน้าที่เป็นความจริง (Fact) และมีตารางมิติล้อมรอบ แต่ตารางมิติลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยกระบวนการปรับบรรทัดฐานเป็นตารางย่อยเพื่อลดซ้ำซ้อนของโครงสร้างและความซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมถึงเพื่อให้โครงสร้างข้อมูลมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลปฏิบัติการ



รูปที่ 3 : โมเดลข้อมูลที่มีโครงสร้างข้อมูลแบบเกล็ดหิมะ (Snowflake Schema)

ที่มา : (Nick Jasuja, 2554)

ประโยชน์ของคลังข้อมูล

คลังข้อมูลออกแบบทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งที่มีความซับซ้อนให้ง่ายต่อการจัดเก็บ โดยมีการจัดเรียงข้อมูลให้เข้าใจง่าย ลดความซ้ำซ้อนกัน และมีโครงสร้างที่ทำให้สามารถค้นหาและรายงานได้อย่างสะดวกมากขึ้น เพื่อตอบสนองงานในรูปแบบการตัดสินใจโดยการแยกฐานข้อมูลออกจาก Operational Database และเก็บข้อมูลในรูปแบบข้อมูลสรุป ซึ่งสามารถนำข้อมูลมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ โดยการเลือกข้อมูลเฉพาะที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจหรือการบริหาร รวมถึงการกำหนดแผนงานในอนาคต เพื่อช่วยให้องค์กรสามารถตัดสินใจอย่างมีข้อมูลหลักฐานชัดเจน เพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจ

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence)

นิยามระบบธุรกิจอัจฉริยะ

ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) คือ ระบบที่สามารถคาดการณ์ผลลัพธ์ในอนาคต และช่วยในการตัดสินใจในทางธุรกิจ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นกระบวนการพิสูจน์หลักฐานจากชุดข้อมูลขนาดใหญ่ด้วยเทคนิคที่หลากหลาย (เอกสิทธิ์ พัทธวงศ์ศักดิ์, 2563)

ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) คือ เทคโนโลยีการรวบรวมข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ และการเข้าถึงข้อมูลและโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งเป็นแนวทางปฏิบัติอีกอย่างหนึ่งที่มีคุณค่าสำหรับนักธุรกิจเอามากๆ ในการช่วยให้องค์กรตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลมากยิ่งขึ้น (บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด, 2566)

ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) คือ ระบบหรือกลุ่มซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาสำหรับเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อมูล (Data Warehouse) เพื่อสนับสนุนการวางแผน การตัดสินใจและการบริหารผ่านการประมวลผลออนไลน์เชิงวิเคราะห์ (Online Analytical Processing) ทำให้องค์กรสามารถคาดการณ์ พยากรณ์ความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรเพิ่มสูงขึ้น (ระวีวรรณ แก้ววิทย์ และ ศรีสมบัติ แวงชิน, 2554)

โดยในงานศึกษาชิ้นนี้สรุปได้ว่า ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence: BI) คือ เทคโนโลยีการรวบรวมข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ และการเข้าถึงข้อมูล โดยเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลธุรกิจด้วยภาพ ทำให้องค์กรสามารถคาดการณ์ พยากรณ์ความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ เพื่อจะช่วยให้ธุรกิจสามารถทราบถึงสถานการณ์ของธุรกิจในเชิงลึก และช่วยให้องค์กรสามารถตัดสินใจได้

วัตถุประสงค์ในการสร้างระบบธุรกิจอัจฉริยะ

เพื่อสามารถนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในเชิงข้อมูลสารสนเทศ หรือการวิเคราะห์โดยอาศัยโมเดลข้อมูลที่หลากหลาย โดยเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูล เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย มีความยืดหยุ่นและสามารถปรับแต่งได้ตามสถานการณ์ ซึ่งเป็นเครื่องมือธุรกิจอัจฉริยะได้มีพัฒนาการและเพิ่มขีดความสามารถอย่างต่อเนื่องรวมทั้งถูกมองว่าเป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการทำงานของระบบช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS) เพื่อช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจจากข้อมูลสารสนเทศที่ผ่านการวิเคราะห์

องค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะ

เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับระบบธุรกิจอัจฉริยะ คือ ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่เก็บรวบรวมข้อมูลไว้ในลักษณะที่เอื้อต่อการนำข้อมูลไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งประกอบไปด้วยระบบข้อมูล และโปรแกรมด้านการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น

1. คลังข้อมูล (Data Warehouse) คือ ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่รวบรวมข้อมูลภายในและภายนอกองค์กร โดยมีรูปแบบและวัตถุประสงค์ในการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลให้สอดคล้องกับการนำข้อมูลที่ต้องการมาใช้งาน
2. ตลาดข้อมูล (Data Mart) คือ คลังข้อมูลขนาดเล็กที่มีการเก็บข้อมูลที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจง เช่น เก็บข้อมูลส่วนของการเงิน ส่วนของสินค้าคงคลัง ส่วนของการขาย เป็นต้น ซึ่งทำให้การจัดการข้อมูลการนำข้อมูลไปสร้างความสัมพันธ์และวิเคราะห์ต่อได้ง่ายขึ้น
3. การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือ การนำคลังข้อมูลหลักมาประมวลผลใหม่ มาแสดงผลเฉพาะสิ่งที่สนใจโดยกระบวนการในการดึงข้อมูลออกจากฐานข้อมูลจะมีสูตรทางธุรกิจ (Business Formula) และเงื่อนไขต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง และผลลัพธ์ในรูปแบบที่มีความแตกต่างกัน เช่น แผนภูมิในการตัดสินใจ (Decision Trees) เป็นต้น
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในหลายมิติ (OLAP) คือ การสืบค้นข้อมูลที่ใช้สามารถเลือกผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบของตารางหรือกราฟ โดยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลในมุมมองที่หลากหลายมิติ (Multi-Dimensional) โดยที่ผู้ใช้สามารถที่จะดูข้อมูลแบบเจาะลึก (Drill Down) ได้ตามต้องการ
5. ระบบสืบค้นและออกรายงานต่าง ๆ (Search, Report)

ประโยชน์ของระบบธุรกิจอัจฉริยะ

การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร เป็นระบบที่สามารถอธิบายถึงองค์ประกอบที่สำคัญของเครื่องมือธุรกิจอัจฉริยะเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบมุมมองหลายมิติ และการแสดงผลในรูปแบบรายงานต่างๆ การพัฒนาเครื่องมือ BI ที่สนับสนุนโดยบริษัทซอฟต์แวร์ในค่ายต่างๆ สามารถเลือกมาใช้ให้เหมาะสมกับองค์กรโดยจะเน้นการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ สนับสนุนผู้บริหาร แต่ละระดับขององค์กร เพื่อประกอบการวางแผนและตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่ผ่านมาในอดีตอธิบายเหตุการณ์ที่ผ่านมาและเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้น (รัฐสิทธิ์ สุขะหุต, 2560)

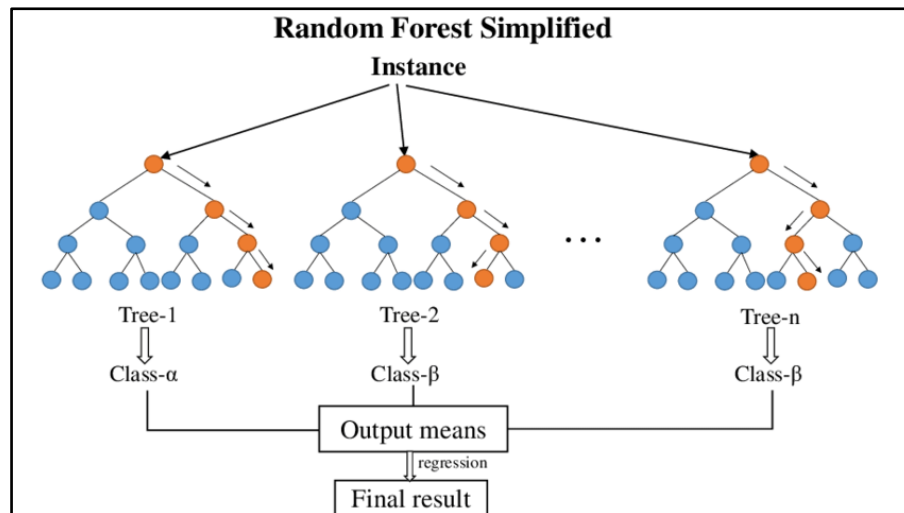
2.3 แนวคิด Random Forest

ความหมายของเทคนิคเหมืองข้อมูล (Data Mining)

เทคนิคการจำแนก เป็นเทคนิคหนึ่งที่ใช้ในงานด้านการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ในการสร้างแบบจำลองเพื่อทำนายค่าตอบที่มีลักษณะค่าข้อมูลเป็นแบบเชิงคุณภาพ (Qualitative value) หรือเชิงกลุ่ม (Category) และ Classification โดย Random Forest เป็นขั้นตอนวิธีพัฒนาต่อยอดมาจาก Decision Tree ต่างกัน เนื่องจาก Random Forest เป็นการเพิ่มจำนวนต้นไม้ (Tree) เป็นหลายๆ ต้น ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานและพยากรณ์สูงขึ้น Random Forest มีหลักการทำงาน โดยจะแบ่งข้อมูลออกเป็นต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) หลายๆ ต้น โดยแต่ละต้นจะได้รับคุณลักษณะ (Feature) และข้อมูล (Data) ที่ไม่เหมือนกันทั้งหมด เพื่อทำให้ได้ต้นไม้ที่มีความหลากหลายและมีความอิสระต่อกันมากขึ้น (เอกสิทธิ์ พัทธวงศ์ศักดิ์ตาม, 2563)

ความหมายของ Random Forest

Random Forest เป็นเทคนิคที่พัฒนาต่อยอดจากเทคนิคต้นไม้การตัดสินใจ (Decision Tree) ที่ใช้เพียงต้นเดียวในการจำแนกประเภทข้อมูลที่ต้องการ ซึ่ง Random Forest เป็นการสุ่มเลือกแอตทริบิวต์ต่างๆ ออกมาเป็นหลายๆ ชุดด้วย และ สร้างโมเดลด้วยเทคนิค Decision Tree หลายๆ โมเดล ตั้งแต่ 10 โมเดลขึ้นไป ถึงมากกว่า 1,000 โมเดล แล้วนำผลลัพธ์ของโมเดลย่อยมารวมกันเพื่อใช้ในการทำนาย โดยมีวิธีการที่คล้ายกับ Bagging แต่เพิ่มการสร้างความหลากหลายของโมเดลด้วยการสุ่มแอตทริบิวต์แทนที่จะเป็นการสุ่มเฉพาะข้อมูลตัวอย่างเพียงอย่างเดียวและเทคนิคที่ใช้ในการสร้างโมเดลก็เป็นเพียงแค Decision Tree อย่างเดียว เพื่อให้แบบจำลองมีประสิทธิภาพความแม่นยำในการทำนายมากที่สุด (สห ธิติถามวัต, 2562)



รูปที่ 4 : โครงสร้างองค์กรของ ธนาคาร จามจู้ จำกัด(มหาชน)

ที่มา : (Will Koehrsen, 2560)

การทำงานของ Random Forest มีดังนี้

1. การสุ่มเลือกข้อมูลและคุณสมบัติ เริ่มต้นการสุ่มเลือก feature และ data จากชุดข้อมูลทั้งหมด โดยแต่ละโมเดลย่อยจะได้รับการคัดเลือกข้อมูลและคุณสมบัติที่ไม่เหมือนกัน เพื่อให้โมเดลย่อยมีความหลากหลายและมีความอิสระต่อกัน
2. การสร้างต้นไม้ตัดสินใจจากข้อมูลและคุณสมบัติที่ได้รับคัดเลือก โดยต้นไม้ตัดสินใจแต่ละต้นจะแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ตามความสัมพันธ์ของคุณสมบัติต่างๆ
3. การเลือกต้นไม้ โดยการเลือกจำนวนต้นไม้ตัดสินใจที่ต้องการ จากนั้นทำซ้ำในขั้นตอน 1 และ 2 ในการสร้างต้นไม้และหาค่าพยากรณ์
4. การพยากรณ์ ที่ได้จะเป็นการให้ต้นไม้ตัดสินใจแต่ละต้นหาค่าพยากรณ์ตัวมันเอง ซึ่งค่าพยากรณ์สุดท้ายในกรณีที่เป็นปัญหาเป็นการจำแนก (Classification) จะใช้วิธีผลโหวตมากที่สุด (Majority vote) โดยค่าพยากรณ์ของต้นไม้ตัดสินใจต้นไม้รับค่าผลโหวตมากที่สุด จะถูกเลือกให้เป็นค่าพยากรณ์ของปัญหา แต่ถ้าเป็นปัญหาวิเคราะห์การถดถอย (Regression) จะใช้วิธีคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยนำเอาค่าพยากรณ์ของทุกต้นไม้ตัดสินใจมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเพื่อแสดงเป็นค่าพยากรณ์ของปัญหา

ประโยชน์ของ Random Forest

1. Random Forest ใช้ได้ทั้งกับปัญหา classification และ regression
2. Random Forest สามารถช่วยลดปัญหาความไม่ยืดหยุ่นและการเกิด Overfitting ของต้นไม้ตัดสินใจได้
3. ใช้ได้ทั้งกับข้อมูล structured (ข้อมูลลักษณะเป็น column/ table) และ unstructured (เช่น รูปภาพ, text)
4. Random Forest ใช้ได้ทั้งกับปัญหา classification และ regression
5. ความแม่นยำสูง Random Forest มักให้ผลลัพธ์ที่มีความแม่นยำสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัญหาที่มีข้อมูลจำนวนมากและซับซ้อน ซึ่งสามารถจัดการข้อมูลได้มาก และเหมาะสมสำหรับข้อมูลที่มีความสำคัญ

การวัดประสิทธิภาพแบบจำลอง

ในกระบวนการพัฒนาแบบจำลอง จำเป็นต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพแบบจำลองที่จะนำไปใช้งานด้วยว่ามีความแม่นยำ และความถูกต้อง ขั้นตอนกระบวนการวัดประสิทธิภาพแบบจำลองเป็นสิ่งสำคัญและสามารถใช้วิธีการวัดประสิทธิภาพหลายๆ เป็นวิธีเปรียบเทียบเพื่อเลือกแบบจำลองที่ดีที่สุดไปใช้งานได้ โดยการประเมินประสิทธิภาพแบบจำลองการจำแนกประเภทข้อมูล (Classification) สามารถใช้เครื่องมือได้หลายแบบ โดยในการศึกษานี้อธิบาย Confusion Matrix เป็นตารางแสดงข้อมูลของจำนวนในแต่ละประเภทที่ถูกจำแนกจาก Confusion Matrix โดยใช้ค่าความถ่วงดุล (F-Measure) เป็นตัววัดประสิทธิภาพโดยรวมคำนวณจาก Precision และ Recall และเฉลี่ยค่าเข้าด้วยกัน

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$F1 \text{ score} = \frac{2}{\frac{1}{\text{Precision}} + \frac{1}{\text{Recall}}} = 2 \cdot \frac{\text{Precision} * \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

$$\Rightarrow F1 \text{ score} = 2 \cdot \frac{\text{Precision} * \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

โดยที่ TP คือ ข้อมูลที่ทำนายแล้วถูกต้องเมื่อเทียบกับค่าจริง

FP คือ ข้อมูลที่อยู่ในค่าจริงแต่ไม่มีในการทำนาย

FN คือ ข้อมูลที่ทำนายแล้วไม่ถูกต้องเมื่อเทียบกับค่าจริง

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการให้สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Loan Housing)

ความหมายของธนาคารพาณิชย์

“ธนาคารพาณิชย์” หมายความว่า บริษัทมหาชนจำกัดที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบธุรกิจธนาคารพาณิชย์ และให้หมายความรวมถึงธนาคารพาณิชย์เพื่อรายย่อย ธนาคารพาณิชย์ที่เป็นบริษัทลูกของธนาคารพาณิชย์ต่างประเทศ และสาขาของธนาคารพาณิชย์ต่างประเทศที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบธุรกิจธนาคารพาณิชย์

ความหมายของการให้สินเชื่อ

“สินเชื่อ” หมายถึง การกู้ยืมเงินสดโดยมีธนาคารหรือสถาบันการเงินเป็นผู้ให้กู้ยืมเงิน โดยผู้ขอสินเชื่อสามารถนำเงินไปใช้ประโยชน์ต่างๆ ตามที่ผู้ขอสินเชื่อต้องการ หรือเป็นไปตามเงื่อนไขของสินเชื่อ ซึ่งธนาคารหรือสถาบันการเงินจะได้รับผลตอบแทนเป็นดอกเบี้ยเป็นงวดๆ ในระหว่างที่ผ่อนคืน (Luckyleasing, 2565)

“สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย” หมายความว่า สินเชื่อที่ให้แก่ลูกหนี้ที่เป็นบุคคลธรรมดาหรือกลุ่มบุคคล เพื่อการจัดหาที่อยู่อาศัย โดยมีที่ดินและ/หรือสิ่งปลูกสร้างนั้น จํานองเป็นหลักประกันไม่ว่าจะมีวัตถุประสงค์เพื่อซื้อที่ดินเพื่อปลูกสร้างที่อยู่อาศัย ปลูกสร้างที่อยู่อาศัย ซื้อที่ดินพร้อมบ้านพักอาศัย ซื้อห้องชุดในอาคารชุด หรือซื้ออาคารในลักษณะอื่นใดเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย รวมถึงการให้สินเชื่อเพื่อ Refinance (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2562)

สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย “Refinance” หมายความว่า สินเชื่อให้แก่ลูกหนี้ เพื่อไถ่ถอนสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยเดิม การขอยื่นกู้สินเชื่อบ้านจากสถาบันการเงินเดิมไปสถาบันการเงินใหม่ ได้แก่ บ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์ หรือคอนโด ปลูกสร้าง ต่อเติม ขยาย หรือซ่อมแซมอาคาร เป็นต้น เพื่อลดภาระเงินกู้เก่าที่มีอยู่ โดยส่วนใหญ่มีจุดประสงค์เพื่อลดดอกเบี้ยบ้านให้ต่ำลง และช่วยให้ยอดผ่อนต่อเดือนน้อยลงและผ่อนบ้านให้หมดเร็วยิ่งขึ้น โดยการ Refinance ที่ธนาคารเรียกสามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

1. Refinance In หมายถึง ไถ่ถอนหรือย้ายสินเชื่อมาจากสถาบันการเงินอื่น

ตัวอย่างเช่น ลูกค้ธนาคาร B ตัดสินใจขอสินเชื่อรีไฟแนนซ์ย้ายเข้าธนาคาร A โดยธนาคาร A จะเรียกว่า “Refinance In”

2. Refinance Out หมายถึง ไถ่ถอนหรือย้ายสินเชื่อไปสถาบันการเงินอื่น

ตัวอย่างเช่น ลูกค้ธนาคาร A ตัดสินใจขอสินเชื่อรีไฟแนนซ์ย้ายออกไปธนาคาร B โดยธนาคาร A จะเรียกว่า “Refinance Out”

รายละเอียดของสินเชื่อประกอบด้วย

ประเภทของที่อยู่อาศัย สามารถแบ่งตามลักษณะการก่อสร้างได้ 5 ประเภท ดังนี้

- 1.1 บ้านเดี่ยว หมายถึง บ้านหลังเดี่ยว ตัวบ้านต้องห่างจากเขตที่ดินทุกด้านไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร จะเป็นบ้านชั้นเดียว สองชั้นหรือมากกว่า
- 1.2 บ้านแฝด หมายถึง บ้านที่มีผนังด้านหนึ่งติดกัน รั้วด้านหนึ่งจึงใช้ร่วมกัน ตัวบ้านอีก 3 ด้านไม่ติดกัน ต้องห่างจากเขตที่ดินด้านละไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร
- 1.3 บ้านแถว หมายถึง บ้านหลายๆ หลังติดกันเป็นแถว จำนวนมากกว่า 3 หลัง ถ้าก่อสร้างใช้ไม้เป็นวัสดุส่วนใหญ่ มักเรียกว่าห้องแถว และถ้าเป็นโครงสร้างผนังคอนกรีตก่ออิฐจะเรียกว่าตึกแถว หรือเรียกว่า “ทาวน์เฮาส์” ตัวบ้านด้านหน้าและด้านหลังต้องห่างจากเขตที่ดินไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร
- 1.4 แพลต หรืออพาร์ทเมนต์ เป็นที่อยู่อาศัยที่เกิดจากความต้องการที่อยู่อาศัยเป็นจำนวนมากในที่ดินจำกัด จึงต้องก่อสร้างเป็นอาคารหลายชั้น ความสูงตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป จึงมีหลายห้องในอาคารเดียวกัน การมีกรรมสิทธิ์ในที่อยู่อาศัยประเภทนี้จะมีสิทธิเฉพาะในห้องส่วน ของตนเท่านั้น ไม่มีสิทธิในอาคารส่วนรวม เช่น บันได หรือในที่ดินอาคารนั้นๆ ตั้งอยู่ และไม่สามารถมีกรรมสิทธิ์ในที่ดินอีกด้วย
- 1.5 อาคารชุดหรือคอนโดมิเนียม เป็นที่อยู่อาศัยที่มีการก่อสร้างเป็นอาคารสูงหลายห้องและหลายชั้น เช่นเดียวกับแพลตหรืออพาร์ทเมนต์ แต่มีการจัดการขายและแบ่งกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สิน ทั้งหมดตั้งแต่ ทางเดิน บันได ลิฟต์ และที่ดิน ซึ่งสามารถแบ่งแยกขายได้อิสระ เรียกว่า "นิติกรรมอาคารชุด" ซึ่งเปรียบเสมือนโฉนดที่ดินที่สามารถเป็นหลักทรัพย์ได้อย่างดี อาคารชุดบางแห่งจะมีสาธารณูปโภคเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้อยู่อาศัย เช่น สระว่ายน้ำ สนามเทนนิส ห้องออกกำลังกาย ห้องประชุม เป็นต้น

สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยเป็นสินเชื่อประเภทหนึ่งที่สถาบันการเงินให้แก่บุคคล 2 กลุ่ม (เอกรัฐ วงศ์วีระกุล, 2553) คือ

ผู้ประกอบการ เป็นผู้พัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์ จัดสรรที่ดิน จัดหาหรือจัดสร้างบ้านหรือบ้านพร้อมที่ดิน ห้องชุดในอาคารชุด รวมทั้งอาคารพาณิชย์หรือตึกแถว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการอยู่อาศัย

ผู้บริโภค เป็นผู้ที่มีความต้องการซื้อที่ดินเพื่อปลูกสร้างที่อยู่อาศัยของตนเองหรือ ซื้อที่ดินพร้อมบ้านพักอาศัยหรืออาคารพาณิชย์หรือห้องชุดในอาคารชุด เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของตนเอง รวมทั้งเพื่อปลูกสร้าง ต่อเติม หรือซ่อมรวมที่อยู่อาศัยบนที่ดินของตนเอง โดยใช้ที่ดินในการปลูกสร้างเป็นหลักประกัน

ในการกู้ยืมโดยทั่วไป องค์ประกอบพื้นฐานของสินเชื่อ คือ

เงินดาวน์ (Down Payment) คือจำนวนเงินสดที่ผู้กู้จะต้องสมทบในวันแรกของการกู้ยืม ซึ่งมักถูกกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของราคา บ้านที่ต้องการซื้อ เช่น บ้านราคา 1,000,000 บาท ในการขอสินเชื่อบ้านผู้กู้ต้องดาวน์ 20% หมายความว่าผู้กู้ต้องออกเงินเอง 200,000 บาท โดยผู้ให้กู้จะให้กู้ในส่วนที่เหลือเท่ากับ 800,000 บาท

เงินต้น (Principal) คือจำนวนเงินที่ผู้กู้กู้ออกมาเพื่อใช้ร่วมกับเงินดาวน์ในการซื้อบ้านของคุณระยะเวลากู้ยืม (Term/Tenure) คือจำนวนปีการผ่อนชำระ โดยทั่วไปจะถูกแบ่งออกเป็นงวดหรือจำนวนเดือน เช่น 60 งวดเท่ากับ 5 ปี ฟังก์ชันว่าระยะเวลาการกู้ที่ยาวขึ้นหมายถึง ดอกเบี้ยและความเสี่ยง ที่เพิ่มขึ้น ดังนั้น เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายและความเสี่ยง ผู้กู้ควรกู้ให้ สั้นที่สุดหรือไม่ก็จ่ายเงินต้นคืนเกินกว่าที่กำหนดไว้ในต่างงวด แต่ผู้กู้ต้องแน่ใจว่าไม่มีค่าปรับการชำระโดยวิธีดังกล่าว นอกจากนี้ หากคุณมี หนี้สินอื่น ๆ ที่มีอัตราดอกเบี้ยสูงกว่าสินเชื่อบ้าน ไม่ว่าจะมาจากบัตรเครดิต หรือจากการผ่อนรถยนต์ ผู้กู้ควรไปลดยอดหนี้ดังกล่าวก่อน

ระยะเวลากู้ยืม (Term) คือจำนวนการผ่อนชำระ ส่วนมากจะกำหนดให้ผ่อนชำระเป็นรายเดือน (เดือนละครึ่ง) ระยะเวลากู้ยืมที่นานขึ้น หมายถึง จำนวนดอกเบี้ยที่เพิ่มขึ้น ดังนั้น หากต้องการจ่ายดอกเบี้ยให้น้อยลงก็ควรพิจารณาให้ระยะเวลาที่กู้ยืมน้อยที่สุดคือจ่ายชำระให้เร็วที่สุดนั่นเอง

ดอกเบี้ย (Interest) คือค่าใช้จ่ายในการกู้ยืมที่คุณต้องจ่ายแก่ผู้ให้กู้ โดยปกติอัตราดอกเบี้ยจะคิดเป็นร้อยละต่อปีและถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- 1) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้แบบคงที่ (Fixed Rate) หมายถึง อัตราดอกเบี้ยที่กำหนดไว้เป็นตัวเลขเฉพาะ ไม่ขึ้นหรือลงตามต้นทุนของสถาบันการเงิน คงที่ตลอดอายุสัญญาเงินกู้หรือในช่วงเวลาที่กำหนด เช่น กำหนดให้ชำระดอกเบี้ยร้อยละ 7 ต่อปี เป็นเวลา 4 ปี
- 2) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้แบบลอยตัว (Floating Rate)

MLR (Minimum Loan Rate) หมายถึง อัตราดอกเบี้ยที่ธนาคารพาณิชย์เรียกเก็บจากลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี เช่น มีประวัติการเงินที่ดี มีหลักทรัพย์ค้ำประกันอย่างเพียงพอ โดยส่วนใหญ่ใช้กับเงินกู้ระยะยาวที่มีกำหนดระยะเวลาที่แน่นอน เช่น สินเชื่อเพื่อการประกอบธุรกิจ

MOR (Minimum Overdate Rate) หมายถึง อัตราดอกเบี้ยที่ธนาคารพาณิชย์เรียกเก็บจากลูกค้ารายใหญ่ชั้นประเภทวงเงินเบิกเกินบัญชี

MRR (Minimum Retail Rate) หมายถึง อัตราดอกเบี้ยที่ธนาคารพาณิชย์เรียกเก็บจากลูกค้ารายย่อยชั้นดี เช่น สินเชื่อส่วนบุคคล สินเชื่อที่อยู่อาศัย

โดยปกติจะมีมูลค่าที่เท่ากันตลอดอายุสินเชื่อ ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

ดอกเบี้ย (Interest Charge) จะคิดบนยอดเงินต้นที่ยังค้างชำระอยู่ ส่วนนี้จะมีมูลค่าลดลงเรื่อย ๆ ตามการผ่อนชำระคืนเงินต้น การขอสินเชื่อเพื่ออยู่อาศัย
ชำระคืนเงินต้น (Principal Repayment) ส่วนที่ไม่ใช่ภาระดอกเบี้ยจะ
ถูกนำไปลดยอดเงิน

วงเงินสินเชื่อ คือ วงเงินสูงสุดที่ผู้กู้ได้รับอนุมัติจากทางธนาคาร โดยจะขึ้นอยู่กับฐานรายได้ และหลักเกณฑ์การพิจารณาของธนาคารเป็นสำคัญหลังจากที่ทางธนาคารอนุมัติสินเชื่อแล้ว ผู้กู้จะได้รับวงเงินในบัญชี ซึ่งสามารถเบิกถอนไปใช้งานได้ตามความต้องการภายในวงเงินที่ได้รับ

ค่าใช้จ่ายรวมในการยื่นกู้สินเชื่อ (Closing Costs) โดยมีค่าธรรมเนียมหลัก ดังนี้

1. ค่าจัดการสินเชื่อ (ค่าธรรมเนียมการยื่นกู้) จ่ายให้กับผู้ให้กู้
2. ค่าประเมินราคาหลักประกัน จ่ายให้กับผู้ให้กู้
3. ค่าเบี้ยประกันอัคคีภัย กลายเป็นผู้ให้กู้เพื่อชำระแก่บริษัทประกันต่อไป
4. ค่าอากรแสตมป์ จ่ายให้กับผู้ให้กู้เพื่อชำระแก่กรมสรรพากร
5. ค่าบริการเอกสารนิติกรรมสัญญา จ่ายให้กับผู้ให้กู้
6. ค่าธรรมเนียมจดจำนองที่ดินเป็นประกัน จ่ายให้กับกรมที่ดิน

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาสินเชื่อที่สำคัญมี 3 ประการ คือ

1. หลักความสามารถในการชำระหนี้ ธนาคารพาณิชย์จะพิจารณาจากรายได้ของผู้กู้และผู้กู้ร่วมเป็นหลัก โดยพิจารณาให้กู้ประมาณ 30-40 เท่าของรายได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของอาชีพและความมั่นคงของรายได้ของผู้กู้และผู้กู้ร่วมด้วย นอกจากนี้พิจารณาเกณฑ์รายได้แล้ว ธนาคารพาณิชย์ยังพิจารณาเรื่องสัดส่วนเงินงวดรายได้สุทธิประกอบด้วย

2. หลักประกันเงินกู้ หลักประกันต้องเป็นของผู้กู้ หรือผู้ค้ำประกัน มีสภาพคล่องในการซื้อขาย และจะต้องสูงกว่าวงเงินกู้ โดยธนาคารพาณิชย์จะคำนวณเป็นสัดส่วนเงินกู้ต่อหลักประกัน

3. หลักคุณสมบัติส่วนตัวของผู้กู้ ธนาคารพาณิชย์จะพิจารณารายละเอียดด้านอื่นๆ ที่นอกเหนือจากความสามารถในการชำระหนี้และหลักประกันเงินกู้ ดังนี้

- อายุของผู้กู้ต้องไม่ต่ำกว่า 20 ปีบริบูรณ์ สูงสุดตามแต่เงื่อนไขของแต่ละธนาคารพาณิชย์
- ผู้กู้ร่วม ผู้ค้ำประกัน จะต้องสามารถสืบสัมพันธ์ได้ตามกฎหมาย
- ประวัติการเงิน หรือข้อมูลเครดิตบูโร จะต้องไม่เป็นบุคคลล้มละลาย ไม่เป็นผู้มีประวัติการเงินเสียหาย

หลักการวิเคราะห์สินเชื่อ

ในการวิเคราะห์สินเชื่อสถาบันการเงินจะต้องมีผู้วิเคราะห์ที่มีทักษะ ความรู้ ความชำนาญที่เหมาะสมกับขนาดและความซับซ้อนของธุรกิจ มีวิจรณ์ญาณและการตัดสินใจที่รัดกุมเพียงพอ โดยทั่วไปหลักเกณฑ์ที่สถาบันการเงิน ใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาอนุมัติสินเชื่อ โดยจะมี 2 หลักเกณฑ์ คือ 7 C's และ 5P's Policy (ชนินทร์ พิทยาวิวิท, 2550) โดยรายละเอียดดังนี้

1. หลักการวิเคราะห์ 7C's Policy

(1) Character (คุณลักษณะ) พิจารณาจากคุณลักษณะหรือประวัติรายละเอียดส่วนตัวของผู้กู้ อาทิ พฤติกรรมการใช้ชีวิต ธุรกิจ หน้าที่การงาน ความรับผิดชอบ ลักษณะการใช้จ่าย เป็นต้น

(2) Capacity (ความสามารถในการชำระหนี้) เป็นหัวใจสำคัญในการพิจารณาสินเชื่อ โดยเจ้าหน้าที่สินเชื่อต้องพิจารณาว่าผู้กู้มีความสามารถในการชำระหนี้ให้กับธนาคารได้มากน้อยเพียงใด หากผู้กู้เป็นนิติบุคคลจะพิจารณาได้จากความสามารถในการหารายได้และกำไร โดยพิจารณาจากงบการเงินของบริษัทที่จัดส่งให้กับกรมสรรพากร พิจารณาถึงผู้บริหารและลูกค้าประกันของบริษัทด้วย ทั้งนี้ หากผู้กู้เป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากแหล่งที่มาของเงิน อาทิ ใบบรรองเงินเดือน สมุดบัญชีธนาคาร ข้อมูลเครดิต

(3) Capital (ทุนทรัพย์) พิจารณาจากสถานะทางการเงินของผู้ขอสินเชื่อ โดยเป็นการวิเคราะห์ถึงสัดส่วนของเงินที่ต้องการสินเชื่อกับเงินทุน ของผู้กู้ว่าเหมาะสมหรือไม่ ซึ่งอาจรวมไปถึงสินเชื่อเดิมที่ผู้ขอสินเชื่อยังไม่ได้ชำระด้วย ทั้งนี้ สถาบันการเงินส่วนมากจะไม่อนุมัติสินเชื่อให้กับธุรกิจขนาดเล็กที่มีเงินทุนไม่มาก ซึ่งการขอสินเชื่อวงเงินสูงส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงที่สถาบันการเงินจะได้รับมีเกณฑ์สูงตามไปด้วย ต่างกับธุรกิจที่มีเงินทุนสูงอยู่ แต่ยังขาดเงินทุนเพียงเล็กน้อย สถาบันการเงินจะอนุมัติได้ง่ายกว่าเพราะความเสี่ยงต่ำ

(4) Collateral (หลักประกัน) การให้สินเชื่อของสถาบันการเงินเพื่อลดความเสี่ยงจากการ เก็บเงินต้นและดอกเบี้ยไม่ได้ จึงขอหลักประกันเพื่อเป็นการค้ำประกันสินเชื่อด้วยโดยส่วนมากหากเป็นวงเงินที่สูงจะใช้อสังหาริมทรัพย์เป็นหลักประกัน เช่น ที่ดิน อาคาร และหรือสิ่งปลูกสร้าง หากวงเงินไม่สูงมากนักอาจใช้บุคคลค้ำประกันได้

(5) Condition (สภาพเศรษฐกิจ) พิจารณาจากสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ โดยเป็นการวิเคราะห์สภาวะเศรษฐกิจทั้งระบบ ได้แก่ วิเคราะห์เศรษฐกิจโลก เศรษฐกิจระดับประเทศ สภาพและแนวโน้มของอุตสาหกรรมที่ขอสินเชื่อ ซึ่งแต่ละสถาบันการเงินอาจจะมีมุมมองที่แตกต่างกันไป ดังนั้นหากเลือกขอสินเชื่อกับสถาบันการเงินที่ให้ ความสนใจหรือให้การสนับสนุนในธุรกิจที่ขอสินเชื่อ จะทำให้มีโอกาสในการได้รับอนุมัติที่สูงขึ้น

(6) Currency (ค่าเงิน) พิจารณาจากความเสี่ยงด้านอัตราแลกเปลี่ยน โดยเป็นการศึกษาค่าเงิน และสกุลเงินของต่างประเทศ ซึ่งที่ผ่านมา ผู้ประกอบการไทยได้ประสบปัญหาทางการเงินมาแล้ว ในช่วงปี 2540 โดยกู้เงินจากต่างประเทศ ต่อมาค่าเงินอ่อนค่าลงอย่างรุนแรง ส่งผลให้มูลค่าหนี้สินเพิ่มสูงขึ้นเป็นเท่าตัว ทั้งนี้การลดความเสี่ยง สามารถทำได้โดยทำสัญญาซื้อขายเงินล่วงหน้า

(7) Country (ประเทศ) พิจารณาจากความเสี่ยงทางการเมืองและกฎหมายของประเทศ ที่อาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการชำระหนี้ของผู้ขอสินเชื่อ โดยเป็นหัวข้อเพิ่มเติมในกรณีที่มีการขอสินเชื่อระหว่างประเทศ โดยต้องวิเคราะห์ถึงนโยบาย กฎหมาย ข้อกำหนดต่างๆ รวมไปถึงเสถียรภาพทางการเมือง ค่าเงิน และอัตราเงินเฟ้อของประเทศนั้นๆ

2. หลักการวิเคราะห์ 5P's Policy

(1) People (บุคคล) เป็นการพิจารณาจากคุณลักษณะของผู้ขอสินเชื่อเช่นเดียวกับ Character ในการวิเคราะห์ 7C's ว่าเป็นผู้มีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด

(2) Purpose (วัตถุประสงค์) เป็นการพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ของการขอสินเชื่อ อาทิ ขอสินเชื่อ เพื่อที่อยู่อาศัย เพื่อประกอบธุรกิจ เพื่อเป็นเงินทุนหมุนเวียนในกิจการ เป็นต้น

(3) Payment (ความสามารถในการชำระหนี้) เป็นการพิจารณาจากความสามารถในการทำกำไรของผู้ขอสินเชื่อ ว่ามีกระแสเงินสดเหลือเพียงพอต่อการชำระหนี้ให้กับสถาบันการเงินหรือไม่ จำนวนเท่าใด และระยะเวลาานานเท่าไร

(4) Protection (หลักประกัน) สถาบันการเงินจะขอหลักทรัพย์มาค้ำประกันเพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นจากการปล่อยสินเชื่อได้

(5) Prospective (ผลการดำเนินธุรกิจของกิจการ) เป็นการพิจารณาถึงผลการดำเนินธุรกิจของกิจการที่ขอสินเชื่อ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับสภาพทางเศรษฐกิจ ทั้งนี้การพิจารณาจะเป็นแนวทางเดียวกันกับ Condition ใน 7C's Policy

บทที่ 3

โครงสร้างองค์กรและการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงประวัติองค์กร โครงสร้างองค์กร การดำเนินงานขององค์กร ไปจนถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นกับองค์กรที่ใช้เป็นกรณีศึกษา “คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง สำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์”

3.1 ประวัติองค์กร

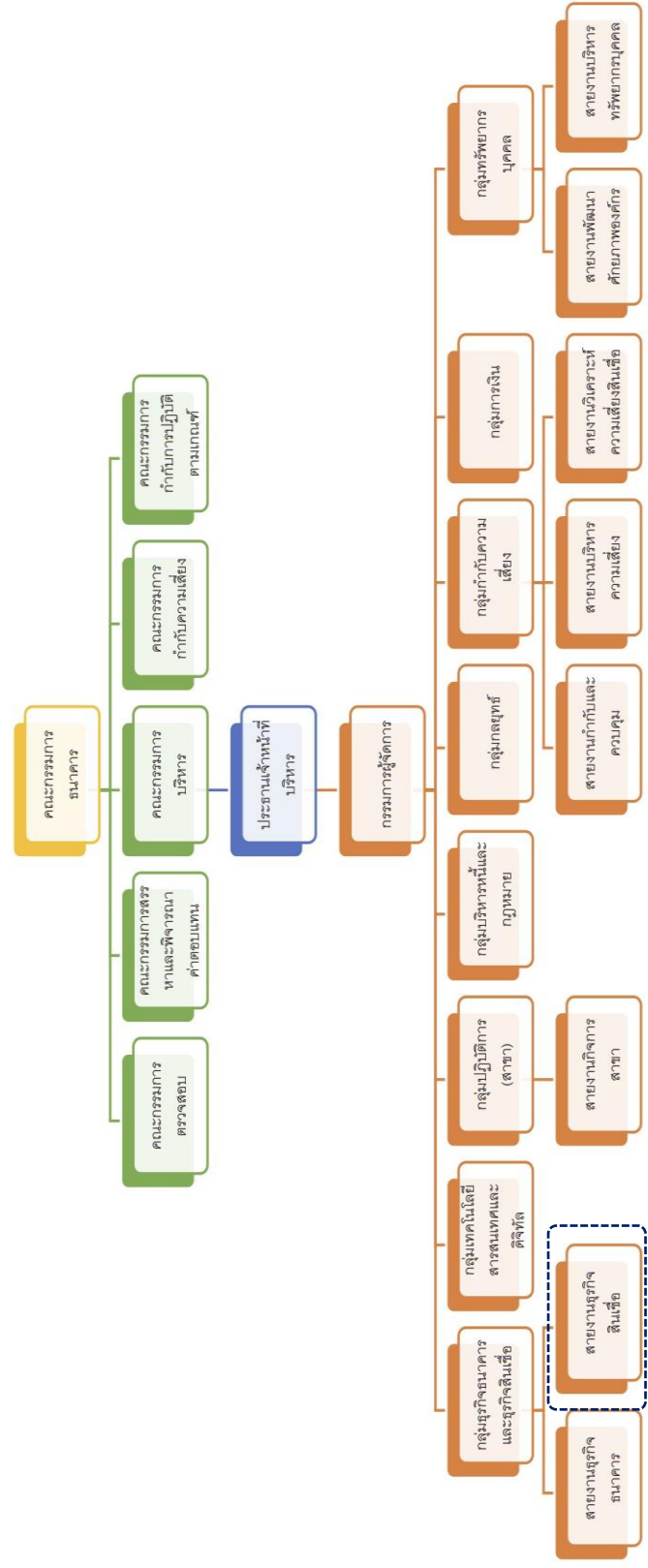
ธนาคาร จามจุรี จำกัด (มหาชน) (Chamchuri Bank) (นามสมมติ) ก่อตั้งขึ้น เมื่อวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2502 และได้นำหลักทรัพย์เข้าจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในปี 2525 ปัจจุบันเป็นธนาคารพาณิชย์ไทยที่มีเงินสินเชื่อและเงินฝากใหญ่ เป็นอันดับ 3 ของประเทศ เป็นธนาคารที่ให้บริการทางการเงินอย่างครบวงจรแก่ทั้งลูกค้าธุรกิจ และลูกค้าบุคคล มุ่งเน้นความเชี่ยวชาญในการให้บริการ สนับสนุนความเป็นเลิศในธุรกิจหลักที่เลือก ดำเนินการ เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อลูกค้า พนักงาน ผู้ถือหุ้น สังคม และเศรษฐกิจ โดยธนาคาร ให้บริการที่เกี่ยวข้องกับการบริหารการเงินเพื่อธุรกิจ สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย สินเชื่อส่วนบุคคล สินเชื่อเช่าซื้อรถยนต์ บริการบัตรเครดิต บริการบัตรเดบิต บริการแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ บริการโอนเงินทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ บริการสลาก รวมถึงผลิตภัณฑ์เพื่อการลงทุน ต่างๆ ธนาคารยังคงมุ่งมั่นพัฒนาการให้บริการด้านการเงินที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าในทุกด้าน และเดินหน้าสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการทางการเงินที่มีคุณค่า เพื่อตอบโจทย์ ความต้องการทางการเงินของลูกค้า โดยปัจจุบันมีเขตสำหรับให้บริการทั้งหมด 10 เขต 250 สาขา

ในฐานะที่ธนาคารเป็นสถาบันการเงินชั้นนำของประเทศไทย คณะกรรมการธนาคาร และฝ่ายจัดการเชื่อมั่นว่าการกำกับดูแลกิจการที่ดี อันประกอบด้วย

- 1) Equitable Treatment ความซื่อสัตย์
- 2) Transparency ความโปร่งใส
- 3) Fairness ความโปร่งใส
- 4) Responsibility การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่
- 5) Accountability ความรับผิดชอบ
- 6) Participation การมีส่วนร่วม

3.2 โครงสร้างองค์กร

โครงสร้างองค์กรของ ธนาคาร จามจุรี จำกัด (มหาชน) แสดงดังรูปที่ 1



หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้

รูปที่ 5 : โครงสร้างองค์กรของ ธนาคาร จามจุรี จำกัด(มหาชน)

- **กลุ่มงานธุรกิจธนาคารและธุรกิจสินเชื่อ**

เป็นกลุ่มงานที่ขึ้นตรงต่อกรรมการผู้จัดการ มีหน้าที่ในการกำกับดูแลการดำเนินงาน ธุรกิจธนาคารและสายงานธุรกิจสินเชื่อรับผิดชอบสรรหากลุ่มเป้าหมาย ทำการรวบรวม และจัดทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ ของธนาคาร รวมถึงการประเมินราคาหลักประกัน เพื่อเป็นหลักทรัพย์ค้ำประกันเงินกู้ รวมถึงกำกับดูแลและพัฒนาคุณภาพสินเชื่อและติดตามเร่งรัดหนี้สินเชื่อ

- **กลุ่มงานเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล**

เป็นกลุ่มงานที่ขึ้นตรงต่อกรรมการผู้จัดการ มีหน้าที่ในการกำหนดทิศทาง และจัดทำแผนแม่บททางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นศูนย์กลางในการให้คำแนะนำปรึกษา แนวทางในการพัฒนาระบบ รวมถึงการศึกษาหาเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการออกแบบ และพัฒนาระบบงานให้มีประสิทธิภาพตามความต้องการของผู้ใช้งานและความเหมาะสมของทรัพยากร

- **กลุ่มงานปฏิบัติการ (สาขา)**

เป็นกลุ่มงานที่ขึ้นตรงต่อกรรมการผู้จัดการ มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการให้บริการด้านสินเชื่อแก่ลูกค้าทั่วไป โดยเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ และขายผลิตภัณฑ์ทุกประเภทให้เป็นไปตามนโยบายของธนาคาร โดยให้บริการแก่ลูกค้าทั่วไป รับเอกสาร ยื่นกู้ ตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสาร ทำการสรุปวิเคราะห์สินเชื่อเบื้องต้น รวมทั้งงานบริการหลังการขาย

- **กลุ่มบริหารหนี้และกฎหมาย**

กลุ่มงานที่ขึ้นตรงต่อกรรมการผู้จัดการใหญ่ มีหน้าที่ในการกำกับดูแลภาพรวมเกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจของธนาคารเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานและไม่ขัดต่อระเบียบ ข้อบังคับ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ดำเนินงานด้านกฎหมายของธนาคารให้มีมาตรฐาน และเกิดประสิทธิภาพ

- **กลุ่มงานกลยุทธ์**

กลุ่มงานที่ขึ้นตรงต่อกรรมการผู้จัดการใหญ่ มีหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติงานของฝ่ายจัดการให้เป็นไปตามนโยบายของคณะกรรมการธนาคารอันเป็นส่วนหนึ่งของการถ่วงดุลอำนาจเพื่อการกำกับกับการปฏิบัติงานที่ดี รวมถึง การกำหนดกลยุทธ์ด้านการตลาด กำหนดกลยุทธ์และวางแผนการตลาดสำหรับลูกค้าแต่ละกลุ่ม กำหนดกลยุทธ์ในการปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานของหน่วยงาน เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างครบถ้วน

- **กลุ่มงานกำกับความเสี่ยง**

กลุ่มงานที่ขึ้นตรงต่อกรรมการผู้จัดการใหญ่ มีหน้าที่ในการบริหารความเสี่ยง ด้านสินเชื่อด้านการตลาด และด้านการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจของธนาคาร กำหนดนโยบายและกระบวนการบริหารความเสี่ยงให้เป็นไปตามหลักการบริหารจัดการ ที่บริหารจัดการงานด้านกลั่นกรองสินเชื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของธนาคารแห่งประเทศไทย

- **กลุ่มการเงิน**

กลุ่มงานที่ขึ้นตรงต่อกรรมการผู้จัดการใหญ่ มีหน้าที่ในการวางแผนกลยุทธ์และติดตามการดำเนินการด้านสภาพคล่องและโครงสร้างของหนี้สินและทุนให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม จัดทำแผนการเงินในภาพรวมของธนาคารและกลุ่มธุรกิจทางการเงินของธนาคารให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ของธนาคาร จัดทำงบการเงินรายงานทางการเงินของธนาคาร

- **กลุ่มทรัพยากรบุคคล**

กลุ่มงานที่ขึ้นตรงต่อกรรมการผู้จัดการใหญ่ มีหน้าที่ดูแลเรื่องการสรรหา คัดเลือก บุคลากร การว่าจ้าง ดูแลเรื่องค่าจ้าง เงินเดือน และสวัสดิการบุคลากร โดยวางแผน นโยบายและยุทธศาสตร์ ด้านการบริหารทรัพยากรในทางการพัฒนาบุคลากร ให้มีประสิทธิภาพ

3.3 การดำเนินงานขององค์กร

ธนาคาร จามจური จำกัด (มหาชน) (นามสมมติ) (Chamchuri Bank) เป็นสื่อกลาง ทางด้านการเงิน มีบริการทางการเงินที่หลากหลายรูปแบบที่ครบวงจร ได้แก่ การรับฝากเงิน การให้กู้ยืม (สินเชื่อ) การให้บริการด้านการต่างประเทศ และการให้บริการอื่นๆ เพื่อเป็นการระดม เงินออมและกระจายเงินทุน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การรับฝากเงิน (Deposits)

การระดมเงินออมจากประชาชน โดยการรับฝากเงิน ได้แก่ เงินฝากกระแส รายวัน เงินฝากประจำ เงินฝากออมทรัพย์ ซึ่งเป็นแหล่งเงินทุนที่สำคัญของธนาคาร สามารถ นำไปลงทุนหาผลประโยชน์ได้ ทำให้ธนาคารสามารถจ่ายผลตอบแทนให้ผู้ฝากเงินหรือในรูปแบบ ของดอกเบี้ยได้อีกด้วย โดยมีการแบ่งกลุ่มลูกค้าเงินฝากที่สำคัญเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มลูกค้า ที่มีวงเงินฝากไม่เกิน 10 ล้านบาท (S) กลุ่มลูกค้าที่มีวงเงินฝากมากกว่า 100 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 1,000 ล้านบาท (M) กลุ่มลูกค้าที่มีวงเงินฝากตั้งแต่ 1,000 ล้านบาทขึ้นไป (L)

2. การให้กู้ยืม (Advances)

การให้กู้ยืมเงินหรือการให้สินเชื่อทางการค้าพาณิชย์ และทางด้านอื่นๆ เช่น การบริโภค การอุตสาหกรรม การเกษตร เป็นต้น การกู้ยืมของธนาคารพาณิชย์กระทำ 3 วิธี ได้แก่ การให้กู้ยืมโดยตรง การเบิกเงินเกินบัญชี การรับซื้อลดตั๋วสัญญาใช้เงิน การรับรองตัว การใช้เงินกู้ระยะสั้น – ระยะยาว เป็นต้น โดยมีการแบ่งกลุ่มลูกค้าสินเชื่อที่สำคัญเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มลูกค้าบุคคล และ กลุ่มลูกค้าธุรกิจ

3. การให้บริการด้านการต่างประเทศ

การให้บริการด้านการค้าและการชำระเงินระหว่างประเทศ เช่น การแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ การให้ข้อมูลเกี่ยวกับการตลาดต่างประเทศ การเปิดเลตเตอร์ออฟเครดิต (Letter of Credit) เป็นต้น โดยการแบ่งกลุ่มลูกค้าสินเชื่อ ได้ดังนี้

4. การให้บริการอื่นๆ (Service)

การให้บริการในด้านการเป็นตัวแทนของลูกค้า เช่น การซื้อขายหุ้นในนามของลูกค้าช่วยเก็บเงินและจ่ายเงินประเภทต่างๆ เช่น ค่าเช่า ค่าดอกเบี้ย เงินปันผล ค่าไฟฟ้า น้ำประปา โทรศัพท์ ทะเบียนรถยนต์ เป็นต้น

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษา “คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง สำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” โดยต่อไปนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นที่การบริการทางด้านสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

ประเภทของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

ธนาคารจามจุรีได้แบ่งประเภทของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยออกเป็น 2 ประเภท คือ สินเชื่อรายย่อย สินเชื่อสวัสดิการ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(1) **สินเชื่อรายย่อย** เป็นการปล่อยสินเชื่อหลักของธนาคาร กลุ่มลูกค้าเป้าหมายเป็นประชาชนทั่วไปทุกสาขาอาชีพ ซึ่งธนาคารสามารถจัดกลุ่มลูกค้าออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ

(2) **สินเชื่อสวัสดิการ** เป็นการให้สินเชื่อสำหรับบุคคลที่ทำงานอยู่ในหน่วยงานภาครัฐหรือหน่วยงานเอกชน โดยหน่วยงานทำบันทึกข้อตกลงกับธนาคาร เพื่อสนับสนุนให้ข้าราชการ/พนักงานในหน่วยงานนั้น ๆ สามารถจัดซื้อ/จัดหาที่อยู่อาศัยเป็นของตนเองได้สะดวกขึ้น

ข้อมูลทางการเงินของธนาคาร

1. ภาพรวมผลการดำเนินงาน

ภายใต้ทิศทางการเติบโตของเศรษฐกิจไทยในปี พ.ศ. 2566 และ การพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมเข้าสู่ยุคดิจิทัล ธนาคารจามจุรีได้นำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนานวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ บริการ และช่องทางการให้บริการทางการเงิน เพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์และบริการที่สะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย ล้ำสมัย ใช้ง่าย ควบคู่ไปกับการส่งเสริมการออม การสร้างวินัยและความรู้ทางการเงิน (Financial Literacy) ที่สอดคล้องกับ เป้าหมายการพัฒนาสู่ความยั่งยืน (Sustainable Development) ตลอดจนการพัฒนาความพร้อมของบุคลากร เทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบการกำกับดูแลและการบริหารความเสี่ยง

เพื่อเข้าสู่มาตรฐานสากล ผลประกอบการตามงบการเงิน ธนาคารมีสินทรัพย์รวม ณ วันที่ 30 มิถุนายน 2566 จำนวน 4,007,199 ล้านบาท และมีกำไรสุทธิ 36,210 ล้านบาท สูงกว่า ปีก่อน 6,264 ล้านบาท หรือร้อยละ 17.29 เมื่อรวมรายการ ส่วนเกินทุนจากการตีราคา สินทรัพย์และกำไรจากการวัดมูลค่า เงินลงทุนเพื่อขายกับราคาตลาดแล้ว จะมีกำไรเบ็ดเสร็จรวม 49,104 ล้านบาท สูงกว่าปีก่อน 18,529 ล้านบาท

2. ฐานะการเงิน

ตารางที่ 2 : งบแสดงฐานะการเงินของธนาคารจามจุรี

ธนาคาร จามจุรี จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบแสดงฐานะการเงิน

หมายเหตุ	พันบาท			
	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะธนาคาร	
	30 มิถุนายน 2566 (ไม่ได้ตรวจสอบ)	31 ธันวาคม 2565	30 มิถุนายน 2566 (ไม่ได้ตรวจสอบ)	31 ธันวาคม 2565
สินทรัพย์				
เงินสด	50,254,645	62,814,581	5,541,216	5,578,421
รายการระหว่างธนาคารและตลาดเงินสุทธิ	685,542,565	747,251,245	654,871,213	665,524,887
สินทรัพย์ทางการเงินที่วัดมูลค่าด้วยมูลค่ายุติธรรมผ่านกำไรหรือขาดทุน	6	65,482,354	62,783,856	39,254,575
สินทรัพย์อนุพันธ์	75,545,188	71,025,482	68,871,133	60,026,742
เงินลงทุนสุทธิ	7	970,215,554	861,472,365	387,845,522
เงินลงทุนในบริษัทย่อย บริษัทร่วมและการร่วมค้าสุทธิ	8	9,411,151	7,081,243	68,787,454
เงินให้สินเชื่อแก่ลูกหนี้และดอกเบี้ยค้างรับสุทธิ	9	1,855,875,511	1,754,787,432	1,684,565,841
ทรัพย์สินนอกขายสุทธิ	55,487,975	53,217,124	52,519,747	50,083,425
ที่ดิน อาคารและอุปกรณ์สุทธิ	73,254,833	71,548,742	64,609,229	63,248,444
ค่าความนิยมและสินทรัพย์ไม่มีตัวตนอื่นสุทธิ	31,874,256	30,178,522	25,421,547	20,132,732
สินทรัพย์ภาษีเงินได้รอการตัดบัญชี	10,555,425	6,648,784	6,415,683	6,325,481
หลักประกันตามสัญญาเครดิตซ์พอร์ทัลแอนเนกซ์	55,577,899	8,187,444	30,471,566	9,254,842
สินทรัพย์อื่นสุทธิ	68,122,235	65,487,444	44,154,832	40,254,451
รวมสินทรัพย์	4,007,199,591	3,802,484,264	3,133,329,568	2,914,948,784

หนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น					
เงินรับฝาก		2,467,985,048	2,367,824,055	2,345,393,017	2,191,302,901
รายการระหว่างธนาคารและตลาดเงิน		175,844,111	165,258,411	162,548,721	142,877,952
หนี้สินจ่ายคืนเมื่อทวงถาม		21,548,775	23,284,115	22,248,771	23,265,481
หนี้สินทางการเงินที่วัดมูลค่าด้วยมูลค่ายุติธรรมผ่านกำไรหรือขาดทุน		354,874	665,842	-	-
หนี้สินอนุพันธ์		72,458,744	52,548,874	64,521,154	55,157,752
ตราสารหนี้ที่ออกและเงินกู้ยืม	12	88,554,512	66,518,745	77,841,852	55,487,444
ประมาณการหนี้สิน		32,855,411	31,254,512	28,254,874	29,000,015
หนี้สินภาษีเงินได้รอการตัดบัญชี		225,498	285,454	-	-
หนี้สินจากสัญญาประกันภัย	13	582,144,541	545,152,248	-	-
บัญชีลูกค้านักธุรกิจหลักทรัพย์		19,521,242	21,245,482	-	-
หนี้สินอื่น		58,125,645	62,548,745	55,325,451	54,152,521
รวมหนี้สิน		<u>3,519,618,401</u>	<u>3,336,586,483</u>	<u>2,756,133,840</u>	<u>2,551,244,066</u>
ส่วนของผู้ถือหุ้น					
ทุนเรือนหุ้น					
ทุนจดทะเบียน					
หุ้นสามัญ 3,154,842,007 หุ้น มูลค่าหุ้นละ 10 บาท		31,548,420	31,548,420	31,548,420	31,548,420
ทุนที่ออกและชำระแล้ว					
หุ้นสามัญ 2,112,424,503 หุ้น มูลค่าหุ้นละ 10 บาท		21,124,245	21,124,245	21,124,245	21,124,245
ส่วนเกินมูลค่าหุ้นสามัญ		17,254,222	17,254,222	17,254,222	17,254,222
ตราสารอื่นที่มีลักษณะคล้ายหุ้น		16,554,585	16,554,585	16,554,585	16,554,585
องค์ประกอบอื่นของผู้ถือหุ้น		18,572,142	20,245,452	22,512,424	20,512,454
กำไรสะสม					
จัดสรรแล้ว					
ทุนสำรองตามกฎหมาย		4,005,000	4,005,000	4,005,000	4,005,000
ยังไม่ได้จัดสรร		345,525,755	322,457,522	295,745,242	284,254,212
รวมส่วนของผู้ถือหุ้น		<u>423,035,949</u>	<u>401,641,026</u>	<u>377,195,718</u>	<u>363,704,718</u>
ส่วนได้เสียที่ไม่มีอำนาจควบคุม		64,545,241	64,256,755	-	-
รวมส่วนของผู้ถือหุ้น		<u>487,581,190</u>	<u>465,897,781</u>	<u>377,195,718</u>	<u>363,704,718</u>
รวมหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น		<u>4,007,199,591</u>	<u>3,802,484,264</u>	<u>3,133,329,558</u>	<u>2,914,948,784</u>

ณ วันที่ 30 มิถุนายน 2566 สินทรัพย์รวมของธนาคารมีจำนวน 3,802,484 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากสิ้นปี พ.ศ. 2565 จำนวน 204,715 ล้านบาท หรือร้อยละ 5.10 จากการระดมเงินฝากด้วยผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้านิยมและการออกหุ้นกู้ รวมทั้งมีส่วนเกินทุนจากการตีราคาที่ดิน โดยนำเงินไปลงทุนหาผลประโยชน์จากการให้สินเชื่อและลงทุนในตลาดเงิน

รายการสำคัญในงบแสดงฐานะการเงิน ในส่วนของสินเชื่อ

1. เงินให้สินเชื่อ

ณ วันที่ 30 มิถุนายน 2566 ธนาคารมียอดเงินให้สินเชื่อจำนวน 1,754,787 ล้านบาท (รวมเงินให้สินเชื่อแก่สถาบันการเงินและสหกรณ์) เพิ่มจากสิ้นปี 2565 จำนวน 114,224 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.70 โดยมีสัดส่วนสินเชื่อแก่บุคคลรายย่อย ร้อย 45.00 สินเชื่อแก่ภาครัฐ ร้อยละ 35.00 และสถาบันการเงิน ร้อยละ 15.00 และสินเชื่อแก่ภาครัฐกิจเอกชนร้อยละ 15.00

2. ค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ

ธนาคารตั้งค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญและรับรู้เป็นค่าใช้จ่าย โดยถือปฏิบัติตามประกาศธนาคารแห่งประเทศไทย

ตารางที่ 3 : ธนาคารตั้งค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญและรับรู้เป็นค่าใช้จ่าย

งบแสดงฐานะการเงิน	อัตราที่ใช้ในการตั้งค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ
1. เงินสำรองชั้นค่าตามเกณฑ์ ธปท.	
จัดชั้นปกติ	1
จัดชั้นกล่าวถึงเป็นพิเศษ	2
จัดชั้นต่ำกว่ามาตรฐาน	100
จัดชั้นสงสัย	100
จัดชั้นสงสัยจะสูญ	100
2. เงินสำรองส่วนเกิน	
รวม	

ลูกหนี้ที่อยู่สถานะ NPL ของธนาคารจากจตุรีมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ซึ่งส่งผลให้ข้อมูลทางการเงินที่สำคัญของธนาคารจากจตุรี ณ วันที่ 30 มิถุนายน 2566 ธนาคารมีสินทรัพย์เสี่ยง จำนวน 1,535,479 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี 2565 จำนวน 98,669 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 6.42 และธนาคารต้องดำรงเงินกองทุนตามประกาศธนาคารแห่งประเทศไทย จำนวน 150,048 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี 2565 จำนวน 9,407 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 6.18 ทั้งนี้ ในส่วนของหนี้สงสัยจะสูญ ณ วันที่ 30 มิถุนายน 2566 ธนาคารได้มีการตั้งค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญจำนวน 125,884 ล้านบาท เพิ่มขึ้น 18,088 ล้านบาท เมื่อเทียบกับปี 2565 ดังแสดงในตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 : ข้อมูลการตั้งค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ ธนาคารจามจรี

รายการ	อัตราที่ใช้ในการตั้ง ค่าเผื่อหนี้สงสัยจะ สูญ (%)	วันที่ 30 มิถุนายน 2566			วันที่ 31 ธันวาคม 2565			
		เงินให้สินเชื่อ และดอกเบี้ย ค้างรับ	ยอดสุทธิที่ใช้ใน การตั้งค่าเผื่อหนี้ สงสัยจะสูญ	ค่าเผื่อหนี้ สงสัยจะสูญ	เงินให้สินเชื่อ และดอกเบี้ย ค้างรับ	ยอดสุทธิที่ใช้ใน การตั้งค่าเผื่อหนี้ สงสัยจะสูญ	ค่าเผื่อหนี้ สงสัยจะสูญ	
1.เงินสำรองชั้นต่ำตามเกณฑ์ ธพท.								
- จัดชั้นปกติ	1	1,315,014	395,481	3,955	125,487	241,587	2,416	
- จัดชั้นกล่าวถึงเป็นพิเศษ	2	111,542	265,423	5,308	95,312	154,777	3,096	
- จัดชั้นต่ำกว่ามาตรฐาน	100	10,245	4,215	4,215	75,482	2,154	2,154	
- จัดชั้นสงสัย	100	11,452	4,275	4,275	12,548	2,354	2,354	
- จัดชั้นสงสัยจะสูญ	100	32,546	14,583	14,583	35,144	13,254	13,254	
รวม				32,336			23,273	
2.เงินสำรองส่วนเกิน				93,548				84,523
รวม		1,480,799	683,977	125,884	343,973	414,126	107,796	

3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

- 1) รายงานผลการดำเนินการเป็นในรูปแบบของตัวเลข ทำให้ยากต่อการมองเห็นภาพรวมแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานในแต่ละปี กลุ่มลูกค้ากลุ่มผลิตภัณฑ์และพื้นที่ ส่งผลให้ต้องใช้ระยะเวลาในการพิจารณาสำหรับการวางแผนกลยุทธ์
- 2) รายงานของการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร เช่น กลุ่มสายงานกลุ่มอาชีพ กลุ่มหนี้ค้ำชำระ การ Refinance เป็นต้น ข้อมูลมีการถูกจัดเก็บแยกกัน ทำให้ต้องส่งผลการทำงานอาจมีความล่าช้า
- 3) การเก็บข้อมูลในปัจจุบันทำให้การนำข้อมูลมาวิเคราะห์ไม่มีการเชื่อมต่อกัน หรือไม่ได้เป็นฐานข้อมูลเดียวกัน ส่งผลให้ไม่สามารถดูข้อมูลย้อนหลังได้หรือต้องใช้ระยะเวลาในการค้นหาและวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้เกิดความล่าช้า
- 4) ข้อมูลรายละเอียดของการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยเก็บแยกส่วนงาน ทำให้ไม่มีการนำข้อมูลประมวลในภาพรวม เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการกำหนดกลยุทธ์ การเปรียบเทียบเป้าหมาย และการดำเนินธุรกิจ ส่งผลให้ผู้บริหารไม่สามารถวิเคราะห์ยอดการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยตามระยะเวลาต่างๆ หรือคาดการณ์ยอดการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยในอนาคตได้ทันท่วงที
- 5) ไม่มีการนำข้อมูลการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของแต่ละผลิตภัณฑ์ มาสรุปและวิเคราะห์แสดงแนวโน้ม จึงทำให้ผู้บริหารกำหนดเพิ่มยอดการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยในแต่ละผลิตภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม หากผู้บริหารมีความต้องการใช้ข้อมูลดังกล่าว จะต้องใช้ระยะเวลาในการจัดทำให้การวิเคราะห์หรือวางแผนกลยุทธ์เกิดความล่าช้า

6) การที่ธนาคารอนุมัติสินเชื่อและต่อมาปัญหาหนี้ที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (NPL) ซึ่งไม่มีข้อมูลในการดูแลแนวโน้มในการเกิด NPL ในอดีต ส่งผลให้การปล่อยสินเชื่อที่มีความเสี่ยงสูง ทำให้ธนาคารมีสินทรัพย์เสี่ยงที่เพิ่มสูงขึ้น

7) รายงานการเกิดหนี้ค้างชำระยังไม่มีถูกรวบรวมเป็นฐานเดียวกัน และบ่งบอกถึงแนวโน้มการเกิดหนี้ค้างชำระ ในแต่ละผลิตภัณฑ์และเขต/สาขาของธนาคารทั้งหมด ผู้บริหารจึงไม่สามารถวางกลยุทธ์ในการติดตามหนี้ค้างชำระหรือควบคุมการเกิดหนี้ค้างชำระได้อย่างทันท่วงที หรือวางแผนในการคาดการณ์สำหรับการป้องกันไม่ให้เกิดหนี้ค้างชำระ

8) รายงานของ Refinance ไม่ได้ถูกรวมให้เป็นฐานข้อมูลเดียวกัน ซึ่งถูกแยกออกเป็นรายเดือน ไม่มีการเปรียบเทียบกับเป้าหมาย Refinance ที่ธนาคารกำหนด ไม่มีการเปรียบเทียบระหว่าง Refinance In และ Refinance Out และข้อมูลไม่มีการเชื่อมต่อกัน เมื่อผู้บริหารต้องการใช้ข้อมูลส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ระยะเวลาในการค้นหาและจัดทำข้อมูลในการนำเสนอผู้บริหาร



บทที่ 4

การพัฒนาระบบงาน

ในบทนี้กล่าวถึงขั้นตอนต่างๆ ของการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” ประกอบด้วย 5 ระบบย่อย มีรายละเอียดของแต่ละระบบย่อย ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ระบบ

4.1.1 คุณสมบัติที่ต้องการโดยรวมของระบบ

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” มีคุณสมบัติที่ต้องการ โดยรวมดังต่อไปนี้

- 1) การสร้างรูปแบบรายงานที่ยืดหยุ่นและหลากหลาย (Flexibility and Diversity)
ระบบที่พัฒนาขึ้นมีการแสดงผลในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น กราฟฟิก ตารางข้อมูลหลายมิติ แผนภูมิชนิดต่างๆ เป็นต้น เพื่อให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ถ่ายทอดผู้ใช้งาน และผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ โดยเจาะลึกข้อมูลหลายมิติและลงไปในรายละเอียด (Drill Down) หรือการสรุปข้อมูล (Roll Up) เพื่อดูข้อมูลในระดับต่างๆ ได้ตามที่ต้องการ อีกทั้งผู้ใช้งานสามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบแฟ้มเอกสารได้หลากหลายรูปแบบ เช่น PNG PDF หรือ Microsoft Excel เป็นต้น
- 2) ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)
ระบบที่พัฒนาขึ้นมีการติดต่อระหว่างใช้งานกับระบบผ่านรูปแบบ Graphic User Interface (GUI) เพื่อให้ผู้ใช้งานสะดวกง่ายต่อการใช้งาน และสามารถทำความเข้าใจระบบ
- 3) การบูรณาการข้อมูลไว้ภายใต้มาตรฐานข้อมูลเดียวกัน (Integrated System)
ระบบที่พัฒนาขึ้นมีการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งที่เกี่ยวข้องมาจัดให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกันและจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเดียวกัน เพื่อให้เกิดความถูกต้อง ลดความซ้ำซ้อน สะดวก และมีความเหมาะสมกับการใช้วิเคราะห์ ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของธนาคาร
- 4) สนับสนุนการทำงานแบบพร้อมกันหลายคน
ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานพร้อม ๆ กัน ผ่านระบบเครือข่าย Internet โดยการเปิดผ่าน Web browser หรือ นำไปใส่หน้า Webpage ที่ต้องการและสามารถเรียกใช้ระบบได้แตกต่างกันกับหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละบุคคลและสามารถเรียกดูในเวลาเดียวกัน
- 5) การควบคุมด้านความปลอดภัย
ระบบมีการกำหนดการตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการเข้าใช้งานระบบ โดยผู้ใช้งานมีสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบเฉพาะระบบที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานเท่านั้น

4.1.2 ความต้องการโดยละเอียดของระบบ

โครงการพิเศษ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” ประกอบด้วย 5 ระบบย่อย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ระบบวิเคราะห์ภาพรวมของการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร

(Housing Loan Portfolio Analysis System)

1.1 ภาพรวมของระบบ (System Overview)

เป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์ภาพรวมของการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร โดยแสดงข้อมูลการเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่กำหนด เพื่อให้ผู้บริหารทราบถึงยอดการปล่อยสินเชื่อ ผลិតภัณฑ์ วงเงินกู้ การเกิดหนี้ค้างชำระ การ Refinance-in และ การ Refinance-out เพื่อวางแผนกลยุทธ์การปล่อยสินเชื่อและตอบวัตถุประสงค์ของธนาคาร

1.2 ผู้ใช้ (Users)

- 1) กรรมการผู้จัดการ
- 2) รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานสินเชื่อ
- 3) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ เขตสินเชื่อ
- 4) ผู้อำนวยการเขตสินเชื่อ

1.3 คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

- 1) ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารเป็นอย่างไร
- 2) ยอดรวมสินเชื่อปล่อยใหม่ของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเมื่อเทียบกับเป้าสินเชื่อของแต่ละปีอย่างไร
- 3) ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อของแต่ละผลิตภัณฑ์เป็นอย่างไร
- 4) ภาพรวมยอดค้างหนี้ชำระของแต่ละผลิตภัณฑ์เป็นอย่างไร
- 5) ภาพรวมการ Refinance-in และ การ Refinance-out เป็นอย่างไร

1.4 แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

- 1) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร
- 2) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ภาพรวมยอดค้างชำระและการ Refinance ของธนาคาร

1.5 มิติ (Dimensions)

1) มิติเวลา (Time Dimension)

มิติเวลามีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- ปี (Year)
- ไตรมาส (Quarter)
- เดือน (Month)

2) มิติผลิตภัณฑ์ (Campaign Dimension)

มิติผลิตภัณฑ์มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- ชื่อผลิตภัณฑ์ (Campaign Name)
- รหัสผลิตภัณฑ์ (Campaign ID)

3) มิติ DPD (DPD Dimension)

มิติ DPD มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- บัญชี DPD \leq 30 วัน
- บัญชี DPD 31 - 75 วัน
- บัญชี DPD 76 - 90 วัน
- บัญชี DPD $>$ 90 วัน

4) มิติ Refinance (Refinance Dimension)

มิติ Refinance มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- Refinance-in
- Refinance-out

1.6 ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 5 : ค่าวัดของระบบวิเคราะห์ภาพรวมของการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

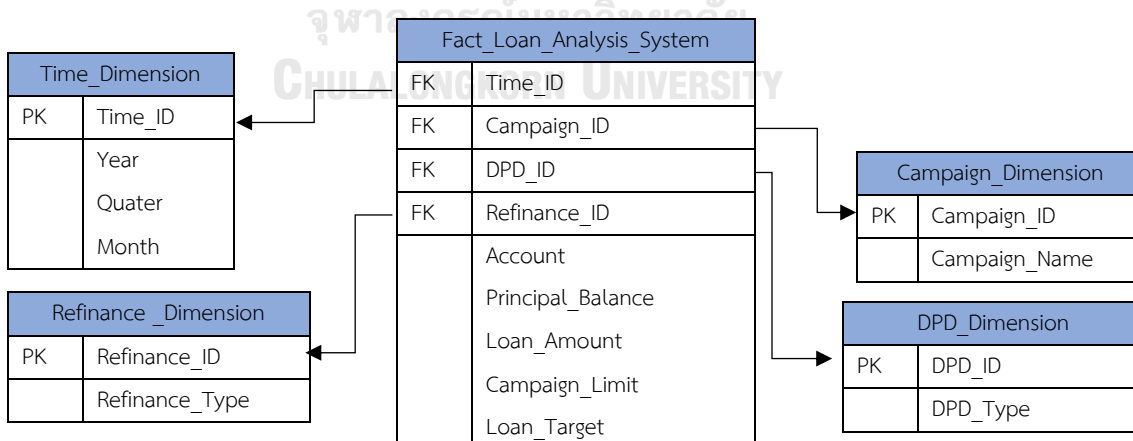
ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1	Account	Account	จำนวนบัญชี
2	Principal_Balance	Principal balance (Baht)	เงินต้นคงเหลือ (บาท)
3	Loan_Amount	Loan amount (Baht)	วงเงินกู้ (บาท)
4	Campaign_Limit	Campaign limit (Baht)	กรอบวงเงิน (บาท)
5	Loan_Target	Loan target (Baht)	เป้าสินเชื่อ (บาท)

1.7 ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

ตารางที่ 6 : ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์ภาพรวมของการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก	สูตรคำนวณ
1	New loan (%) อัตราส่วนของวงเงินกู้รวมต่อเป้าสินเชื่อ (%)	$\frac{\text{Total loan amount}}{\text{Target loan}} \times 100$
2	Group product (%) อัตราส่วนการปล่อยสินเชื่อ (%)	$\frac{\text{Loan amount}}{\text{Total Loan amount}} \times 100$
3	Loan amount (%) อัตราส่วนของยอดวงเงินกู้ต่อกรอบวงเงิน (%)	$\frac{\text{Loan amount}}{\text{Campaign limit}} \times 100$
4	Principal balance to loan amount (%) อัตราส่วนของเงินต้นคงเหลือต่อวงเงินกู้ (%)	$\frac{\text{Principal balance}}{\text{Loan amount}} \times 100$
5	Change of principal balance of product (%) อัตราการเปลี่ยนแปลงของจำนวนเงินต้นคงเหลือ (%)	$\frac{(\text{Current monthly Principal balance} - \text{the previous month's Principal balance})}{\text{the previous month's Principal balance}} \times 100$
6	Account (%) จำนวนบัญชี (%)	$\frac{\text{Account}}{\text{Total Account}} \times 100$
7	Principal balance (%) จำนวนเงินต้นคงเหลือของผลิตภัณฑ์ (%)	$\frac{\text{Principal balance}}{\text{Total Principal balance}} \times 100$

1.8 โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 6 : โมเดลข้อมูลหลายมิติของวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร

1.9 คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytics Dashboard)

ตารางที่ 7 : คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
- ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารเป็นอย่างไร	1) กรรมการผู้จัดการ 2) รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานสินเชื่อ	- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ การปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่ อาศัยของธนาคาร
- ยอดรวมสินเชื่อปล่อยใหม่ของ ผลิตภัณฑ์สินเชื่อเมื่อเทียบกับเป้า สินเชื่อของแต่ละปีอย่างไร	3) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ เขตสินเชื่อ 4) ผู้อำนวยการเขตสินเชื่อ	- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ การปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่ อาศัยของธนาคาร
- ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อของแต่ละ ผลิตภัณฑ์เป็นอย่างไร		- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ การปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่ อาศัยของธนาคาร
- ภาพรวมยอดหนี้ค้างชำระของแต่ละ ผลิตภัณฑ์เป็นอย่างไร		- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ภาพรวมยอดค้างชำระและ การ Refinance ของธนาคาร
- ภาพรวมการ Refinance-in และ การ Refinance-out เป็น อย่างไร		- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ภาพรวมยอดค้างชำระและ การ Refinance ของธนาคาร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.10 แดชบอร์ดการวิเคราะห์ คำวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมีติ (Analytics Dashboard, Measures, KPIs and Dimensions)

ตารางที่ 8 : แดชบอร์ดการวิเคราะห์ คำวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมีติของระบบวิเคราะห์
ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	คำวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ การปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่ อาศัยของธนาคาร	- Account - Principal_Balance - Loan_Amount - Campaign_Limit	- New loan (%) - Group product (%) - Loan Amount (%) - Principal balance of product (%)	- มิติเวลา - มิติผลิตภัณฑ์

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ภาพรวมยอดค้างชำระ และการ Refinance ของ ธนาคาร	- Loan_Target	- Principal balance to loan amount (%) - Change of principal balance of product (%) - Account (%) - Principal balance (%)	- มิติเวลา - มิติ DPD - มิติ Refinance

2. ระบบการวิเคราะห์การปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของผลิตภัณฑ์ (Approved Housing Loan Products Analysis System)

2.1 ภาพรวมของระบบ (System Overview)

เป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์ จำแนกตามพื้นที่และคุณลักษณะของการกู้ เพื่อให้ผู้บริหารได้ทราบถึงจำนวนการปล่อยสินเชื่อในแต่ละเขต และคุณลักษณะของการกู้ เช่น อายุ อาชีพ รายได้ ประเภทหลักประกัน วงเงินกู้ เป็นต้น และเป็นแนวทางในการวางแผนการให้สินเชื่อในอนาคต

2.2 ผู้ใช้ (Users)

- 1) กรรมการผู้จัดการ
- 2) รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานสินเชื่อ
- 3) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานสินเชื่อ
- 4) ผู้อำนวยการสายงานสินเชื่อ

2.3 คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

- 1) การปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยจำแนกตามพื้นที่เป็นอย่างไร
- 2) เขตใดมีการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยมากที่สุด และน้อยที่สุด
- 3) การปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยแต่ละผลิตภัณฑ์จำแนกตามคุณลักษณะของการกู้เป็นอย่างไร

2.4 แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

- 1) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์จำแนกตามพื้นที่
- 2) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์จำแนกตามคุณลักษณะของการกู้

2.5 มิติ (Dimensions)

- 1) มิติเวลา (Time Dimension)
มิติเวลามีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
 - ปี (Year)
 - ไตรมาส (Quarter)
 - เดือน (Month)
- 2) มิติลูกค้า (Customer Dimension)
 - เลขที่ลูกค้า (Customer ID)
- 3) มิติผลิตภัณฑ์ (Campaign Dimension)
มิติผลิตภัณฑ์มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
 - ชื่อผลิตภัณฑ์ (Campaign Name)
 - รหัสผลิตภัณฑ์ (Campaign ID)
- 4) มิติอายุของลูกค้า (Customer Age Dimension)
มิติอายุของลูกค้ามีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
 - ไม่เกิน 20 ปี
 - 20 ปี – 30 ปี
 - 31 ปี – 40 ปี
 - 41 ปี - 50 ปี
 - 51 ปี – 60 ปี
 - 61 ปีขึ้นไป
- 5) มิติอาชีพ (Occupation Dimension)
มิติอาชีพมีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
 - ข้าราชการ
 - พนักงานรัฐวิสาหกิจ
 - พนักงานบริษัท
 - อาชีพอิสระ
 - เจ้าของกิจการ
 - พ่อบ้าน/แม่บ้าน/นักศึกษา/บุคคลเกษียณและรับบำนาญ/ไม่ได้ประกอบอาชีพ
 - อื่นๆ

- 6) มิติรายได้ (Salary Dimension)
มิติรายได้มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
- ต่ำกว่า 25,000 บาท
 - 25,001 บาท - 35,000 บาท
 - 35,001 บาท - 45,000 บาท
 - 45,001 บาท - 55,000 บาท
 - 55,001 บาทขึ้นไป
- 7) มิติประเภทของหลักประกัน (Collateral Dimension)
มิติประเภทของหลักประกันมีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
- Building (B)
 - Land (L)
 - Land + Building (LB)
 - Land + flat (LF)
 - Unit (U)
- 8) มิติวงเงินกู้ (Loan amount Dimension)
มิติวงเงินกู้มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
- ไม่เกิน 1,000,000 บาท
 - 1,000,001 บาท - 2,000,000 บาท
 - 2,000,001 บาท - 3,000,000 บาท
 - 3,000,000 บาทขึ้นไป
- 9) มิติพื้นที่ของสาขา (Location Dimension)
มิติพื้นที่มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
- ภาค (Region)
 - จังหวัด (Province)
- 10) มิติเขต (Department Dimension)
มิติเขตที่มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
- เขต 1
 - เขต 2
 - เขต 3
 - เขต 4
 - เขต 5
 - เขต 6
 - เขต 7
 - เขต 8
 - เขต 9
 - เขต 10

2.6 ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 9 : ค่าวัดของระบบการวิเคราะห์การปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของผลิตภัณฑ์

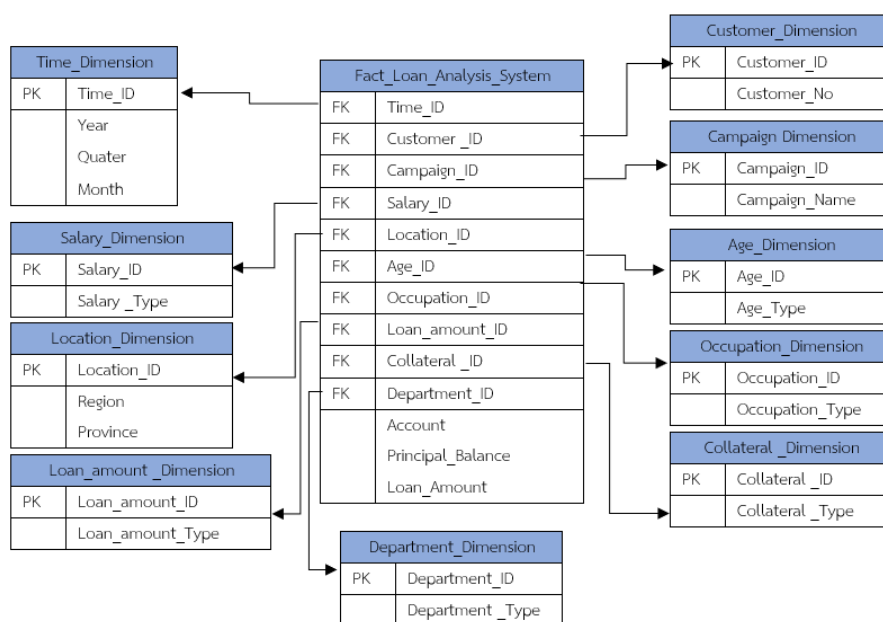
ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1	Account	Account	จำนวนบัญชี
2	Principal_Balance	Principal balance (Baht)	เงินต้นคงเหลือ (บาท)
3	Loan_Amount	Loan amount (Baht)	วงเงินกู้ (บาท)

2.7 ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

ตารางที่ 10 : ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบการวิเคราะห์การปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
1	Loan amount (%) อัตราส่วน of จำนวนวงเงินกู้ต่อวงเงินกู้ทั้งหมด (%)	$\frac{\text{Loan amount} \times 100}{\text{Total loan amount}}$
2	Account (%) จำนวนบัญชี (%)	$\frac{\text{Account} \times 100}{\text{Total Account}}$
3	Principal balance (%) จำนวนเงินต้นคงเหลือของผลิตภัณฑ์ (%)	$\frac{\text{Principal balance} \times 100}{\text{Total Principal balance}}$

2.8 โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 7 : โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

2.9 คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytics Dashboard)

ตารางที่ 11 : คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
- การปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์ จำแนกตามพื้นที่ เป็นอย่างไร	1) กรรมการผู้จัดการ 2) รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานสินเชื่อ 3) ผู้ช่วยกรรมการ ผู้จัดการ สายงาน สินเชื่อ	- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละ ผลิตภัณฑ์ จำแนกตาม พื้นที่
- เขตใดมีการปล่อยสินเชื่อของ มากที่สุด และน้อยที่สุด	4) ผู้อำนวยการ สายงาน สินเชื่อ	- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละ ผลิตภัณฑ์จำแนกตามพื้นที่
- การปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์ จำแนกตามคุณลักษณะของการกู้ เป็นอย่างไร		- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อ แต่ละผลิตภัณฑ์จำแนกตาม คุณลักษณะของการกู้

2.10 แดชบอร์ดการวิเคราะห์ คำวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติ (Analytics Dashboard, Measures, KPIs and Dimensions)

ตารางที่ 12 : แดชบอร์ดการวิเคราะห์ คำวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบการ
วิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	คำวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ภาพรวมการปล่อย สินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์ จำแนกตามพื้นที่	- Account - Principal_Balance - Loan_Amount	- Loan amount (%) - Account of product (%) - Principal balance (%)	- มิติเวลา - มิติลูกค้า - มิติผลิตภัณฑ์ - มิติพื้นที่ - มิติเขต
- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ภาพรวมการปล่อย สินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์ จำแนกตามคุณลักษณะ ของการกู้	- Account - Principal_Balance - Loan_Amount	- Loan amount (%) - Account of product (%) - Principal balance (%)	- มิติเวลา - มิติลูกค้า - มิติอายุ - มิติอาชีพ - มิติรายได้ - มิติประเภท ของหลักประกัน - มิติวงเงินกู้

3. ระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Non-Performing Loan (NPL) Analysis System)

3.1 ภาพรวมของระบบ (System Overview)

เป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย จำนวนบัญชี เงินต้นคงเหลือของแต่ละเขต เพื่อให้ผู้บริหารทราบถึงการเกิดขึ้นของยอดค้างชำระของผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดหนี้ค้างชำระที่สูงขึ้นและหาแนวทางการแก้ไขปัญหาของการเกิดหนี้ค้างในแต่ละพื้นที่

3.2 ผู้ใช้ (Users)

- 1) กรรมการผู้จัดการ
- 2) รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานสินเชื่อ
- 3) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานสินเชื่อ
- 4) ผู้อำนวยการสายงานสินเชื่อ

3.3 คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

- 1) ภาพรวมยอดค้างชำระแต่ละผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยเป็นอย่างไร
- 2) ภาพรวมยอดค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยจำแนกตามพื้นที่เป็นอย่างไร
- 3) ผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยโดยยอดค้างชำระ มากที่สุด และน้อยที่สุด
- 4) เขตใด มียอดค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยมากที่สุด และน้อยที่สุด

3.4 แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

- 1) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ยอดค้างชำระจำแนกตามผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย
- 2) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ยอดค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยจำแนกตามพื้นที่

3.5 มิติ (Dimensions)

1) มิติเวลา (Time Dimension)

มิติเวลา มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- ปี (Year)
- ไตรมาส (Quarter)
- เดือน (Month)

2) มิติผลิตภัณฑ์ (Campaign Dimension)

มิติผลิตภัณฑ์ มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- ชื่อผลิตภัณฑ์ (Campaign Name)
- รหัสผลิตภัณฑ์ (Campaign ID)

- 3) มิติชั้นหนี้ (Debt Dimension)
มิติชั้นหนี้มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
- PL (DPD \leq 30 วัน)
 - SM 1 (DPD 31 - 75 วัน)
 - SM 2 (DPD 76 - 90วัน)
 - NPL (DPD 90 วันขึ้นไป)
- 4) มิติเขต (Department Dimension)
มิติเขตมีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
- เขต 1
 - เขต 2
 - เขต 3
 - เขต 4
 - เขต 5
 - เขต 6
 - เขต 7
 - เขต 8
 - เขต 9
 - เขต 10
- 5) มิติพื้นที่ (Location Dimension)
มิติพื้นที่มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้
- ภาค (Region)
 - จังหวัด (Province)

3.6 ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 13 : ค่าวัดของระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

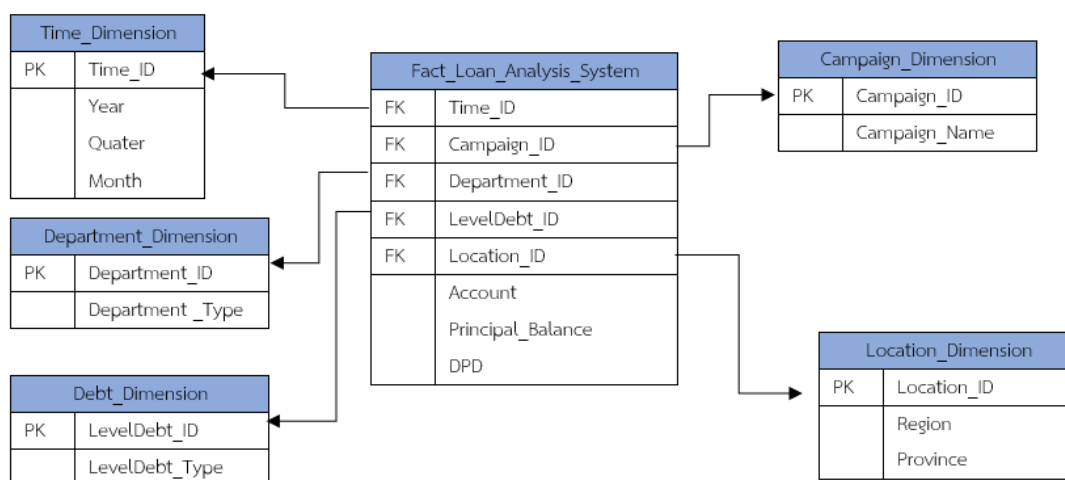
ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1	Account	Account	จำนวนบัญชี
2	Principal_Balance	Principal balance (Baht)	เงินต้นคงเหลือ (บาท)
3	DPD	Day Past Due	วันค้างชำระ

3.7 ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

ตารางที่ 14 : ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อ

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
1	Account (%) จำนวนบัญชี (%)	$\frac{\text{Account}}{\text{Total account}} \times 100$
2	Principal balance (%) จำนวนเงินต้นคงเหลือ (%)	$\frac{\text{Principal balance}}{\text{Total Principal balance}} \times 100$
3	Change of principal balance (%) อัตราการเปลี่ยนแปลงของจำนวนเงินต้นคงเหลือ (%)	$\frac{(\text{Current monthly Principal balance} - \text{The previous month's Principal balance})}{\text{The previous month's Principal balance}} \times 100$

3.8 โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 8 : โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อ

3.9 คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytics Dashboard)

ตารางที่ 15 : คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
- ภาพรวมยอดค้างชำระแต่ละผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยเป็นอย่างไร	1) กรรมการผู้จัดการ	- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ยอดค้างชำระจำแนกตามผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย
- ผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยใด ยอดค้างชำระมากที่สุด และน้อยที่สุด	2) รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานสินเชื่อ	
- ภาพรวมยอดค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย จำแนกตามพื้นที่ เป็นอย่างไร	3) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานสินเชื่อ	- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ยอดค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยจำแนกตามเขต
- เขตใด มียอดค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยมากที่สุด และน้อยที่สุด	4) ผู้อำนวยการสายงานสินเชื่อ	

3.10 แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติ (Analytics Dashboard, Measures, KPIs and Dimensions)

ตารางที่ 16 : แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ยอดค้างชำระจำแนกตามผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย	- Account - Principal_Balance - Loan_Amount	- Account (%) - Principal balance (%) - Change of principal balance (%)	- มิติเวลา - มิติลูกค้า - มิติผลิตภัณฑ์ - มิติชั้นหนี้
- แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ยอดค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยจำแนกตามพื้นที่	- Account - Principal_Balance - Loan_Amount	- Account (%) - Principal balance (%) - Change of principal balance (%)	- มิติเวลา - มิติลูกค้า - มิติชั้นหนี้ - มิติเขต - มิติพื้นที่

4. ระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out (Refinance-in and Refinance-out Analysis System)

4.1 ภาพรวมของระบบ (System Overview)

เป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์ภาพรวม Refinance-in และ Refinance-out เพื่อให้ผู้บริหารได้ทราบถึงจำนวนภาพรวม Refinance-in และ Refinance-out และการเปรียบเทียบระหว่างการ Refinance-in และ Refinance-out ซึ่งสะท้อนความต่างของการ Refinance-in และ Refinance-out รวมถึง

4.2 ผู้ใช้ (Users)

- 1) กรรมการผู้จัดการ
- 2) รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานสินเชื่อ
- 3) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานสินเชื่อ
- 4) ผู้อำนวยการสายงานสินเชื่อ

4.3 คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

- 1) ภาพรวมการ Refinance-in เป็นอย่างไร
- 2) การ Refinance-in จำแนกตามคุณลักษณะของการกู้
- 3) ภาพรวมการ Refinance-out เป็นอย่างไร
- 4) การ Refinance-out จำแนกตามคุณลักษณะของการกู้

4.4 แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

- 1) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ภาพรวมการ Refinance-in
- 2) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ภาพรวมการ Refinance-out

4.5 มิติ (Dimensions)

1) มิติเวลา (Time Dimension)

มิติเวลามีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- ปี (Year)
- ไตรมาส (Quarter)
- เดือน (Month)

2) มิติลูกค้า (Customer Dimension)

- เลขที่ลูกค้า (Customer ID)

3) มิติผลิตภัณฑ์ (Campaign Dimension)

มิติผลิตภัณฑ์มีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- ชื่อผลิตภัณฑ์ (Campaign Name)
- รหัสผลิตภัณฑ์ (Campaign ID)

4) มิติเขต (Department Dimension)

มิติเขตมีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- เขต 1
- เขต 2
- เขต 3
- เขต 4
- เขต 5
- เขต 6
- เขต 7
- เขต 8
- เขต 9
- เขต 10

5) มิติอายุสินเชื่อ (loan age Dimension)

มิติอายุมีลำดับชั้นของการวิเคราะห์ ดังนี้

- น้อยกว่า 3 ปี
- 4 – 5 ปี
- 6 – 10 ปี
- 11 ปี – 15 ปี
- 16 ปี – 20 ปี
- 21 ปีขึ้นไป

6) มิติอาชีพ (Occupation Dimension)

- ข้าราชการ
- พนักงานรัฐวิสาหกิจ
- พนักงานบริษัท
- อาชีพอิสระ
- เจ้าของกิจการ
- พ่อบ้าน/แม่บ้าน/นักศึกษา/บุคคลเกษียณและรับบำเหน็จ/ไม่ได้ประกอบอาชีพ
- อื่นๆ

4.6 ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 17 : ค่าวัดของระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out

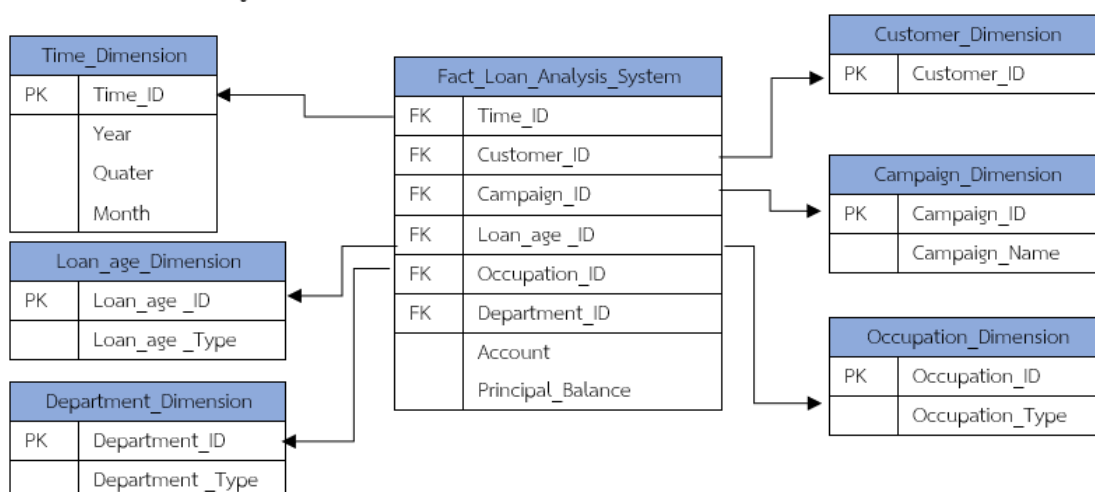
ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1	Account	Account	จำนวนบัญชี
2	Principal_Balance	Principal balance	เงินต้นคงเหลือ (บาท)

4.7 ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

ตารางที่ 18 : ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
1	Different account of refinance-in and out ส่วนต่างของบัญชี Refinance-in และ Refinance-out	Account of Refinance In - Account of Refinance Out
2	Different principal of refinance-in and out ส่วนต่างของเงินต้นคงเหลือ Refinance-in และ Refinance-out	Principal balance of Refinance In - Principal balance of Refinance Out
3	Account (%) จำนวนบัญชี (%)	$\frac{\text{Account}}{\text{Total account}} \times 100$
4	Principal balance (%) จำนวนเงินต้นคงเหลือ (%)	$\frac{\text{Principal balance}}{\text{Total Principal balance}} \times 100$

4.8 โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 9: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out

4.9 คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytics Dashboard)

ตารางที่ 19 : คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
- ภาพรวมการ Refinance-in เป็นอย่างไร	1) กรรมการผู้จัดการ 2) รองกรรมการผู้จัดการ	- แดชบอร์ดการวิเคราะห์การ Refinance-in
- การ Refinance-in จำแนกตามคุณลักษณะของการกู้เป็นอย่างไร	กลุ่มงานสินเชื่อ 3) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ	- แดชบอร์ดการวิเคราะห์การ Refinance-in
- ภาพรวมการ Refinance-out เป็นอย่างไร	ผู้จัดการ สายงานสินเชื่อ 4) ผู้อำนวยการสายงานสินเชื่อ	- แดชบอร์ดการวิเคราะห์การ Refinance-out
- การ Refinance-out จำแนกตามคุณลักษณะของการกู้เป็นอย่างไร		- แดชบอร์ดการวิเคราะห์การ Refinance-out

4.10 แดชบอร์ดการวิเคราะห์ คำวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติ (Analytics Dashboard, Measures, KPIs and Dimensions)

ตารางที่ 20 : แดชบอร์ดการวิเคราะห์ คำวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	คำวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
- แดชบอร์ดการวิเคราะห์การ Refinance-in	Account Principal_Balance	- Account (%) - Principal balance (%)	- มิติเวลา - มิติลูกค้า - มิติผลิตภัณฑ์ - มิติเขต - มิติอาชีพ
- แดชบอร์ดการวิเคราะห์การ Refinance-out	Account Principal_Balance	- Account (%) - Principal balance (%) - Different account of refinance-in and out - Different principal of refinance-in and out	- มิติเวลา - มิติลูกค้า - มิติผลิตภัณฑ์ - มิติเขต - มิติอายุสินเชื่อ - มิติอาชีพ

5. ระบบพยากรณ์การเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (NPL Forecasting System)

5.1 ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบนี้เป็นการพัฒนาตัวแบบพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย โดยการใช้ Random Forest โดยใช้ข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดหนี้ค้างชำระสำหรับการพยากรณ์ ได้แก่ ปีที่ยื่นกู้ ชื่อผลิตภัณฑ์ อายุ อาชีพ รายได้ วัตถุประสงค์การกู้ ประเภทหลักประกัน จังหวัดหลักประกัน วงเงินกู้ เป็นต้น

5.2 ผู้ใช้ (Users)

- 1) กรรมการผู้จัดการ
- 2) รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานสินเชื่อ
- 3) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานสินเชื่อ
- 4) ผู้อำนวยการสายงานสินเชื่อ

5.3 คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

- 1) ปัจจัยใดที่มีผลต่อการเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

5.4 ผลการวิเคราะห์ (Analytic Results)

- ตัวแบบทำนายยอดค้างชำระ

5.5 เทคนิคการวิเคราะห์ (Analytic Techniques)

- 1) ใช้ Random Forest ในการวิเคราะห์
- 2) จัดทำการสุ่มเลือก feature และ data จากข้อมูลทั้งหมด
- 3) ดำเนินการสร้างต้นไม้ในการตัดสินใจจากข้อมูลชุดตัวอย่างแต่ละชุด โดยหาค่าในการพยากรณ์จากต้นไม้แต่ละต้น
- 4) เลือกจำนวนต้นไม้สำหรับการตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการ โดยการซ้ำในขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 ในการสร้างต้นไม้
- 5) หาค่าพยากรณ์ โดยค่าพยากรณ์ที่ได้จะเป็นการให้ต้นไม้ตัดสินใจในแต่ละต้น และหาค่าการพยากรณ์ของแต่ละต้น ซึ่งค่าพยากรณ์สุดท้ายเป็นการจำแนก (Classification) จะใช้วิธีผลโหวตมากที่สุด (Majority vote) โดยตัดสินใจค่าสุดท้ายที่ได้รับผลโหวตมากที่สุด จะถูกเลือกให้เป็นค่าพยากรณ์ของปัญหา

5.6 เครื่องมือที่ใช้ (Tools)

- 1) Python Programming Language
 - pandas
 - matplotlib
 - numpy
 - seaborn
 - scikit-learn

5.7 ขั้นตอนการพัฒนา

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding)

- 1) รวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นสำหรับนำมาสร้างโมเดล เช่น ผลិតภัณฑ์ อายุ อาชีพ รายได้ วัตถุประสงค์การกู้ ประเภทหลักประกัน วงเงินกู้ สัญญา เป็นต้น
- 2) ทำ Data Exploration เพื่อทำความเข้าใจกับข้อมูลต่างๆ
- 3) ออกแบบข้อมูลที่เหมาะสมในการจัดทำ Model

ตารางที่ 21 : ข้อมูลที่จะนำมาใช้

ชื่อตัวแปร	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
Year	Integer	ปีที่ยื่นกู้
Campaign Name	String	ชื่อผลิตภัณฑ์
Age	Integer	อายุ
Occupation	String	อาชีพ
Salary	Float	รายได้
Object	String	วัตถุประสงค์การกู้
Collateral	String	ประเภทหลักประกัน
Province	String	จังหวัดหลักประกัน
Loan Amount	Float	วงเงินกู้

ขั้นตอนที่ 2 เตรียมข้อมูล (Data Preparation)

- 1) Data Cleansing โดยตรวจสอบ และจัดการ Missing Value
- 2) Data Transformation ทำการปรับ Format ของข้อมูลทั้ง Discrete หรือ Continuous รวมถึงการทำ One-Hot encoding สร้างตัวแปร Dummies สำหรับเตรียมเข้าโมเดล
- 3) Data Split เพื่อแบ่งข้อมูลออกเป็น Train, Validation และ Test Set

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

- 1) Sample ข้อมูล (bootstrapping) จากข้อมูล (Data Set) ทั้งหมด ให้ข้อมูลที่ไม่เหมือนกัน n ชุด ตามจำนวน Decision Tree ใน Random Forest เช่น Data set ตั้งต้นมีอยู่ 9 Feature ตามตารางที่ 21 (X1, X2, ..., X9) แต่ละ Decision Tree จะได้ Feature ไม่เหมือนกัน โดยกำหนด Hyperparameters เบื้องต้น ดังนี้

- 'max_depth': None,
 - 'max_features': 'auto',
 - 'min_samples_split': 2
 - 'n_estimators': 100, 500, 1000
- 2) สร้าง Model Decision Tree สำหรับแต่ละชุดข้อมูล
 - 3) ทำ Aggregation ผลลัพธ์ จากแต่ละ Model (bagging) โดยการ Voting สำหรับ Classification

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลการวิเคราะห์ (Result Evaluation)

- 1) ในตัวระบบพยากรณ์การเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย จะใช้ F1-Score ในการประเมินประสิทธิภาพของโมเดล ที่ทำนายจาก Model ที่สร้างขึ้น โดยการนำค่า Precision และ Recall มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย หรือเรียกว่า Harmonic Mean ซึ่งค่าสูงๆ ถือว่า Model มีประสิทธิภาพดี
- 2) ประเมินผลการวิเคราะห์ Features ที่สำคัญในการทำนายโมเดลโดยใช้ Method Feature Importance

4.2 การออกแบบระบบ

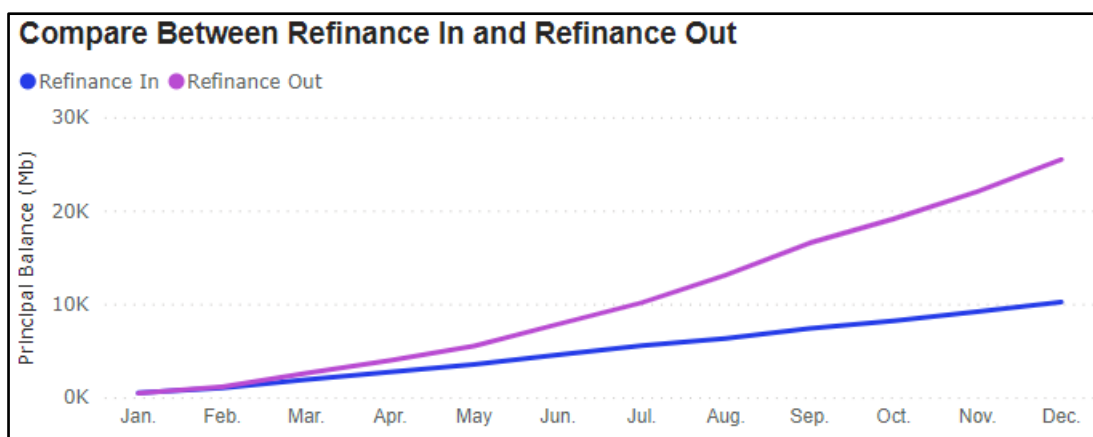
สำหรับการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” มีการออกแบบระบบโดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ การออกแบบผลลัพธ์ การออกแบบข้อมูลนำเข้า การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ และการออกแบบส่วนการรักษาความปลอดภัย

4.2.1 การออกแบบรูปแบบของรายงาน (Report Design)

การออกแบบรูปแบบของรายงานสำหรับ โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” มีรูปแบบของตารางและกราฟประเภทต่างๆ ที่นำมาใช้ในการออกแบบรายงาน โดยที่ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองได้ตามความต้องการ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของระบบงานและข้อมูลที่ต้องการนำเสนอออกมาในรูปแบบใด สามารถตอบคำถามผู้บริหาร และช่วยในการตัดสินใจของธุรกิจ สำหรับโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” ได้แบ่งรูปแบบรายงานเป็น 11 ประเภทดังนี้

1) รายงานในรูปแบบกราฟเส้น (Line Chart)

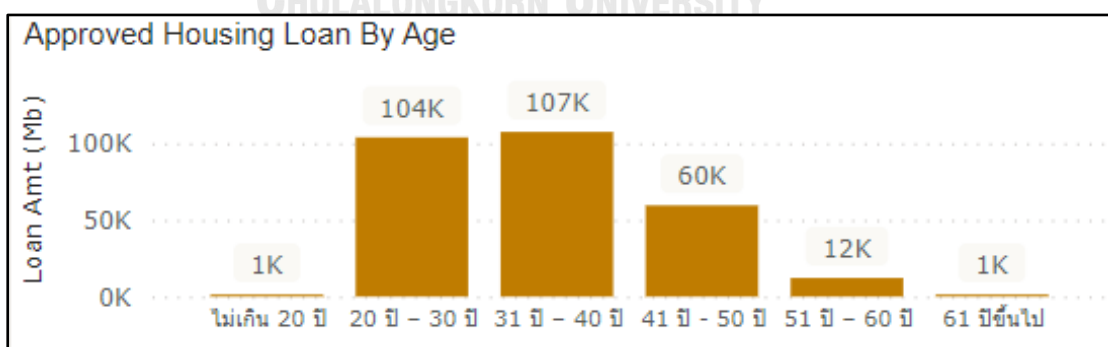
เป็นรายงานที่ใช้แสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในช่วงเวลาหนึ่ง โดยใช้จุดและส่วนของเส้นตรงที่ลากเชื่อมต่อกัน ซึ่งแต่ละจุดจะบอกจำนวนหรือปริมาณของข้อมูล กราฟเส้นนิยมใช้ในการแสดงข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ยอดสินเชื่อของ Refinance In และ Refinance Out เป็นต้น



รูปที่ 10 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟเส้น (Line Chart)

2) รายงานในรูปแบบกราฟแท่ง (Bar Chart)

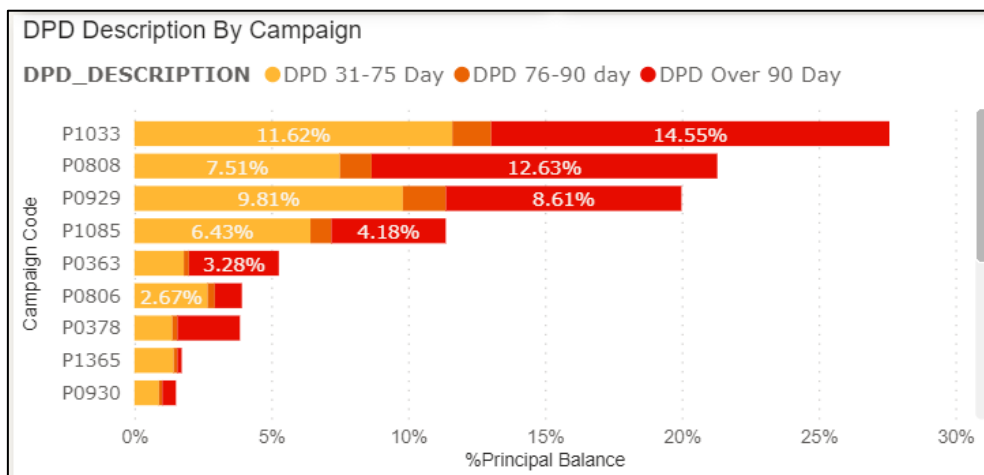
เป็นรายงานที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มข้อมูลหรือข้อมูลในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยแต่ละแท่งจะบอกจำนวนหรือปริมาณของข้อมูล กราฟแท่งนิยมใช้ในการแสดงข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ยอดสินเชื่อ ยอดวงเงินกู้ ยอดเงินต้นคงเหลือ เป็นต้น กราฟแท่งสามารถใช้เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มข้อมูลหรือข้อมูลในช่วงเวลาที่แตกต่างกันได้อย่างง่ายดาย



รูปที่ 11 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟแท่ง (Bar Chart)

3) รายงานในรูปแบบกราฟแท่งแบบต่อกัน (Stack Bar Chart)

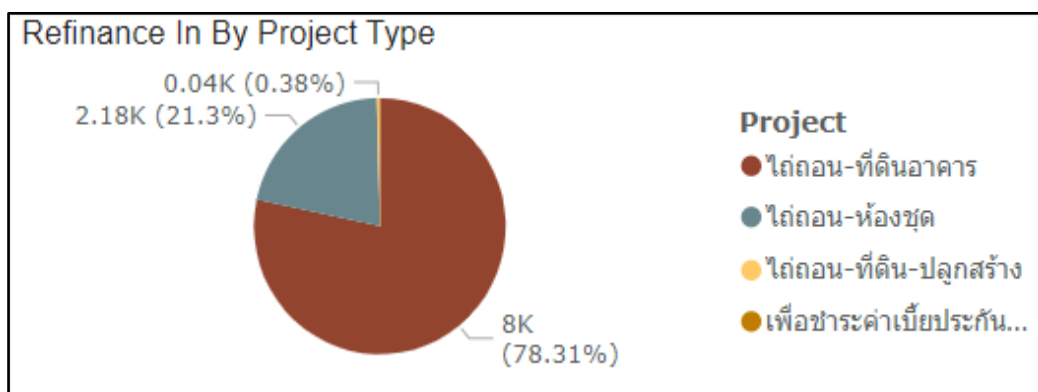
เป็นรายงานแท่ง ที่แท่งแต่ละแท่งจะแสดงข้อมูลของหลายกลุ่มข้อมูลซ้อนกันอยู่ กราฟแท่งแบบซ้อนกันนิยมใช้ในการแสดงข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ยอดการเกิดหนี้ค้างชำระ เป็นต้น เพื่อนำมาต่อๆ กัน ว่าได้เท่าใด ไม่ได้ต้องการนำข้อมูลแต่ละด้าน (หรือ Series) มาเปรียบเทียบกัน แต่ต้องการนำทุกๆ Series มารวม



รูปที่ 12 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟแท่งแบบต่อกัน (Stack Bar Chart)

4) รายงานในรูปแบบกราฟวงกลม (Pie Chart)

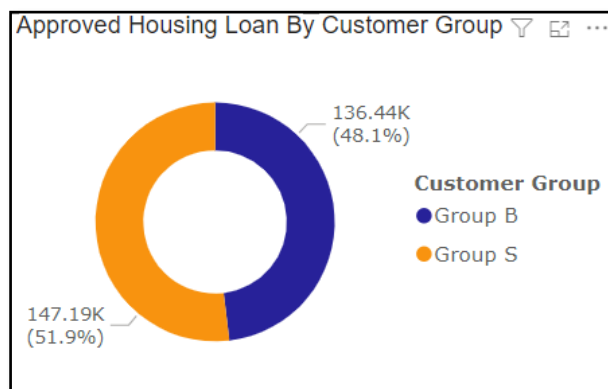
เป็นรายงานที่ใช้แสดงส่วนประกอบของข้อมูลทั้งหมด โดยแต่ละส่วนจะแสดงข้อมูลในรูปของส่วนโค้งของวงกลม กราฟวงกลมนิยมใช้ในการแสดงข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น วัตถุประสงค์การกู้ อาชีพของผู้กู้ เป็นต้น เพื่อให้สามารถเข้าใจง่ายและสามารถอ่านข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว รวมถึง สามารถใช้แสดงข้อมูลเชิงปริมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 13 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟวงกลม (Pie Chart)

5) รายงานในรูปแบบกราฟโดนัท (Donut Chart)

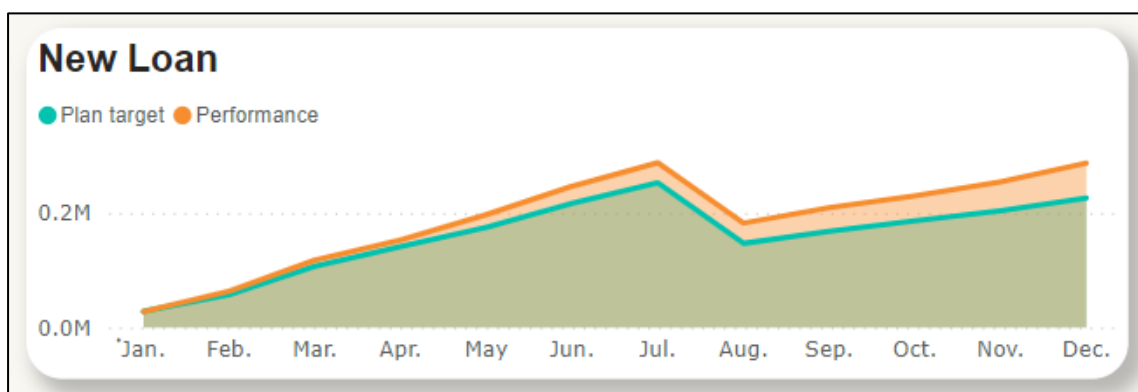
เป็นรายงานที่ใช้แสดงส่วนประกอบของข้อมูลทั้งหมด กราฟโดนัทมีลักษณะคล้ายกับกราฟวงกลม แต่มีรูตรงกลาง กราฟโดนัทใช้ในการแสดงข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น การแบ่งกลุ่มลูกค้า เป็นต้น ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลเชิงเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มข้อมูลได้อย่างชัดเจน



รูปที่ 14 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟโดนัท (Donut Chart)

6) รายงานในรูปแบบแผนภูมิพื้นที่ (Area Chart)

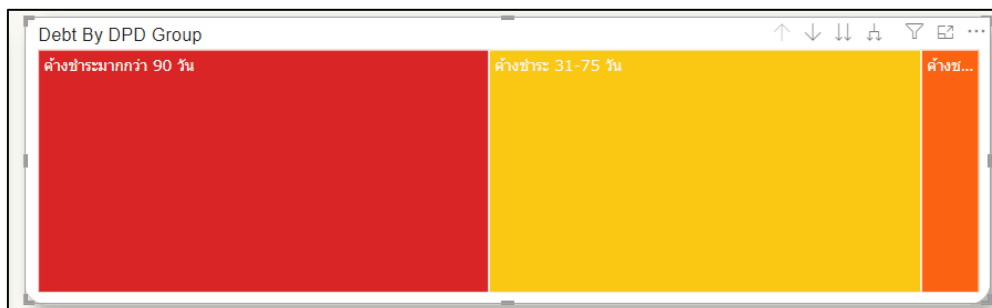
เป็นรายงานที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มข้อมูลหรือข้อมูลในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยแต่ละพื้นที่จะแสดงจำนวนหรือปริมาณของข้อมูล แผนภูมิพื้นที่นิยมใช้ในการแสดงข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ยอด New Loan กับเป้าหมาย New Loan ยอด Outstanding กับเป้าหมาย Outstanding เป็นต้น ซึ่งสามารถใช้เพื่อตีความสนใจไปยังค่าผลรวมในทั่วทั้งแนวโน้ม



รูปที่ 15 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบแผนภูมิพื้นที่ (Area Chart)

7) รายงานในรูปแบบแผนภูมิทรีแมป (Tree map Chart)

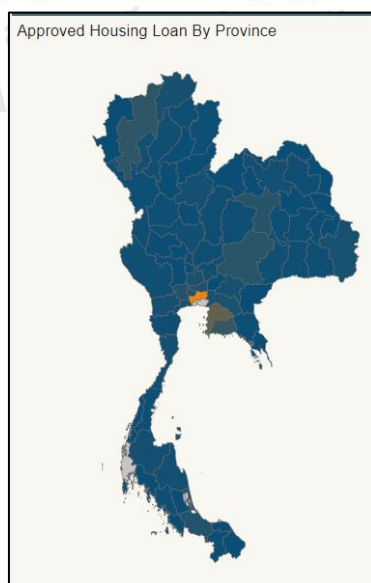
เป็นรายงานที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลเชิงปริมาณ โดยแต่ละบล็อกในกราฟจะแสดงข้อมูลของกลุ่มข้อมูลย่อย ๆ ที่อยู่ภายในกลุ่มข้อมูลหลัก แผนภูมิทรีแมปนิยมใช้ในการแสดงข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น กลุ่มของหนี้ค้างชำระ ยอดหนี้ค้างจำแนกตามเขต/สาขา/ผลิตภัณฑ์ เป็นต้น ซึ่งสามารถแสดงการเปรียบเทียบข้อมูลเชิงสัดส่วนได้อย่างชัดเจน



รูปที่ 16 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบแผนภูมิทรีแมป (Tree map Chart)

8) รายงานในรูปแบบแผนภูมิแบบแผนที่ (Map Chart)

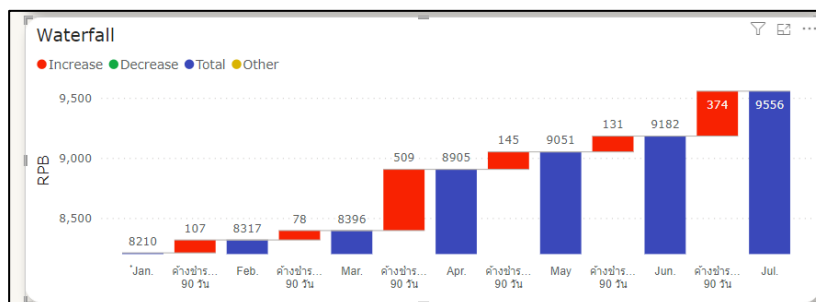
เป็นรายงานที่ใช้แสดงข้อมูลเชิงปริมาณบนแผนที่ โดยแต่ละพื้นที่บนแผนที่จะแสดงข้อมูลที่แตกต่างกัน แผนภูมิแบบแผนที่นิยมใช้ในการแสดงข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ยอดสินเชื่อ ยอดหนี้ค้าง เป็นต้น ซึ่งแสดงข้อมูลเชิงเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน



รูปที่ 17 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบแผนภูมิแบบแผนที่ (Map Chart)

11) รายงานในรูปแบบกราฟแบบน้ำตก (Waterfall Chart)

เป็นรายงานที่แสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเป็นแนวตั้ง โดยข้อมูลจะแสดงเป็นแถบแนวตั้ง ซึ่งแต่ละแถบจะแสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา รายงานในรูปแบบกราฟแบบน้ำตกมักใช้เพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์



รูปที่ 20 : ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟแบบน้ำตก (Waterfall Chart)

4.2.2 การออกแบบข้อมูลเข้า (Input Design)

การนำเข้าข้อมูล (Input Design) สำหรับ โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่เพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” การนำเข้าข้อมูลสู่คลังข้อมูลแบบระบบ Manual โดยขั้นตอนในการนำเข้าจะแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

- 1) การรวบรวมข้อมูลจากระบบต่างๆ ในรูปแบบของไฟล์ Microsoft Excel เพื่อทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน ทั้งระบบการจัดการฐานข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนนำเข้าคลังข้อมูลเพื่อความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์และเพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล
- 2) การนำข้อมูลจาก Microsoft Excel เข้าสู่ MS SQL Server Version 2019 โดยใช้เครื่องมือการนำเข้าข้อมูลใน MS SQL Server Version 2019
- 3) การเชื่อมต่อข้อมูลจาก MS SQL Server Version 2019 กับคลังข้อมูล โดยใช้ Power BI Desktop แล้วเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลตามที่ได้ออกแบบไว้ และจัดทำรายงานต่างๆ

4.2.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design)

การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design) จะนำเสนอผ่านเครื่องมือ Power BI Desktop ทำให้ยังไม่สามารถพัฒนาในรูปแบบการใช้งานเป็น Web Service ได้ ในส่วนนี้จึงมีเพียงส่วนของหน้าจอ แสดงผลงานที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

- 1) Worksheet เป็นหน้าแสดงผลของกราฟ หรือตารางที่พัฒนาขึ้น
- 2) Dashboard เป็นหน้าแสดงผลที่รวบรวมกราฟ หรือตารางที่สร้างไว้ใน Worksheet รวมไว้ด้วยกันโดยผู้ใช้งานสามารถเลือกดูข้อมูลและปรับเปลี่ยนมุมมองรายงานได้ตามมิติต่าง ๆ

4.4.4 การออกแบบการรักษาค่าความปลอดภัย

การพัฒนากระบวนการเข้าถึงข้อมูลเพื่อการตัดสินใจเป็นการนำข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการวางแผนกลยุทธ์ขององค์กรมาใช้ จึงควรมีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลสำหรับผู้ใช้งานตามหน้าที่ความรับผิดชอบที่เหมาะสม ซึ่งการออกแบบระบบรักษาความปลอดภัย จะกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงตามความจำเป็นในการใช้งานและตามหน้าที่ความรับผิดชอบ โดยมีรายละเอียดของสิทธิ์ในการเข้าใช้งานของเจ้าหน้าที่และผู้บริหารของธนาคารพาณิชย์

ตารางที่ 22 : ตารางแสดงสิทธิ์ในการใช้งานระบบ

สิทธิ์ในการเข้าถึงระบบ	ระบบวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร (Housing Loan Portfolio Analysis System)	ระบบวิเคราะห์สินเชื่อที่อยู่อาศัย (Approved Housing Loan Products Analysis System)	ระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (NPL) (Non-Performing Loan Forecasting System)	ระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out (Refinance-in and Refinance-out Analysis System)	ระบบพยากรณ์การเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Non-Performing Loan (NPL) Forecasting System)
กรรมการผู้จัดการ	✓	✓	✓	✓	✓
รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานสินเชื่อ	✓	✓	✓	✓	✓
ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานสินเชื่อ	✓	✓	✓	✓	✓
ผู้อำนวยการสายงานสินเชื่อ	✓	✓	✓	✓	✓

การกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานคลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของกลุ่มผู้ใช้งานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ โดยใช้รหัสผู้ใช้ (User ID) และรหัสผ่าน (Password) จะได้สามารถทำได้ในโปรแกรม Power BI Desktop โดยการใช้โปรแกรม Log in เข้าคอมพิวเตอร์ของผู้นั้น เนื่องจาก โปรแกรม Power BI Desktop เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถควบคุมการใช้งานได้กับคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียว แต่หากในอนาคตหน่วยงานมี License สำหรับการซื้อ โปรแกรม Power BI Desktop ผู้ใช้แต่ละรายที่อนุญาตให้เข้าถึงเนื้อหาและความสามารถทั้งหมดในการบริการ Power BI จะสามารถแชร์เนื้อหา ออกแบบ และทำงานร่วมกันได้อย่างปลอดภัย

4.3 การติดตั้งและพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบและติดตั้งระบบ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง สำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” สามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนหลักทั้งหมดได้ 4 ขั้นตอนด้วยกัน โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

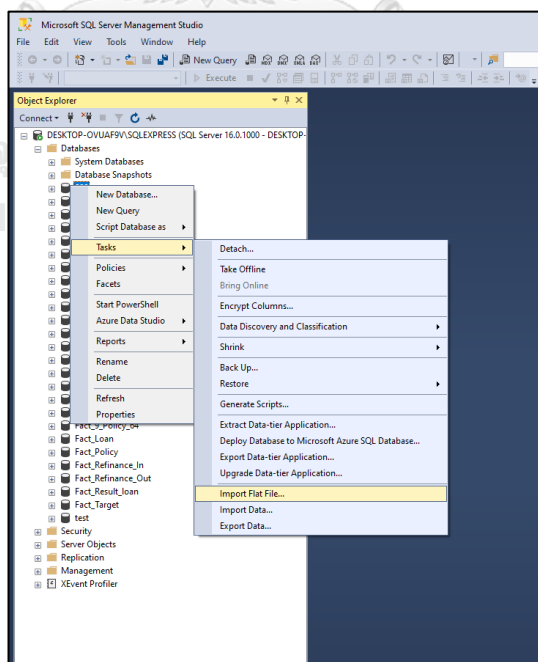
4.3.1 การติดตั้ง Software

สำหรับการพัฒนาระบบคลังข้อมูลนี้มีการติดตั้ง และใช้งานซอฟต์แวร์ ซึ่งประกอบไปด้วย

- 1) ติดตั้งโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ MS SQL Server Management และ MS Power BI Desktop ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Window 10
- 2) จัดการและนำเข้าข้อมูลใช้ในการพัฒนาระบบเข้าสู่ฐานข้อมูลที่สร้างไว้ โดยใช้เครื่องมือ SQL Server Import and Export

4.3.2 การจัดการและนำเข้าข้อมูลเข้าสู่มาตรฐานข้อมูล

ข้อมูลที่ได้รับมีหลากหลายรูปแบบจึงต้องมีการแปลงข้อมูลให้อยู่ในไฟล์ Microsoft Excel และทำการปรับแต่งข้อมูลให้มีความสอดคล้องอยู่ในรูปแบบเดียวกัน และมีการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันใน Microsoft Power Query โดยจะมีการนำเข้าข้อมูลสู่ฐานข้อมูล Microsoft SQL โดยใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server Version 2019



รูปที่ 21 : ตัวอย่างหน้าแสดงวิธีการนำเข้าข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล

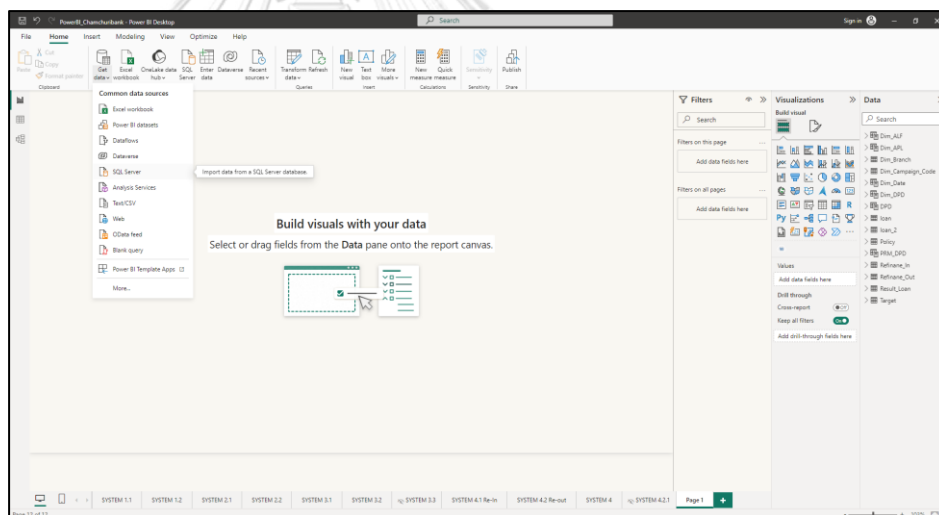
4.3.3 การเชื่อมต่อข้อมูลจากฐานข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมพัฒนาระบบคลังข้อมูล

หลังจากที่เตรียมข้อมูลในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะทำการเชื่อมต่อข้อมูลในฐานข้อมูลของ Microsoft SQL Server Version 2019 เข้ากับโปรแกรม Power BI Desktop เพื่อใช้ในการสร้างมุมมองในรูปแบบคิวบ์ที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในมิติต่างๆ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

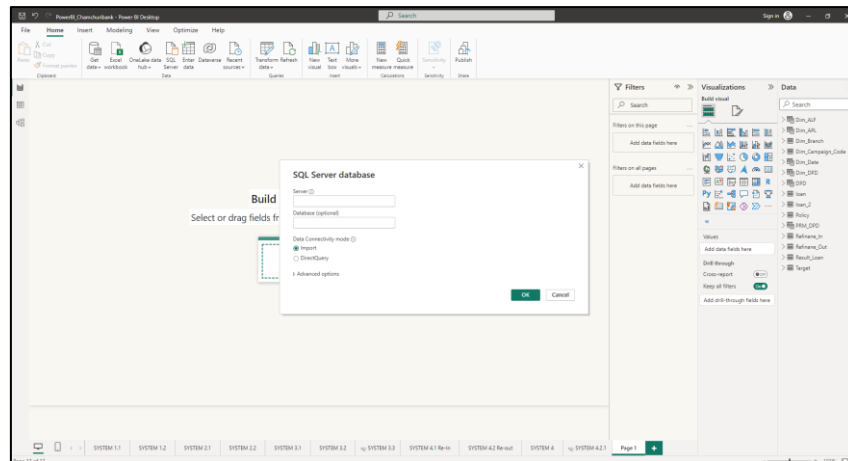
1) เชื่อมต่อฐานข้อมูล (Create connection to database)

เลือกการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server โดยระบุชื่อ Database Server และ Database Name ที่ต้องการเข้าถึงข้อมูล โดยสามารถเลือก Log-in ด้วยวิธี Windows Authentication ได้รูปแบบ ดังนี้

- Use my current credentials : ระบบจะเช็คสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลด้วย
- User ที่ Log-in เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์
- Use alternate credentials: ระบุ Username และ Password ที่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล



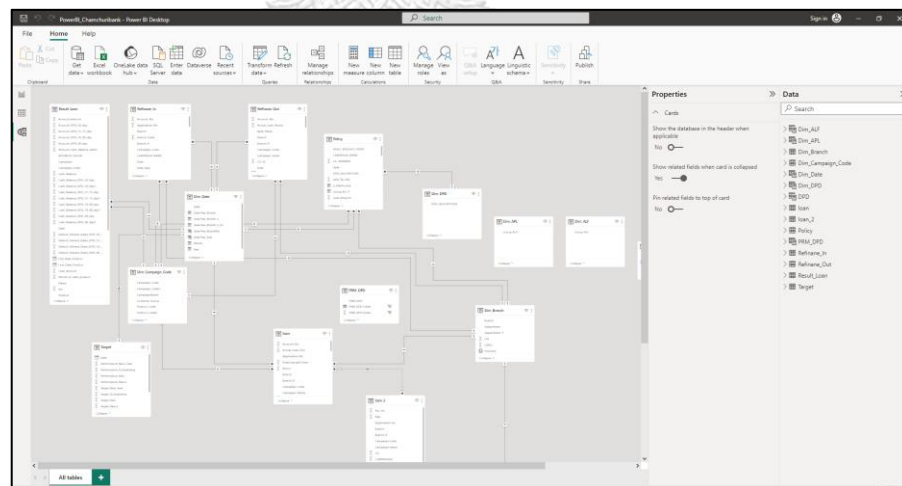
รูปที่ 22 : หน้าจอเมนูการเชื่อมต่อ Database



รูปที่ 23 : หน้าจอเมนูการเชื่อมต่อฐานข้อมูล SQL Server

2) สร้างข้อมูลและคิวบ์ (Create Data source and Cube)

หลังจาก Log-in และเลือกฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว Power BI จะแสดงหน้าจอให้เลือก Table ที่ต้องการใช้เป็นข้อมูลฐานในรายงาน โดยจะเลือก Dimension Table และ Fact Table ที่ออกแบบไว้ใน Star Schema ของระบบต่างๆ เพื่อสร้างมุมมองในลักษณะคิวบ์

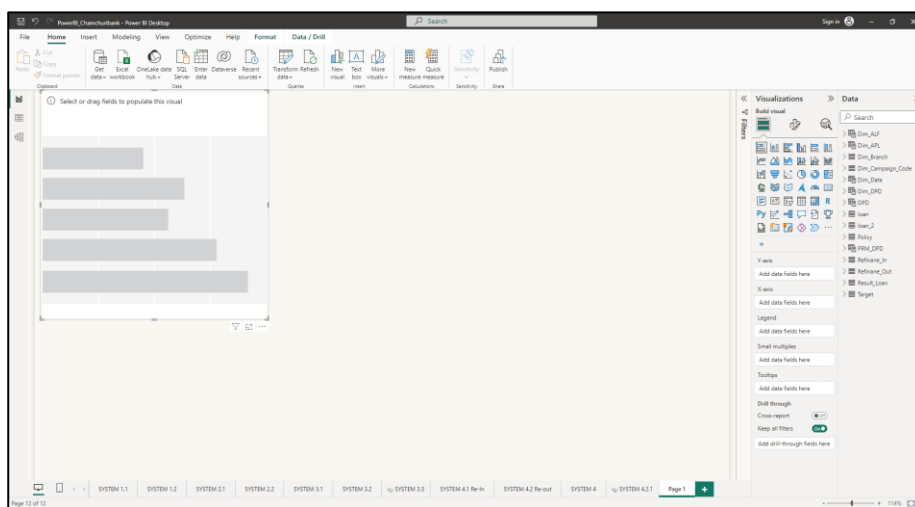


รูปที่ 24 : หน้าจอแสดง Star Schema และความสัมพันธ์ระหว่าง Fact และ Dimension

4.3.4 การจัดทำรายงาน (Work Sheet)

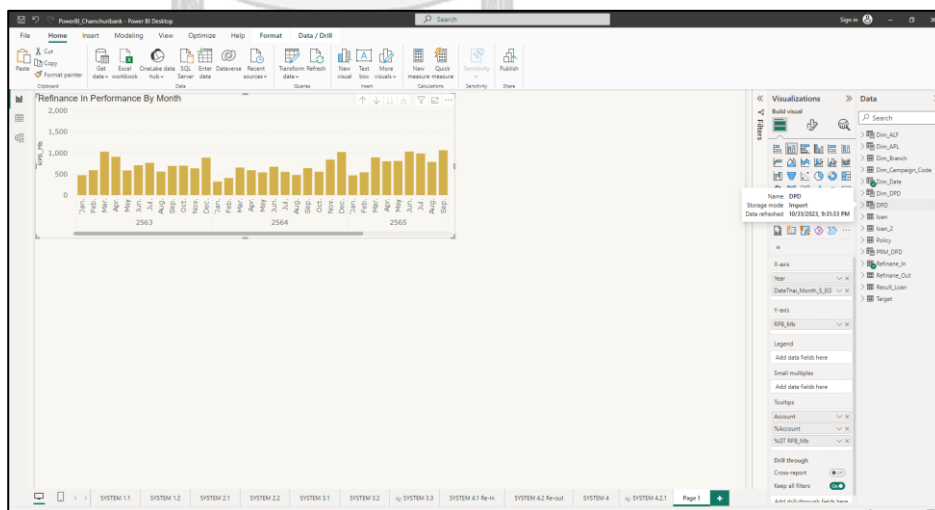
เมื่อสร้าง Data Source เรียบร้อยแล้ว ไซสามารถเลือก Dimension และ Measure ที่ต้องการให้แสดงผลตามรูปแบบต่างๆ ใช้เครื่องมือของ Power BI Desktop ดังนี้

- คลิกที่พื้นที่ว่างในหารายงานจากนั้นเลือกรูปแบบที่ต้องการแสดงผลข้อมูลจาก Visualizations



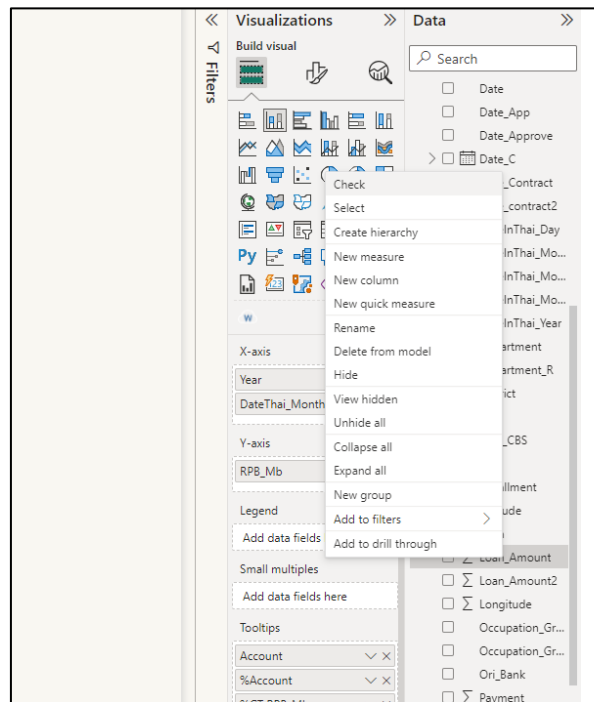
รูปที่ 25 : หน้าจอแสดงการเลือกรูปแบบกราฟ

- จากนั้นเลือกข้อมูลที่ต้องการแสดงผลในกราฟจาก Fact Table และ Dimension

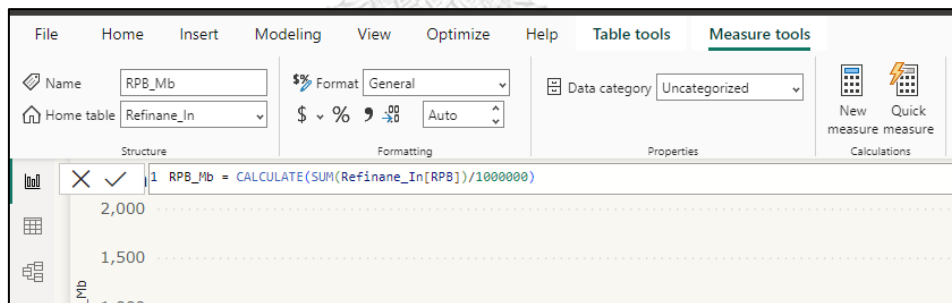


รูปที่ 26 : แสดงผลในกราฟจาก Fact Table และ Dimension

- สามารถสร้าง Measure โดยการใส่สูตรเพิ่มเติม คลิกขวาที่ Table ที่ต้องการสร้าง



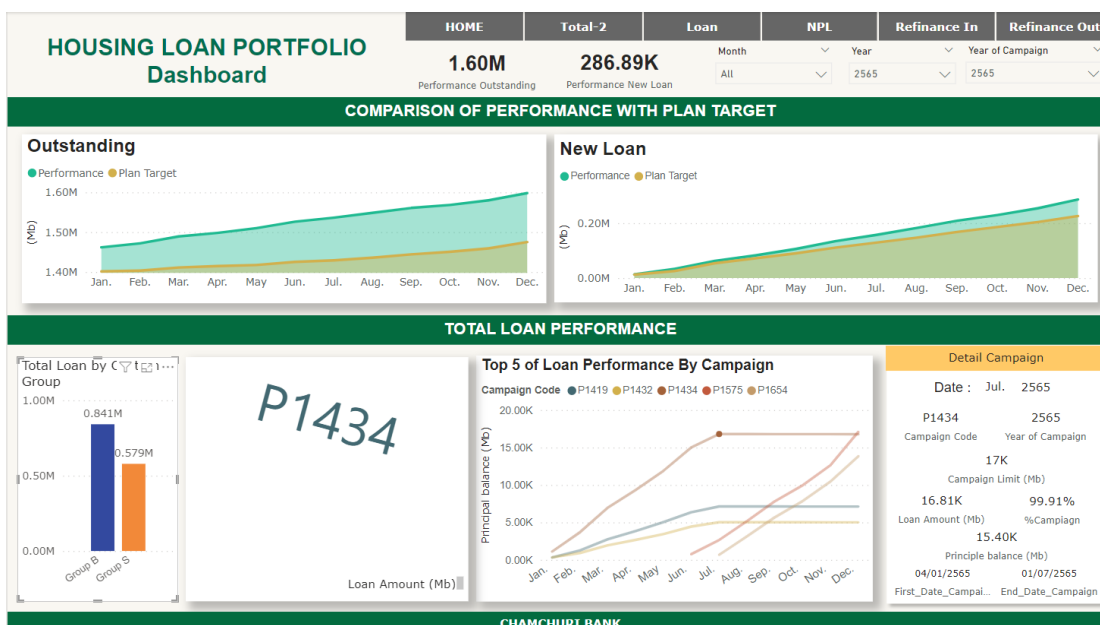
รูปที่ 27 : หน้าจอแสดงการสร้าง New Measure



รูปที่ 28 : หน้าจอแสดงการเขียนสูตรการคำนวณ New Measure

4.3.5 การจัดทำ Dashboard

เป้าหมายของการจัดทำ Story เพื่อแสดงรายงานในกลุ่มเรื่องที่น่าสนใจได้อย่างต่อเนื่องสามารถทำได้โดยการลาก Dashboard ที่ต้องการเรียงต่อกันเป็นเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ



รูปที่ 29 : หน้าจอแสดงตัวอย่างการสร้าง Story

4.3.6 การพัฒนาระบบพยากรณ์ด้วย Machine Learning

เข้าสู่เว็บไซต์ Google Collaboratory เพื่อใช้เขียนโค้ดและเรียกใช้ภาษา Python บน Web Browser และนำอัปโหลดข้อมูลไฟล์ .xlsx ที่ใช้วิเคราะห์และเรียนรู้เพื่อการพยากรณ์ โดยการจัดทำแบบจำลอง Random Forest มีกระบวนการ ดังนี้

- 1) Import Library ที่จำเป็นต้องการใช้งานและนำเข้าข้อมูลลงระบบโดยการเขียนคำสั่ง

```
[ ] 1 df = pd.read_excel("Loan.xlsx")
```

รูปที่ 30 : ตัวอย่างการนำเข้าข้อมูลที่ต้องการใช้

2) ทำความเข้าใจข้อมูล ตรวจสอบชนิดข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 464544 entries, 0 to 464543
Data columns (total 19 columns):
#   Column                Non-Null Count  Dtype
---  -
0   NPL                    464544 non-null object
1   Department             464544 non-null object
2   Branch                 464544 non-null object
3   Campaign Name          464544 non-null object
4   Product type           464544 non-null object
5   Loan Amount            464544 non-null float64
6   Principal Balance      464544 non-null float64
7   Term                   464544 non-null int64
8   Object                 464544 non-null object
9   Num_borrowers          464544 non-null int64
10  Childen                 464544 non-null int64
11  Age                     464544 non-null int64
12  Gender                  464543 non-null object
13  Status                  464531 non-null object
14  Occupation              464543 non-null object
15  Net_income              464544 non-null float64
16  Collateral price        464544 non-null float64
17  Collateral province     464527 non-null object
18  Collateral type         464544 non-null object
dtypes: float64(4), int64(4), object(11)
memory usage: 67.3+ MB
```

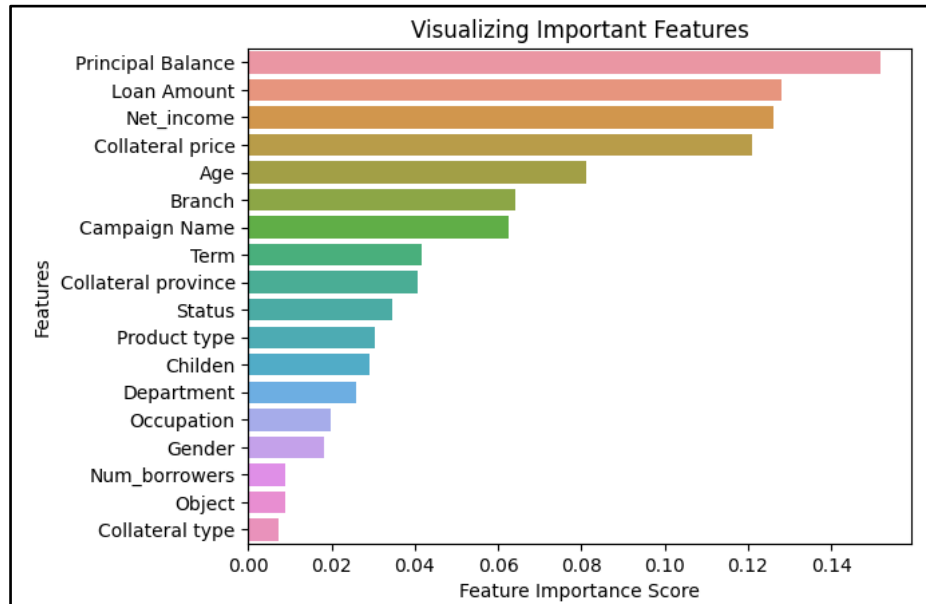
รูปที่ 31 : แสดงจำนวนและชนิดของข้อมูล

3) การแสดงผลในรูปแบบตัวเลข

```
Principal Balance    0.151799
Loan Amount          0.128072
Net_income           0.126250
Collateral price     0.121005
Age                  0.081220
Branch               0.063996
Campaign Name        0.062397
Term                 0.041503
Collateral province  0.040704
Status               0.034712
Product type         0.030419
Childen              0.029178
Department           0.025970
Occupation           0.019841
Gender               0.018062
Num_borrowers        0.008893
Object               0.008711
Collateral type      0.007266
dtype: float64
```

รูปที่ 32 : ตัวอย่างการแสดงผลในรูปแบบตัวเลข

4) การจัดทำ Visualizing Important Features



รูปที่ 33 : ตัวอย่างการแสดงผล Visualizing Important Features

5) ทำการประเมินผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี F1-score

	precision	recall	f1-score	support
NPL	0.98	0.53	0.68	4780
PL	0.97	1.00	0.99	88129
accuracy			0.98	92909
macro avg	0.98	0.76	0.84	92909
weighted avg	0.98	0.98	0.97	92909

รูปที่ 34 : ตัวอย่างแสดงผลการประเมินผลการพยากรณ์

บทที่ 5

บทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงบทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะของการพัฒนาโครงการพิเศษ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศอื่นๆ ต่อไป

5.1 บทสรุป

โครงการพิเศษ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” ได้พัฒนาขึ้นเพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่จากแหล่งต่างๆ จัดเก็บให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันและใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และผู้บริหารได้อย่างถูกต้อง ทันเวลา สามารถช่วยในการตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร

โครงการพิเศษ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” ที่พัฒนาขึ้น ประกอบไปด้วย 5 ระบบหลัก ดังนี้

1. ระบบวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร (Housing Loan Portfolio Analysis System)
2. ระบบการวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Approved Housing Loan Products Analysis System)
3. ระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Non-Performing Loan (NPL) Analysis System)
4. ระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out (Refinance-in and Refinance-out Analysis System)
5. ระบบพยากรณ์การเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Non-Performing Loan (NPL) Forecasting System)

เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาโครงการพิเศษ เป็นโปรแกรมสำหรับพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) ของ Power BI ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทันสมัย มีฟังก์ชันการใช้งาน และรูปแบบรายงานที่หลากหลาย ที่จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อนำข้อมูลจำนวนมากที่มีอยู่ในองค์กรมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว นอกจากนี้รายงานยังมีความยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองได้หลายมุมมองเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ และตรงตามความต้องการของผู้บริหารมากที่สุด ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถนำสารสนเทศที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์และวางแผนในการบริหารงานได้อย่างดี

สำหรับข้อมูลที่ใช้ประกอบการพัฒนาโครงการนั้น ผู้พัฒนาระบบไม่สามารถเปิดเผยข้อมูลขององค์กรได้ทั้งหมด จึงทำการพัฒนาโดยอ้างอิงโครงสร้างหลักและข้อมูลเพียงบางส่วนในเบื้องต้น ประกอบกับการเพิ่มเติมรายละเอียดของข้อมูลโดยอ้างอิงจากหลักความเป็นไปได้ในการดำเนินธุรกิจ ซึ่งอาจส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนไปจากข้อมูลจริงได้บ้าง

กล่าวโดยสรุปโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” นี้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้อย่างครบถ้วน ดังนี้

- 1) สามารถพัฒนาคลังข้อมูลสำหรับช่วยสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนกลยุทธ์ของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ได้ โดยการรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานของธนาคาร และนำมาจัดเก็บไว้ที่เดียวกัน และเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วต่อการนำข้อมูลไปใช้งาน รวมถึงสามารถช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลอีกด้วย
- 2) สามารถพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์ข้อมูลตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน รวมถึงสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลากหลายมุมมอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารเห็นภาพรวมของการดำเนินงานของธนาคารได้อย่างชัดเจน จนนำไปสู่การวางแผนเชิงกลยุทธ์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยเพิ่มโอกาสทางธุรกิจ และลดความผิดพลาดในการบริหารจัดการของธนาคารได้

5.2 ปัญหา

ปัญหาในการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักดังต่อไปนี้

1) ปัญหาด้านการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ

- ปัญหาเรื่องการวิเคราะห์ความต้องการ

เนื่องจากการวิเคราะห์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยมีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทำให้ผู้พัฒนาไม่เข้าใจในบางจุดบางส่วนงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบที่ทำการพัฒนา จึงส่งผลให้ต้องใช้ระยะเวลาในการทำความเข้าใจในแต่ละประเด็นค่อนข้างนาน

- แนวทางการแก้ไข

ผู้พัฒนาควรที่ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยทั้งภายในองค์กรและภายนอกองค์กร โดยทำความเข้าใจนโยบายธนาคาร ระเบียบปฏิบัติงาน คู่มือปฏิบัติงาน สินเชื่อของธนาคาร ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับโครงการเพิ่มเติม และสอบถามเพิ่มเติมโดยตรงจากบุคลากรในองค์กรที่มีหน้าที่รับผิดชอบในประเด็นที่สงสัย และศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูล

- ปัญหาเรื่องการจัดเตรียมข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลที่ได้มาจากหลายส่วนงาน มีความหลากหลาย ความซ้ำซ้อน ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ปริมาณของข้อมูล และความถูกต้องครบถ้วนข้อมูล ทำให้ต้องใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูล ศึกษาโครงสร้างของข้อมูล และจัดเตรียมข้อมูลค่อนข้างมาก ทำให้เกิดความล่าช้าในการพัฒนาระบบ

- แนวทางการแก้ไข

ผู้พัฒนาต้องทำการศึกษาระบบการทางธุรกิจให้เกิดความเข้าใจ จากนั้นจึงนำข้อมูลตัวอย่างมาทำการศึกษาโดยเลือกเฉพาะข้อมูลส่วนที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์

- ปัญหาเรื่องความครบถ้วนของข้อมูล

เนื่องจากองค์กรต้นแบบมีการเก็บข้อมูลแยกตามส่วนงาน และมาจากหลายๆ ส่วนงานส่งผลให้ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลบางส่วน ซึ่งทำให้ระบบขาดข้อมูลจึงนำไปใช้ในการพัฒนาระบบงานบางส่วน เป็นส่วนหนึ่งที่ส่งผลต่อความถูกต้องของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ ซึ่งรายงานที่ได้จากระบบที่พัฒนาขึ้นอาจมีความคลาดเคลื่อนได้

- แนวทางการแก้ไข

ศึกษาและหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ ซึ่งหากต้องมีการจำลองข้อมูล การจำลองข้อมูลควรตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเป็นไปได้ และสอดคล้องกับความเป็นจริง ซึ่งควรมีการตรวจสอบข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นระยะ และควรมีการแจ้งส่วนงานที่เป็นของข้อมูลควรมีการจัดเก็บข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อประโยชน์ในการจะนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ในอนาคต

2) ปัญหาด้านเทคนิค ปัญหาในการใช้งานซอฟต์แวร์

- ปัญหาด้านเทคนิค ปัญหาในการใช้งานซอฟต์แวร์

เนื่องจากทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์มีอย่างจำกัด แต่ข้อมูลที่จะต้องถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์มีอยู่จำนวนมาก บางครั้งอาจส่งผลให้โปรแกรมค้างหยุดทำงาน และดับ ทำให้ต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการประมวลข้อมูล

- แนวทางการแก้ไขปัญหา

นำข้อมูลเข้าเฉพาะส่วนที่จำเป็นต่อการใช้งาน และจัดเก็บข้อมูลเป็นกลุ่มตามมิติออกแบบไว้ และในขณะที่พัฒนาโปรแกรมควรทำการบันทึกข้อมูลเป็นระยะ ๆ เพื่อกรณีที่โปรแกรมหยุดทำงานกระทันหัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” ผู้จัดทำโครงการได้พบปัญหาต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ดังนั้นผู้จัดทำโครงการจึงมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจพัฒนาระบบในลักษณะเดียวกัน ดังนี้

1) ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาโครงการเพิ่มเติม

- เพิ่มการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอรายงานให้ระบบครอบคลุมไปถึงสินเชื่อ
- เพิ่มข้อมูลในส่วนอื่นสำหรับประกอบการใช้ Analytic
- เพิ่มการวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลภายนอก เช่น ข้อมูลเชิงลึกของการ Refinance ของธนาคารคู่แข่งมาเปรียบเทียบ เพื่อศึกษาแนวโน้มและสามารถนำมาประกอบการกำหนดกลยุทธ์การดำเนินการภายในองค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- เมื่อระยะเวลาผ่านไป ควรศึกษาคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของทิศทางขององค์กร หรือรูปแบบการดำเนินธุรกิจจากภายในและภายนอกที่ปรับเปลี่ยนไป เพื่อพัฒนาและปรับปรุงระบบให้มีความทันสมัย เพื่อตอบสนองต่อความต้องการและทันต่อเหตุการณ์อยู่ตลอดเวลา

2) ข้อเสนอแนะการนำโครงการนี้ไปพัฒนาใหม่

- ผู้พัฒนาควรพัฒนาระบบวิเคราะห์ปัจจัยการให้สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยในมิติต่างๆ ได้แก่ LTV ลำดับสัญญากู้เงิน เกณฑ์รายได้ (DSR) เพื่อให้ทราบถึงมิติใดที่มีความสำคัญในการให้สินเชื่อของธนาคาร เพื่อสามารถนำมาประกอบการกำหนดกลยุทธ์ในการจัดทำผลิตภัณฑ์ของธนาคารได้

- ผู้พัฒนาควรพัฒนาระบบวิเคราะห์การเกิดหนี้ค้างชำระหรือการพยากรณ์การเกิดหนี้ค้างชำระ ซึ่งหากลูกหนี้กลายเป็นหนี้เสียไม่อาจจ่ายชำระหนี้คืนนี้แก่ธนาคารได้ อาจส่งผลเสียแก่ธนาคาร ธนาคารจึงต้องพัฒนาระบบสำหรับแนวทางการป้องกันหรือหามาตรการเพื่อรับรองลูกหนี้กลุ่มนี้ เพื่อไม่ให้ลูกหนี้กลายเป็นลูกหนี้ NPL ได้
- ผู้พัฒนาระบบควรศึกษาและเรียนรู้ถึงข้อดีและข้อเสีย และข้อจำกัดของเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ เนื่องจากใช้งานแต่ละซอฟต์แวร์มีความแตกต่างกัน ดังนั้น ผู้พัฒนาจึงควรศึกษาและเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับข้อมูลและโครงการที่พัฒนา เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ระบบต่างๆ ให้มากยิ่งขึ้น



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- Luckyleasing. (2565). ทำความรู้จักกับสินเชื่อ. <https://luckyleasing.co.th/knowledge-detail/knl0000013>
- Nick Jasuja. (2554). *Snowflake Schema vs. Star Schema*.
https://www.diffen.com/difference/Snowflake_Schema_vs_Star_Schema
- Udit Agarwal. (2559). *Data mining and Data Warehousing*. S. K. Kataria & Sons.
- Will Koehrsen. (2560). *Random Forest Simple Explanation*. Retrieved 29 ตุลาคม 2566 from
<https://williamkoehrsen.medium.com/random-forest-simple-explanation-377895a60d2d>
- โกเมศ อัมพวัน. (2563). วิชาการออกแบบคลังข้อมูล *Data Warehouse Design*. คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ชนินทร์ พิทยาวิวิธ. (2550). การบริหารสินเชื่อสถาบันการเงินครบวงจร. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : อักษรโสภณ.
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2562). ประกาศธนาคารแห่งประเทศไทย เรื่องหลักเกณฑ์การกำกับดูแลสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยและสินเชื่ออื่นที่เกี่ยวข้องกับสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของสถาบันการเงินเฉพาะกิจ. ธนาคารแห่งประเทศไทย. Retrieved 29 กันยายน 2566 from
- บริษัท โทรคอมเนตมแห่งชาติ จำกัด. (2566). *Data Warehouse*. <https://ntcloudsolutions.ntplc.co.th/data-warehouse/>
- ประสพสุข พิมพ์โกวิท. (2556). คลังข้อมูล (*Data Warehouse*) ของคนกรุงเทพมหานคร.
https://webportal.bangkok.go.th/upload/user/00000137/Knowledge_Management_CSDD/4_5_6_3_%20DataWarehouseLocations.pdf
- ระวีวรรณ แก้ววิทย์ และ ศรีสมบัติ แวงจิน. (2554). การพัฒนาธุรกิจอัจฉริยะด้วยคลังข้อมูล *Business Intelligence Development with Data Warehouse*.
https://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/jan_mar_11/pdf/aw22.pdf
- รัฐสิทธิ์ สุขะหุด. (2560). คลังข้อมูลเพื่อการจัดการข้อมูลสมัยใหม่. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สห ธิดิตามวัต. (2562). การพัฒนารูปแบบการแนะนำงานสำหรับองค์กรและผู้สมัครตามทักษะการเรียนรู้ด้วยเทคนิคป่าแบบสุ่ม. ห. บ. ส. สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- เอกรัฐ วงศ์วีระกุล. (2553). ปัจจัยการตัดสินใจเลือกใช้บริการสินเชื่อที่อยู่อาศัยธนาคารพาณิชย์ ของคนทำงานในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เอกสิทธิ์ พัชรวงศ์ศักดิ์. (2563). *A Little Book Big Data and Machine Learning*. บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด.



ภาคผนวก ก

พจนานุกรมข้อมูล

ในระบบสารสนเทศ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” มีการจัดเก็บฐานข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลหลายมิติ (Multi-Dimensional Data Model) ซึ่งประกอบด้วยตารางมิติ (Dimension Table) และตารางความจริง (Fact Table) โดยพจนานุกรมข้อมูลของแต่ละตารางเป็นดังนี้

ตารางมิติ (Dimension Table)

1. มิติเวลา (Time Dimension)

ตารางที่ 23 : มิติเวลา (Time Dimension)

Name	Key	Data Type	Description
Time_ID	PK	VARCHAR	รหัสเวลา
Year		VARCHAR	ปี
Month		VARCHAR	เดือน

2. มิติ Campaign (Campaign Dimension)

ตารางที่ 24 : มิติ Campaign (Campaign Dimension)

Name	Key	Data Type	Description
Campaign_ID	PK	VARCHAR	รหัสแคมเปญ
Campaign_Name		VARCHAR	ชื่อแคมเปญ

3. มิติ DPD (DPD Dimension)

ตารางที่ 25 : มิติ DPD (DPD Dimension)

Name	Key	Data Type	Description
DPD_ID	PK	VARCHAR	รหัส DPD
DPD_Type		VARCHAR	ชื่อ DPD

4. มิติ Refinance (Refinance Dimension)

ตารางที่ 26 : มิติ Refinance (Refinance Dimension)

Name	Key	Data Type	Description
Refinance_ID	PK	VARCHAR	รหัส Refinance
Refinance_Name		VARCHAR	ชื่อ Refinance

5. มิติลูกค้า (Customer Dimension)

ตารางที่ 27 : มิติลูกค้า (Customer Dimension)

Name	Key	Data Type	Description
Customer_ID	PK	VARCHAR	รหัสลูกค้า

6. มิติ อายุลูกค้า (Customer Age Dimension)

ตารางที่ 28 : มิติอายุของลูกค้า (Customer Age Dimension)

Name	Key	Data Type	Description
Age_ID	PK	VARCHAR	รหัสอายุ
Age_Name		VARCHAR	กลุ่มอายุ

7. มิติอาชีพ (Occupation Dimension)

ตารางที่ 29 : มิติอาชีพ (Occupation Dimension)

Name	Key	Data Type	Description
Occupation_ID	PK	VARCHAR	รหัสอาชีพ
Occupation_Type		VARCHAR	กลุ่มอาชีพ

8. มิติรายได้ (Salary Dimension)

ตารางที่ 30 : มิติรายได้ (Salary Dimension)

Name	Key	Data Type	Description
Salary_ID	PK	VARCHAR	รหัสรายได้
Salary_Type		VARCHAR	กลุ่มรายได้

9. มิติประเภทของหลักประกัน (Collateral Dimension)

ตารางที่ 31 : มิติประเภทของหลักประกัน (Collateral Dimension)

Name	Key	Data Type	Description
Collateral_ID	PK	VARCHAR	รหัส Collateral
Collateral_Type		VARCHAR	กลุ่ม Collateral

10. มิติวงเงินกู้ (Loan amount Dimension)

ตารางที่ 32 : มิติวงเงินกู้ (Loan amount Dimension)

Name	Key	Data Type	Description
Loan amount _ID	PK	VARCHAR	รหัสวงเงินกู้
Loan amount _Type		VARCHAR	กลุ่มวงเงินกู้

11. มิติพื้นที่ของสาขา (Location Dimension)

ตารางที่ 33 : มิติพื้นที่ของสาขา (Location Dimension)

Name	Key	Data Type	Description
Location _ID	PK	VARCHAR	รหัสพื้นที่
Region		VARCHAR	ภาค
Province		VARCHAR	จังหวัด

12. มิติพื้นที่ของ เขต (Department Dimension)

ตารางที่ 34 : มิติพื้นที่ของ เขต (Department Dimension)

Name	Key	Data Type	Description
Department _ID	PK	VARCHAR	รหัสเขต
Department _Type		VARCHAR	ชื่อเขต

13. มิติอายุสินเชื่อ (loan age Dimension)

ตารางที่ 35 : มิติอายุสินเชื่อ (loan age Dimension)

Name	Key	Data Type	Description
loan age _ID	PK	VARCHAR	รหัสอายุสินเชื่อ
loan age _Type		VARCHAR	กลุ่มอายุสินเชื่อ

ตารางความจริง (Fact Table)

1. ตารางความจริงระบบวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร
(Housing Loan Portfolio Analysis System)

ตารางที่ 36 : ตารางความจริงระบบวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร
(Housing Loan Portfolio Analysis System)

Name	Data Type	Description
Time_ID	VARCHAR	รหัสเวลา
Campaign_ID	VARCHAR	รหัสผลิตภัณฑ์
DPD_ID	VARCHAR	รหัสอายุสินเชื่อ
Refinance_ID	VARCHAR	อายุสินเชื่อ
Account	VARCHAR	จำนวนบัญชี
Principal_Balance	VARCHAR	เงินต้นคงเหลือ
Loan_Amount	VARCHAR	วงเงินกู้
Loan_Target	VARCHAR	เป้าหมาย

2. ตารางความจริงระบบการวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Approved
Housing Loan Products Analysis System)

ตารางที่ 37 : ตารางความจริงระบบการวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย
(Approved Housing Loan Products Analysis System)

Name	Data Type	Description
Time_ID	VARCHAR	รหัสเวลา
Customer_ID	VARCHAR	รหัสลูกค้า
Campaign_ID	VARCHAR	รหัสอายุสินเชื่อ
Salary_ID	VARCHAR	อายุสินเชื่อ
Location_ID	VARCHAR	รหัสพื้นที่
Age_ID	VARCHAR	อายุ
Occupation_ID	VARCHAR	อาชีพ
Loan_amount_ID	VARCHAR	วงเงินกู้
Collateral_ID	VARCHAR	รหัสหลักประกัน
Department_ID	VARCHAR	เขต
Account	VARCHAR	จำนวนบัญชี
Principal_Balance	VARCHAR	เงินต้นคงเหลือ
Loan_Amount	VARCHAR	วงเงินกู้

3. ตารางระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Non-Performing Loan (NPL) Analysis System)

ตารางที่ 38 : ตารางระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Non-Performing Loan (NPL) Analysis System)

Name	Data Type	Description
Time_ID	VARCHAR	รหัสเวลา
Campaign_ID	VARCHAR	รหัสผลิตภัณฑ์
Department_ID	VARCHAR	อายุสินเชื่อ
LevelDebt_ID	VARCHAR	ระดับหนี้ค้างชำระ
Location_ID	VARCHAR	พื้นที่
Account	VARCHAR	จำนวนบัญชี
Principal_Balance	VARCHAR	เงินต้นคงเหลือ
DPD	VARCHAR	วันค้างชำระ

4. ตารางระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out (Refinance-in and Refinance-out Analysis System)

ตารางที่ 39 : ตารางระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out (Refinance-in and Refinance-out Analysis System)

Name	Data Type	Description
Time_ID	VARCHAR	รหัสเวลา
Customer_ID	VARCHAR	รหัสลูกค้า
Campaign_ID	VARCHAR	รหัสผลิตภัณฑ์
Loan_age_ID	VARCHAR	อายุสินเชื่อ
Occupation_ID	VARCHAR	รหัสอาชีพ
Department_ID	VARCHAR	เขต
Account	VARCHAR	จำนวนบัญชี
Principal_Balance	VARCHAR	เงินต้นคงเหลือ

ภาคผนวก ข

เมนูการทำงานระบบ

โครงการพิเศษ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อ เพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 ระบบย่อย ดังนี้

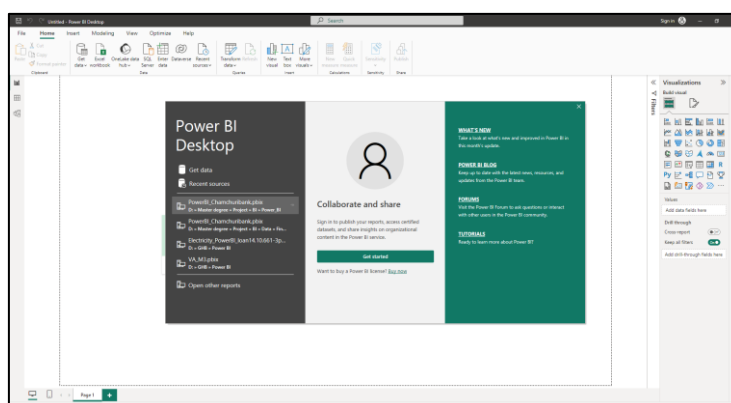
1. ระบบวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร (Housing Loan Portfolio Analysis System)
2. ระบบการวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Approved Housing Loan Products Analysis System)
3. ระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Non-Performing Loan (NPL) Analysis System)
4. ระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out (Refinance-in and Refinance-out Analysis System)
5. ระบบพยากรณ์การเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Non-Performing Loan (NPL) Forecasting System)

โดยที่ระบบวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร พัฒนาโดยใช้โปรแกรม MS Power BI Desktop ส่วนระบบพยากรณ์การเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยพัฒนาโดยใช้เว็บไซต์ Google Collaboratory เพื่อใช้เขียนโค้ดและเรียกใช้ภาษา Python บน Web Browser

ระบบที่พัฒนาโดยใช้โปรแกรม MS Power BI Desktop มีเมนูและหน้าจอการใช้งาน ดังนี้

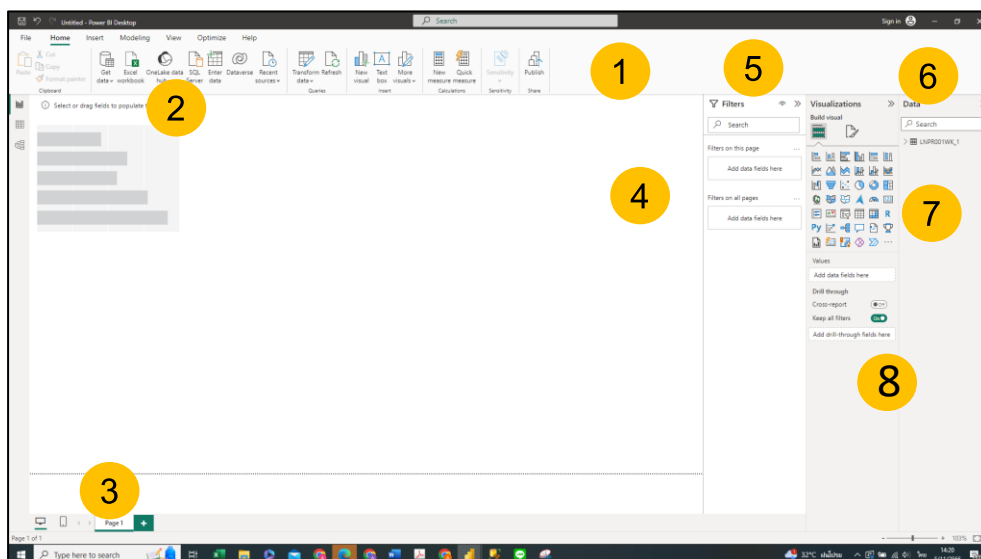
1) เมนูการใช้งานระบบมี 2 แบบ

- การเข้าใช้งานโปรเจก (Workbook) ที่พัฒนาไว้แล้ว
- การเข้าใช้งานเพื่อสร้างโปรเจก (Workbook)



รูปที่ 35 : แสดงหน้าจอเมนูการใช้งานระบบของโปรแกรม Power BI Desktop

2) หน้าจอการสร้างและพัฒนาระบบ

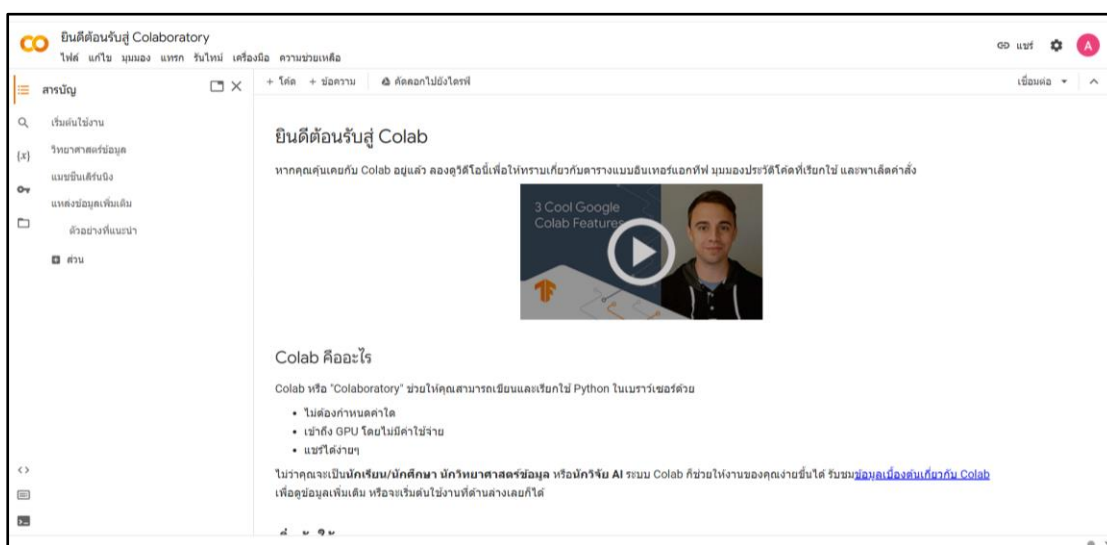


รูปที่ 36 : แสดงหน้าจอรายงาน

- 1) ริบบอนแสดงฟังก์ชันทั่วไปที่สัมพันธ์กับรายงานและการแสดงภาพ
- 2) สำหรับปรับเปลี่ยนมุมมอง
 - 2.1) มุมมองรายงาน
 - 2.2) มุมมอง Query
 - 2.3) มุมมองความสัมพันธ์ของข้อมูล
- 3) พื้นที่สำหรับสร้างรายงานและแดชบอร์ด
- 4) แท็บเลือกและเพิ่มหน้ารายงาน
- 5) Filter Pane สำหรับกรองการแสดงผลรายงาน
- 6) Visualization Pane กำหนดรูปแบบการแสดงผลและเปลี่ยนรูปแบบรายงาน
- 7) Pane สำหรับกำหนดมิติ คำวัด การแสดงค่าบนรายงาน
- 8) Pane พื้นที่แสดงรายการข้อมูล มิติ คำวัดที่ใช้สร้างรายงาน

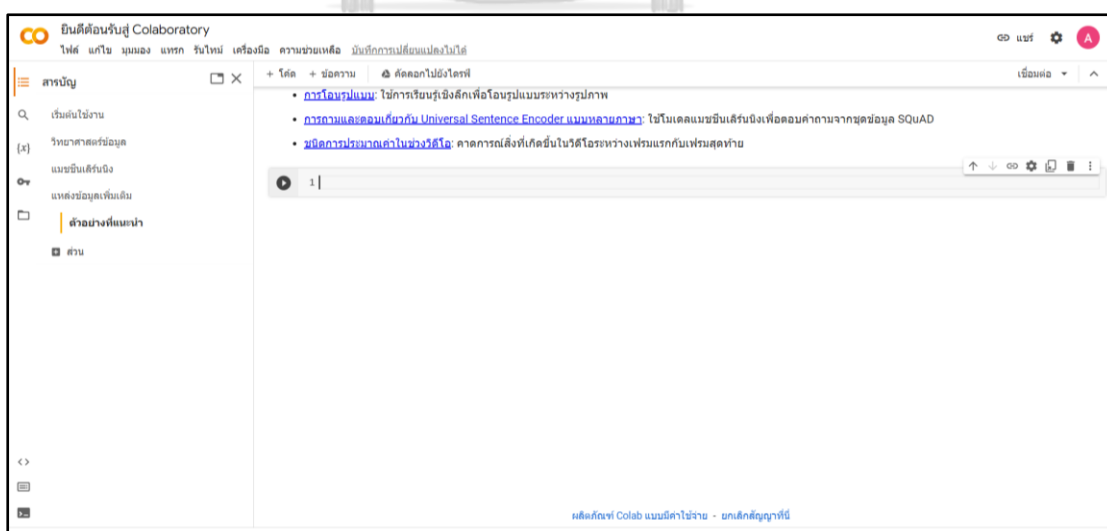
สำหรับระบบที่ 5 คือ ระบบวิเคราะห์พยากรณ์การเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อ เพื่อที่อยู่อาศัย (Non-Performing Loan (NPL) Forecasting System) เป็นการใช้นวัตกรรมวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง ถูกพัฒนาขึ้นจาก Google Colaboratory และมีเมนูและหน้าจอการใช้งาน ดังนี้

- 6) ใช้ Gmail เพื่อเปิดการใช้งาน Google Colaboratory
(<https://colab.research.google.com/?hl=th>)



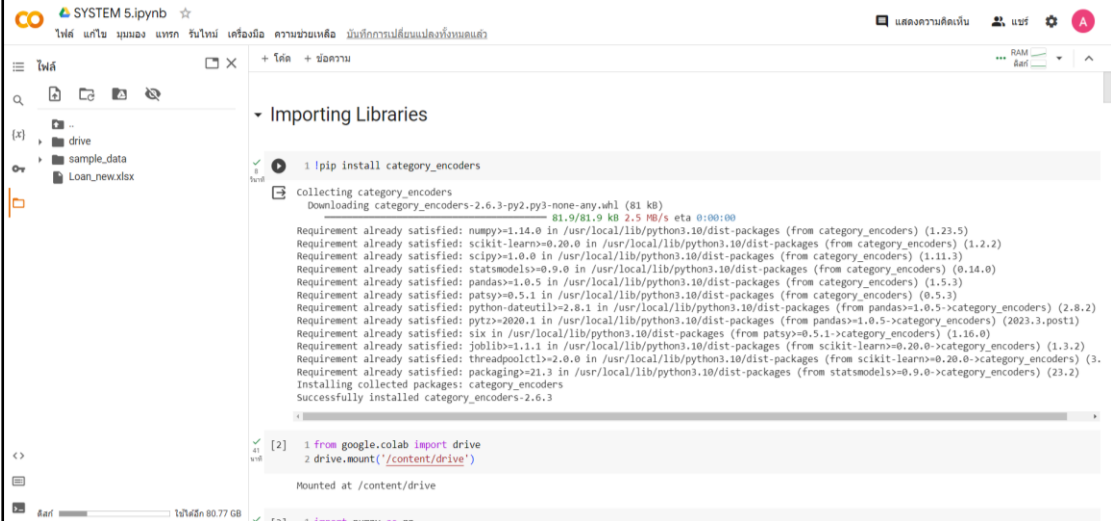
รูปที่ 37 : หน้าจอเมื่อเข้าใช้งาน Google Colaboratory

- 7) เลือกไฟล์ และเลือก สร้างสมุดบันทึกใหม่



รูปที่ 38 : หน้าจอเมื่อสร้างสมุดบันทึกใหม่

- 8) ใช้คำสั่งโดยใช้ Python กำหนด Library ที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเข้าข้อมูลผ่าน Google Drive หรือนำเข้าข้อมูลเข้า Google Colaboratory โดยตรง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป



```

SYSTEM 5.ipynb
ไฟล์ แก้ไข มุมมอง แท็บ รันใหม่ เครื่องมือ ความช่วยเหลือ บันทึกการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด บันทึกการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด
+ โคลด์ + ข้อความ
RAM 8GB
[?]
ไฟล์
[x]
drive
sample_data
Loan_new.xlsx
Importing Libraries
1 | pip install category_encoders
Collecting category_encoders
  Downloading category_encoders-2.6.3-py2.py3-none-any.whl (81 kB)
    81.9/81.9 kB 2.5 MB/s eta 0:00:00
Requirement already satisfied: numpy>=1.14.0 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from category_encoders) (1.23.5)
Requirement already satisfied: scikit-learn>=0.20.0 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from category_encoders) (1.2.2)
Requirement already satisfied: scipy>=1.0.0 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from category_encoders) (1.11.3)
Requirement already satisfied: statsmodels>=0.9.0 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from category_encoders) (0.14.0)
Requirement already satisfied: pandas>=1.0.5 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from category_encoders) (1.5.3)
Requirement already satisfied: patsy>=0.5.1 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from category_encoders) (0.5.3)
Requirement already satisfied: python-dateutil>=2.8.1 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from pandas>=1.0.5->category_encoders) (2.8.2)
Requirement already satisfied: pytz>=2020.1 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from pandas>=1.0.5->category_encoders) (2023.3.post1)
Requirement already satisfied: six in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from patsy>=0.5.1->category_encoders) (1.16.0)
Requirement already satisfied: joblib>=1.1.1 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from scikit-learn>=0.20.0->category_encoders) (1.3.2)
Requirement already satisfied: threadpoolctl>=2.0.0 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from scikit-learn>=0.20.0->category_encoders) (3.2.0)
Requirement already satisfied: packaging>=21.3 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from statsmodels>=0.9.0->category_encoders) (23.2)
Installing collected packages: category_encoders
Successfully installed category_encoders-2.6.3
[2] 1 from google.colab import drive
    2 drive.mount('/content/drive')
Mounted at /content/drive
  
```

รูปที่ 39 : หน้าจอเมื่อใช้คำสั่งกำหนด Library และนำเข้าข้อมูล การสร้างรายงานผ่านโปรแกรม Google Colab มีขั้นตอน ดังนี้

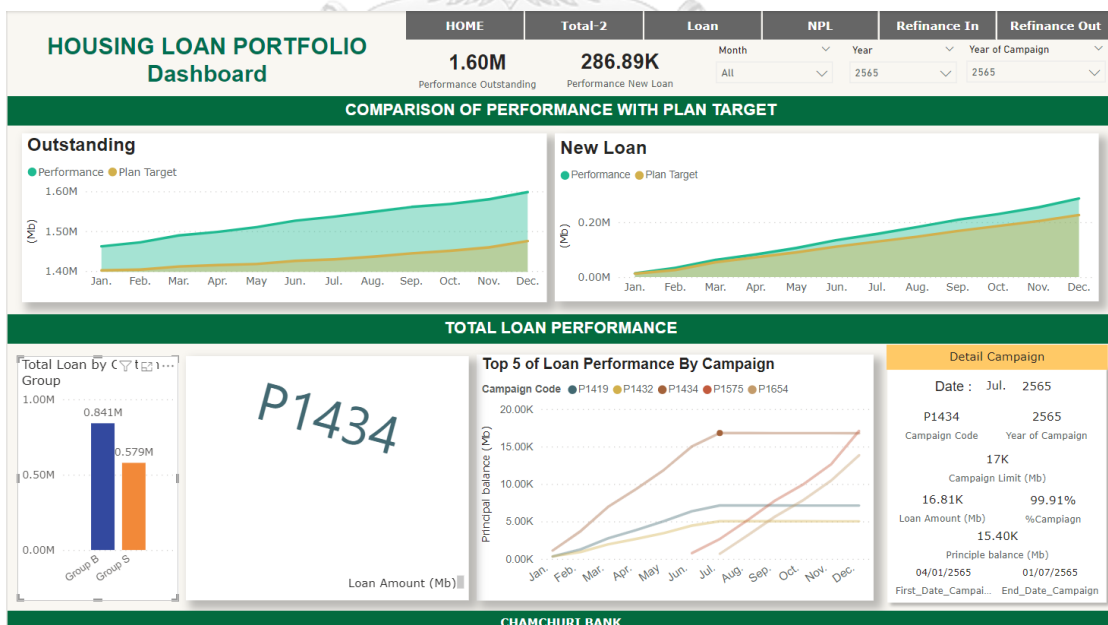
- 1) Import Library ที่จำเป็นต้องการทดสอบ.
- 2) นำเข้าข้อมูลที่ต้องการใช้ลงระบบโดยการเขียนคำสั่ง
- 3) ทำความสะอาดข้อมูล
- 4) พัฒนาตัวแปรใหม่ที่เหมาะสม
- 5) ทดสอบโมเดล
- 6) วัดผลประสิทธิภาพของโมเดล

ภาคผนวก ค
ตัวอย่างรายงาน

โครงการพิเศษ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสำหรับพอร์ตสินเชื่อ เพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์” ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 ระบบย่อย ดังนี้

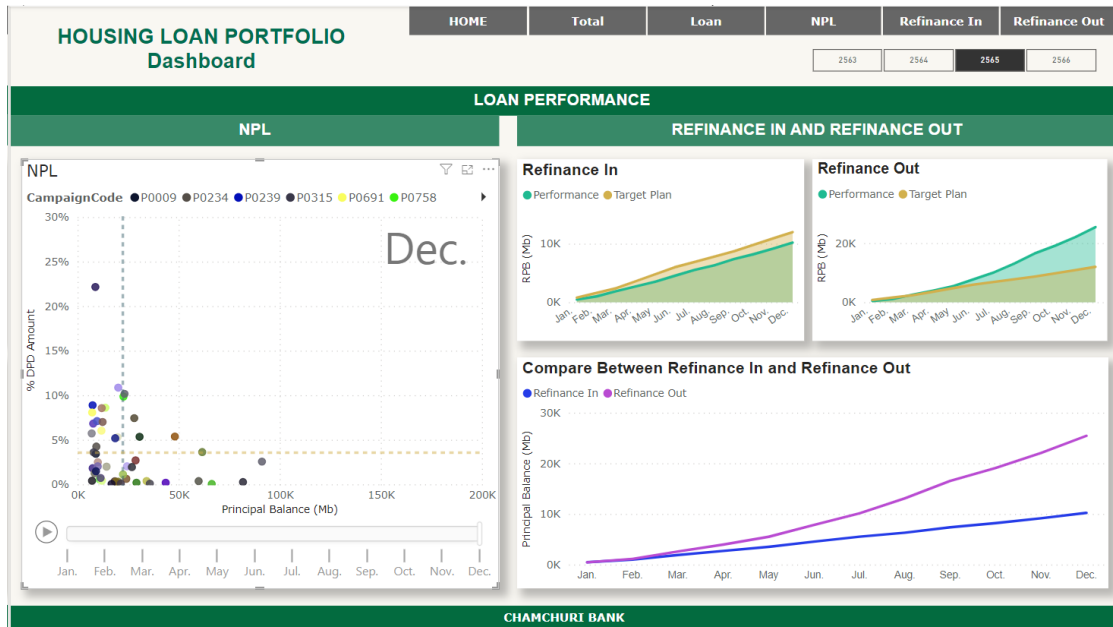
1. ระบบวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร (Housing Loan Portfolio Analysis System)

ระบบ	การวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร
ผู้ใช้	1) กรรมการผู้จัดการ 2) รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานสินเชื่อ 3) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานสินเชื่อ 4) ผู้อำนวยการสายงานสินเชื่อ
ประโยชน์	เพื่อวิเคราะห์ภาพรวมของการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร โดยแสดงข้อมูลการเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่กำหนด เพื่อให้ผู้บริหารทราบถึงยอดการปล่อยสินเชื่อ ผลิตภัณฑ์วงเงินกู้ เพื่อวางแผนกลยุทธ์การปล่อยสินเชื่อและตอบวัตถุประสงค์ของธนาคาร
รายงาน	การวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร



รูปที่ 40 : รายงานการวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร

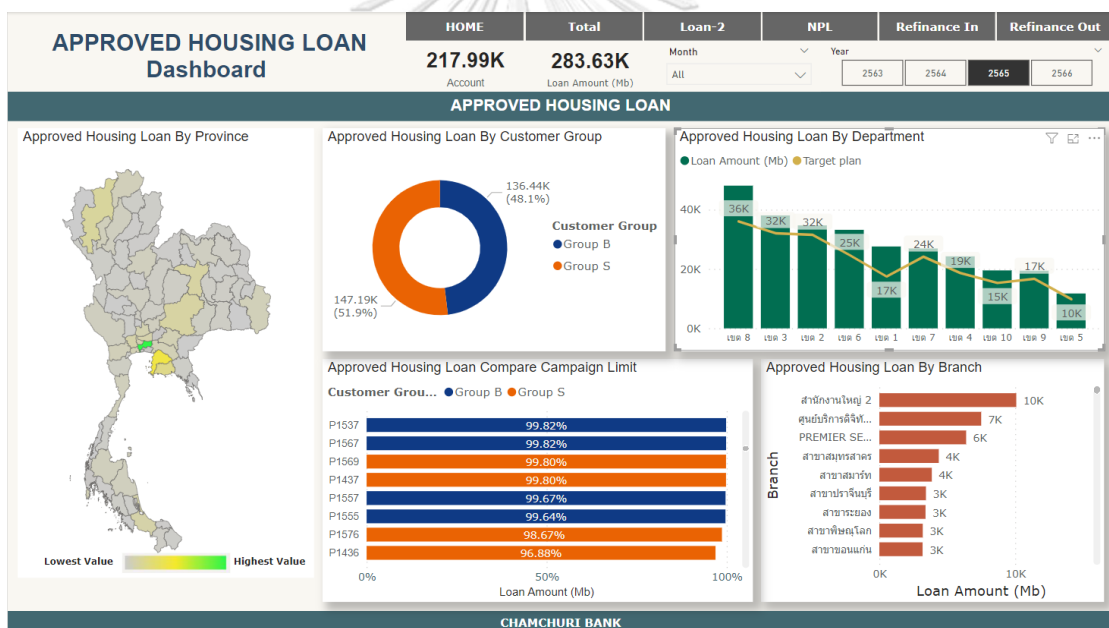
ระบบ	การวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคาร
รายงาน	การวิเคราะห์ภาพรวมยอดค้างชำระและการ Refinance ของธนาคาร



รูปที่ 41 : รายงานการวิเคราะห์ภาพรวมยอดค้างชำระและการ Refinance ของธนาคาร

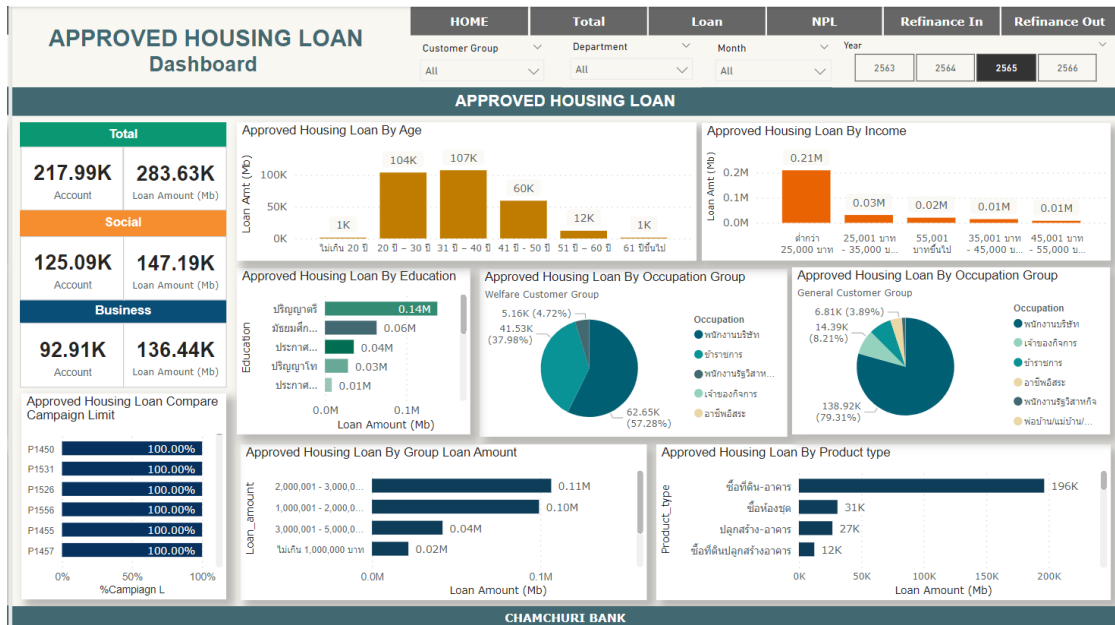
2. ระบบการวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Approved Housing Loan Products Analysis System)

ระบบ	การวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย
ผู้ใช้	1) กรรมการผู้จัดการ 2) รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานสินเชื่อ 3) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานสินเชื่อ 4) ผู้อำนวยการสายงานสินเชื่อ
ประโยชน์	เพื่อวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์ จำแนกตามพื้นที่และคุณลักษณะของการกู้
รายงาน	การวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์จำแนกตามพื้นที่



รูปที่ 42 : รายงานการวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์จำแนกตามพื้นที่

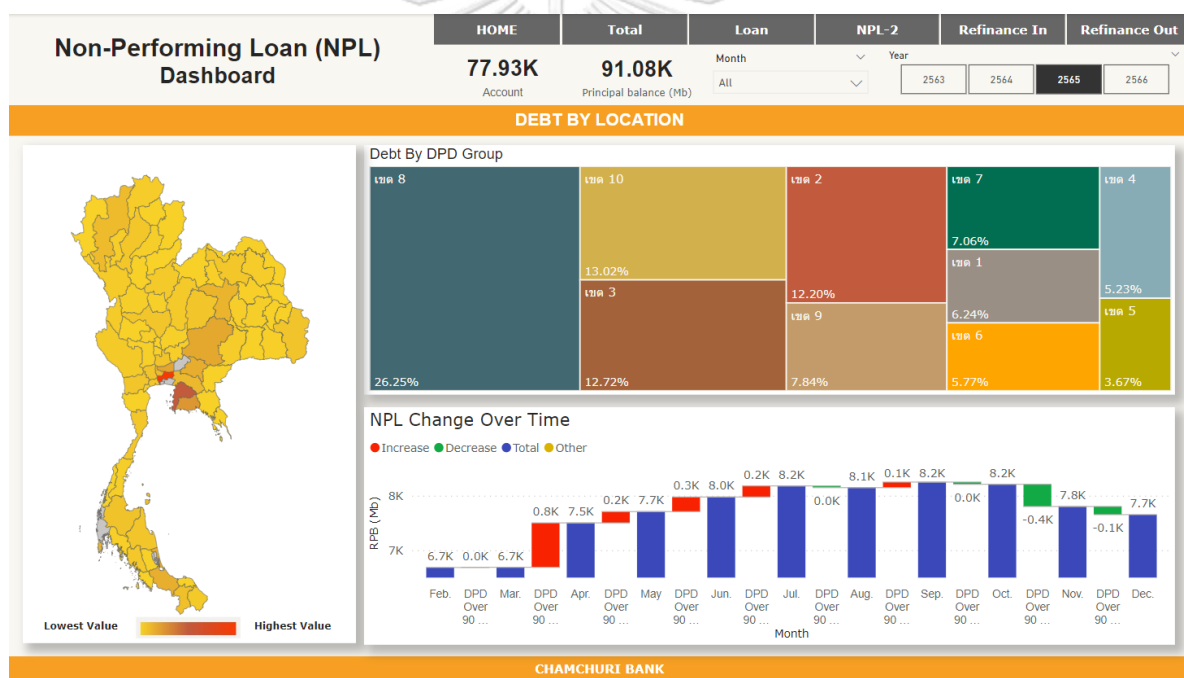
ระบบ	การวิเคราะห์การปล่อยผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย
รายงาน	การวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์จำแนกตามคุณลักษณะการกู้



รูปที่ 43 : รายงานการวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์จำแนกตามคุณลักษณะการกู้

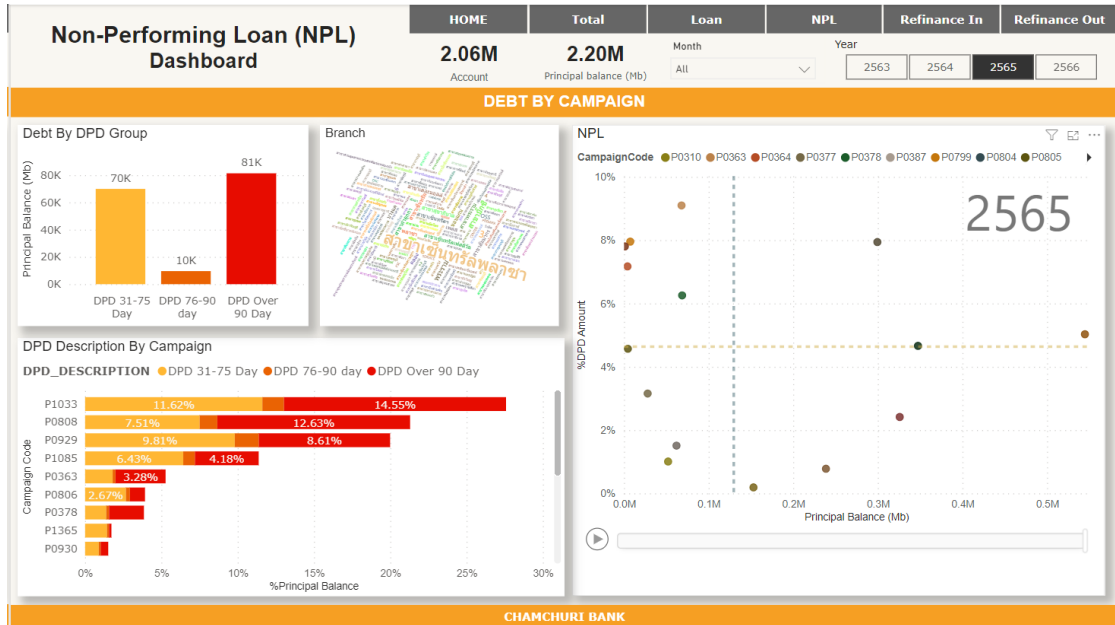
3. ระบบวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Non-Performing Loan (NPL) Analysis System)

ระบบ	การวิเคราะห์ภาพรวมยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย
ผู้ใช้	<ol style="list-style-type: none"> 1) กรรมการผู้จัดการ 2) รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานสินเชื่อ 3) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานสินเชื่อ 4) ผู้อำนวยการสายงานสินเชื่อ
ประโยชน์	เพื่อวิเคราะห์ภาพรวมการปล่อยสินเชื่อแต่ละผลิตภัณฑ์ จำแนกตามพื้นที่และคุณลักษณะของการกู้
รายงาน	การวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยจำแนกตามพื้นที่



รูปที่ 44 : รายงานการวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยจำแนกตามพื้นที่

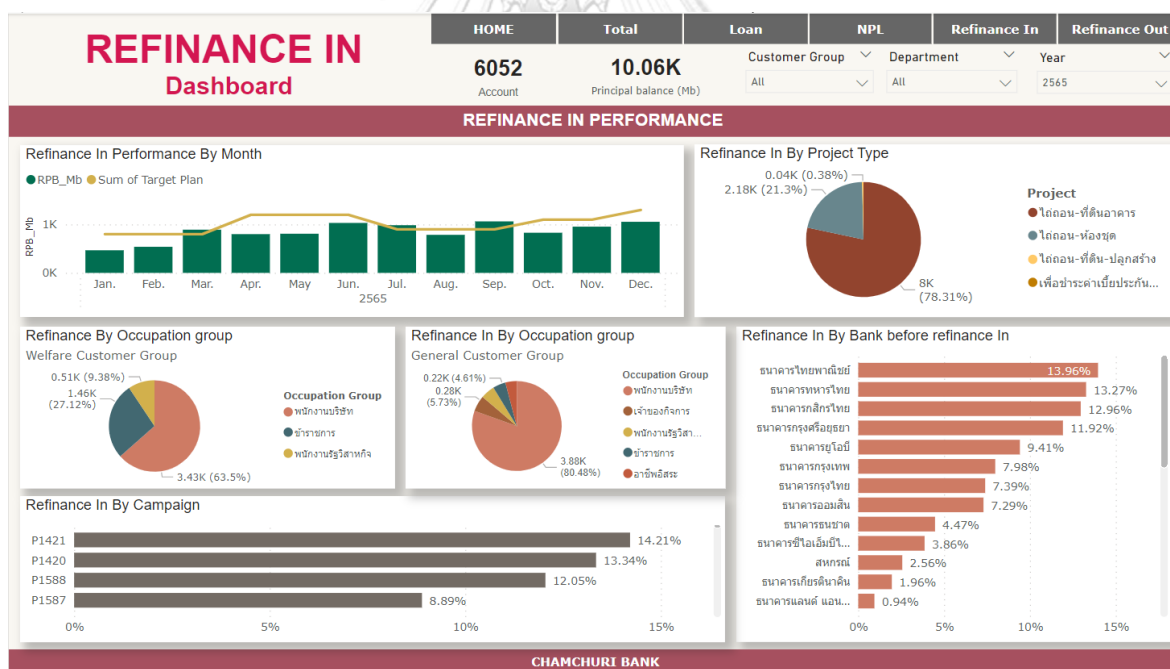
ระบบ	การวิเคราะห์ภาพรวมยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย
รายงาน	การวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยจำแนกตามผลิตภัณฑ์



รูปที่ 45 : รายงานการวิเคราะห์ยอดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยจำแนกตามผลิตภัณฑ์

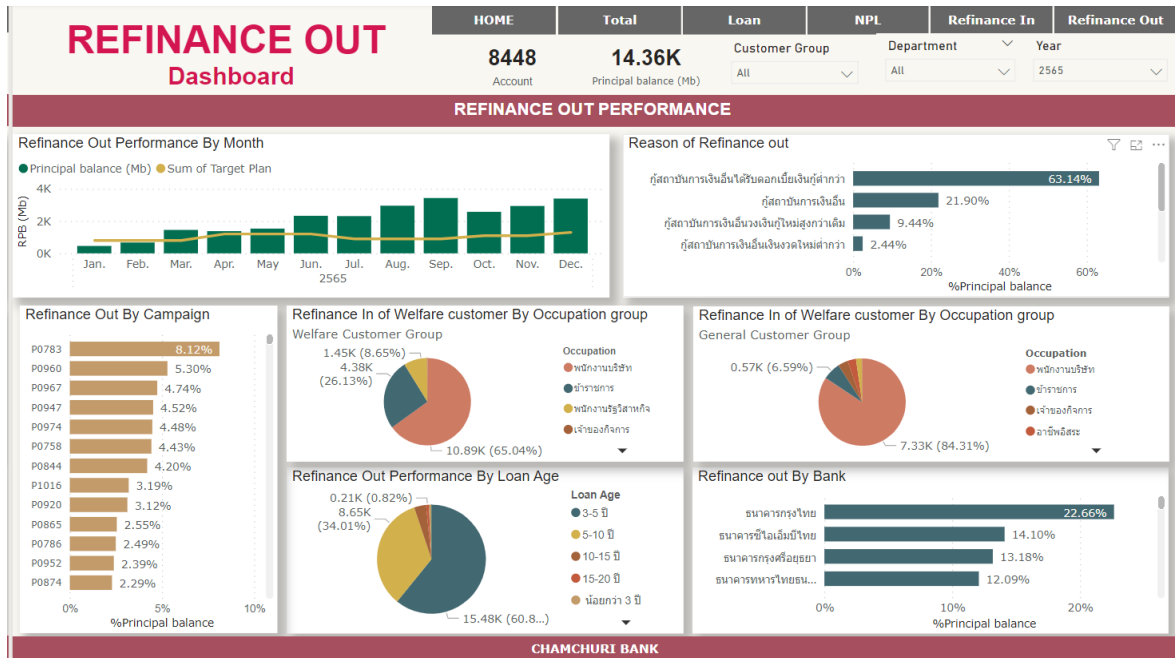
4. ระบบวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out (Refinance-in and Refinance-out Analysis System)

รายงาน	การวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out
ผู้ใช้	1) กรรมการผู้จัดการ 2) รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานสินเชื่อ 3) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานสินเชื่อ 4) ผู้อำนวยการสายงานสินเชื่อ
ประโยชน์	เพื่อให้เห็นแนวโน้มและการเปรียบเทียบการ Refinance-in และ Refinance-out ที่สามารถสะท้อนความต่างของการ Refinance-in และ Refinance-out และพิจารณาจากคุณลักษณะ ได้แก่ กลุ่มอาชีพ ผลิตภัณฑ์ ธนาคารที่มีการ Refinance เหตุผลของการ Refinance-out เป็นต้น เพื่อให้เห็นภาพรวมของการ Refinance
รายงาน	การวิเคราะห์ภาพรวมการ Refinance-in



รูปที่ 46 : รายงานการวิเคราะห์ภาพรวมการ Refinance-in

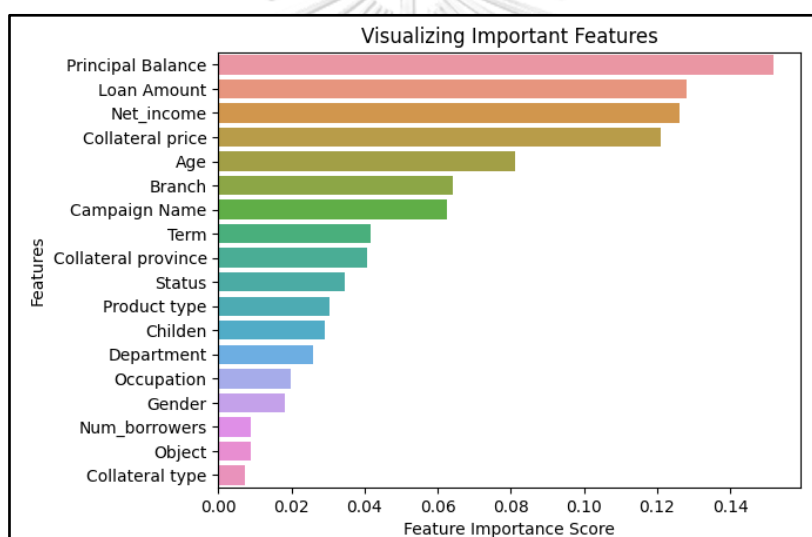
รายงาน	การวิเคราะห์การ Refinance-in และ Refinance-out
รายงาน	การวิเคราะห์ภาพรวมการ Refinance-out



รูปที่ 47 : การวิเคราะห์ภาพรวมการ Refinance-out

5. ระบบพยากรณ์การเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (Non-Performing Loan (NPL) Forecasting System)

รายงาน	พยากรณ์การเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย
ผู้ใช้	1) กรรมการผู้จัดการ 2) รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานสินเชื่อ 3) ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานสินเชื่อ 4) ผู้อำนวยการสายงานสินเชื่อ
ประโยชน์	เพื่อให้ผู้บริหารสามารถเตรียมความพร้อมในการแก้ปัญหาการเกิดหนี้ค้างชำระ และวางแผนนโยบายการป้องกันการเกิดหนี้ค้างชำระในอนาคต



รูปที่ 48 : แสดงผลตัวแบบพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดหนี้ค้างชำระของผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

	precision	recall	f1-score	support
NPL	0.98	0.53	0.68	4780
PL	0.97	1.00	0.99	88129
accuracy			0.98	92909
macro avg	0.98	0.76	0.84	92909
weighted avg	0.98	0.98	0.97	92909

รูปที่ 49 : ประเมินผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี F1-score

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวอภิษฎา ตรงศิริวิบูลย์
วัน เดือน ปี เกิด	23 กุมภาพันธ์ 2538
สถานที่เกิด	ชลบุรี
วุฒิการศึกษา	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	4/15 ม.9 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY