

คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DATA WAREHOUSE AND DECISION SUPPORT SYSTEM OF COMMERCIAL REAL ESTATE
BUSINESS



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 2022

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อสารนิพนธ์

คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจ

อสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม

โดย

น.ส.วริยา หุนานนทศักดิ์

สาขาวิชา

เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัครินทร์ ไพบูลย์พานิช

คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

----- ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัญญารัตน์ สานโฬาร)

----- อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัครินทร์ ไพบูลย์พานิช)

----- กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วริยา หุนานนท์ศักดิ์ : คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจ
อสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม. (DATA WAREHOUSE AND DECISION
SUPPORT SYSTEM OF COMMERCIAL REAL ESTATE BUSINESS) อ.ที่ปรึกษาหลัก
: ผศ. ดร.อัครินทร์ ไพบุลย์พานิช

ในปัจจุบันความต้องการในการเช่าพื้นที่อาคารสำนักงานมีแนวโน้มน้อยลง เนื่องจากสภาพเศรษฐกิจและนโยบายขององค์กรต่างๆ ที่เปลี่ยนไป ดังนั้นธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมจึงต้องหาเครื่องมือที่สามารถช่วยในการวิเคราะห์และตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจที่น่าเชื่อถือและรวดเร็ว เพื่อให้ได้เปรียบในการแข่งขันในตลาด

ดังนั้นโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” จึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริหารในการสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งประกอบด้วย 5 ระบบหลัก ได้แก่ ระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น ระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า ระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง และระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า ซึ่งพัฒนาขึ้นบนระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server Version 2019 และใช้เครื่องมือของโปรแกรม Tableau 2022.3

ระบบนี้พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้บริหารมองเห็นภาพรวมและผลประกอบการของแต่ละโครงการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม อีกทั้งข้อมูลยังเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้บริหารในการวางแผนและกำหนดกลยุทธ์ในการบริหารโครงการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม ประกอบไปด้วยการกำหนดอัตราเช่าที่เหมาะสม ควบคุมต้นทุน ลดค่าใช้จ่าย เพื่อให้องค์กรสามารถดำเนินธุรกิจได้ดีขึ้น ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เท่าทันกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และยังคงรักษาความสามารถในการแข่งขันในตลาดได้อีกด้วย

สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2565 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

6382156626 : MAJOR INFORMATION TECHNOLOGY IN BUSINESS

KEYWORD:

Wariya Hunanonhasak : DATA WAREHOUSE AND DECISION SUPPORT SYSTEM OF COMMERCIAL REAL ESTATE BUSINESS. Advisor: Asst. Prof. AKARIN PHAIBULPANICH, Ph.D.

At present, the demand for office space rental is decreasing. Due to changing economy and corporate policies, the commercial real estate business needs to find tools that can help in analyzing and making decisions to run a reliable and deliverable business to gain competitive advantages in the market.

Then Data Warehouse and Decision Support System of Commercial Real Estate Business was developed to respond the needs of executives in decision support. It consists of 5 main systems, namely Revenue and Gross Profit Analysis System, Cost of Rental and Services Analysis System, Accounts Receivable Analysis System, Budget Construction Analysis System and Lessee Satisfaction Analysis System. The system is developed based on Microsoft SQL Server Version 2019 and Tableau 2022.3.

This system was developed to help executives get an overview and performance of each commercial real estate project. In addition, the information will be useful to executives in planning and formulating strategies for managing commercial real estate projects, including setting the appropriate rental rates, controlling costs, and reducing expenses, so that the organization can operate its business well and able to adapt to the rapidly changing situation and environment,

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

Academic Year: 2022 Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษเรื่อง “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องมาจากความช่วยเหลือและสนับสนุนจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รองศาสตราจารย์ ดร. อัครินทร์ ไพบูลย์พานิช อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษนี้ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำแนะนำ ปรีกษา ตรวจสอบและแก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดีตลอดมา ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ ตลอดการศึกษาให้แก่ผู้จัดทำ ซึ่งทางผู้จัดทำได้นำความรู้ทั้งหมดที่ได้รับมาประกอบใช้ในการจัดทำโครงการพิเศษนี้ ทำให้โครงการพิเศษนี้สำเร็จ

ขอขอบพระคุณบิดามารดา พี่น้อง เพื่อนๆ ที่ทำงาน ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้ตลอดการศึกษาและการจัดทำโครงการพิเศษนี้

ขอขอบคุณเพื่อนๆ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ รุ่น 29 ภาคนอกเวลา รุ่นพี่ รุ่น 28 ตลอดจนเจ้าหน้าที่ในหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจทุกท่าน สำหรับความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ที่มอบให้ตลอดระยะเวลาที่ศึกษาจนกระทั่งโครงการพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำหวังว่าโครงการพิเศษนี้จะประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ และเป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนาระบบอื่นๆ ต่อไป ในภายภาคหน้า ประโยชน์อันใดที่พึงเกิดขึ้นในอนาคต ผู้จัดทำขอมอบแต่ผู้มีพระคุณที่ได้กล่าวถึงทุกท่าน หากโครงการนี้มีจุดบกพร่องประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วริยา หุนานนทศักดิ์

สารบัญ

	หน้า
.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	3
1.4 วิธีการดำเนินงานโครงการ.....	5
1.5 เทคโนโลยีที่ใช้.....	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 เหตุผลและแนวคิด.....	8
2.1 แนวคิดด้านคลังข้อมูล (Data Warehouse).....	8
2.2 แนวคิดด้านระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence: BI).....	12
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอาคารพาณิชย์กรรม (Commercial industry).....	14
บทที่ 3 โครงสร้างองค์กรและการดำเนินงาน.....	19
3.1 ข้อมูลองค์กร.....	19

3.2 โครงสร้างองค์กร	19
3.3 ลักษณะการดำเนินงาน	20
3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน	23
บทที่ 4 การพัฒนาระบบงาน.....	25
4.1 การวิเคราะห์ระบบ	25
4.2 การออกแบบระบบ.....	51
4.3 การติดตั้งและพัฒนาระบบ	59
บทที่ 5 บทสรุป ปัญหาและข้อเสนอแนะ	62
5.1 บทสรุป.....	62
5.2 ปัญหา.....	64
5.3 ข้อเสนอแนะ	66
บรรณานุกรม	67
ภาคผนวก	69
ภาคผนวก ก พจนานุกรมข้อมูล	70
ภาคผนวก ข เมนูการทำงานของระบบ	76
ภาคผนวก ค ตัวอย่างรายงาน	79
ประวัติผู้เขียน	84

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1: เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	6
ตารางที่ 2: การจัดประเภทของอาคารพาณิชย์กรรม	17
ตารางที่ 3: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น	28
ตารางที่ 4: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น	28
ตารางที่ 5: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของวิเคราะห์และกำไรขั้นต้น	30
ตารางที่ 6: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของ ระบบวิเคราะห์ รายได้และกำไรขั้นต้น.....	31
ตารางที่ 7: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ	34
ตารางที่ 8: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ	34
ตารางที่ 9: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการ ให้เช่าและบริการ	36
ตารางที่ 10: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบ วิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ	37
ตารางที่ 11: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า	40
ตารางที่ 12: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า.....	41
ตารางที่ 13: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า	42
ตารางที่ 14: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบ วิเคราะห์ลูกหนี้การค้า	42
ตารางที่ 15: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง.....	44
ตารางที่ 16: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง	45
ตารางที่ 17: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์งบประมาณ การก่อสร้าง	46

ตารางที่ 18: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง.....	46
ตารางที่ 19: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า	48
ตารางที่ 20: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า.....	49
ตารางที่ 21: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ ความพึงพอใจของผู้เช่า	50
ตารางที่ 22: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า	50
ตารางที่ 23: ตารางแสดงสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ	59
ตารางที่ 24: ตารางมิติเวลา	70
ตารางที่ 25: ตารางมิติโครงการ.....	70
ตารางที่ 26: ตารางมิติต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ	71
ตารางที่ 27: ตารางมิติผู้เช่า.....	71
ตารางที่ 28: ตารางมิติการจัดอายุลูกหนี้.....	72
ตารางที่ 29: ตารางมิติค่าก่อสร้าง	72
ตารางที่ 30: ตารางมิติการประเมิน	72
ตารางที่ 31: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น	73
ตารางที่ 32: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ.....	73
ตารางที่ 33: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า.....	74
ตารางที่ 34: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง	74
ตารางที่ 35: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า	75

สารบัญรูปร่างภาพ

	หน้า
รูปที่ 1: สถาปัตยกรรมของคลังข้อมูล.....	10
รูปที่ 2: โครงสร้างองค์กรต้นแบบที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	19
รูปที่ 3: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น.....	29
รูปที่ 4: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ.....	35
รูปที่ 5: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า.....	41
รูปที่ 6: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง.....	45
รูปที่ 7: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า.....	49
รูปที่ 8: รายงานในรูปแบบตาราง.....	52
รูปที่ 9: รายงานในรูปแบบแผนภูมิเปรียบเทียบตัวชี้วัดสำคัญ.....	53
รูปที่ 10: รายงานในรูปแบบWidget KPI.....	53
รูปที่ 11: รายงานในรูปแบบแผนภูมิแบบแท่ง.....	54
รูปที่ 12: รายงานในรูปแบบแผนภูมิแบบเส้น.....	55
รูปที่ 13: รายงานในรูปแบบแผนภูมิแผนที่ทางภูมิศาสตร์.....	55
รูปที่ 14: รายงานในรูปแบบแผนภูมิพื้นที่.....	56
รูปที่ 15: รายงานในรูปแบบกราฟข้อความ (Word Cloud).....	56
รูปที่ 16: รายงานในรูปแบบแผนภูมิต้นไม้.....	57
รูปที่ 17: รายงานในรูปแบบพายกราฟ.....	57
รูปที่ 18: หน้าจอรายงาน.....	58
รูปที่ 19: หน้าจอการเชื่อมต่อฐานข้อมูลผ่าน Tableau.....	60
รูปที่ 20: หน้าจอแสดงการสร้างรายงาน.....	61
รูปที่ 21: หน้าจอการเลือกฐานข้อมูล.....	76

รูปที่ 22: หน้าจอการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเข้าโปรแกรม Tableau.....77

รูปที่ 23: หน้าจอการสร้างรายงาน.....77

รูปที่ 24: หน้าจอเมนูการแสดงผลรายงาน.....78

รูปที่ 25: ภาพรวมรายได้ของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม.....79

รูปที่ 26: ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ
แยกตามลักษณะของค่าใช้จ่าย80

รูปที่ 27: ภาพรวมลูกหนี้.....81

รูปที่ 28: รายงานขั้นความสำเร็จของโครงการ.....82

รูปที่ 29: ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวม.....83



บทที่ 1

บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงความสำคัญและที่มาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ วิธีการดำเนินงานโครงการ เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบและเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำเนินงาน ตลอดจนประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการนี้

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

ภาพรวมการประกอบธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์ คือ การสร้างรายได้จากการให้เช่าอาคารสำนักงาน การให้เช่าห้องประชุมและการให้บริการส่วนกลาง ทั้งนี้ในสถานการณ์วิกฤตเศรษฐกิจต่างๆ ที่องค์กรต้องเผชิญ ในช่วงปี 2562 - 2565 ที่เห็นได้ชัดเจนคือ สถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 มีผลให้สภาพเศรษฐกิจชะลอตัวทั่วโลก ความต้องการพื้นที่สำนักงานให้เช่าชะลอตัวลง ส่งผลให้ปริมาณความต้องการพื้นที่เช่าใหม่ลดน้อยลง และอัตราค่าเช่าโดยรวมคงที่และด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ระลอกใหม่ร่วมกับสภาวะเศรษฐกิจชะลอตัวในปัจจุบัน ทำให้บริษัทต่างๆ ต้องการลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการประกอบกิจการ อาจส่งผลให้ตลาดอาคารสำนักงานชะลอตัวอย่างต่อเนื่องในอีก 1-2 ปีข้างหน้า นอกจากนี้ตลาดอาคารสำนักงานยังมีปัจจัยความกดดันจากสำนักงานให้เช่าในรูปแบบใหม่ หรือ “Co-working space” ที่มีลักษณะพื้นที่เป็นสำนักงานเต็มรูปแบบพร้อมด้วยอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็น โดยคิดค่าใช้จ่ายตามปริมาณการใช้สอย ตอบสนองความต้องการของผู้เช่าที่ไม่ต้องการลงทุนตกแต่งพื้นที่สำนักงานและต้องการความยืดหยุ่นสูง Co-working space จึงเข้ามามีส่วนแบ่งทางการตลาดของอาคารสำนักงานให้เช่าเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้สถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 นั้นได้ส่งผลให้สภาพแวดล้อมของการทำงานได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างสิ้นเชิง จะเห็นได้จากพฤติกรรมของบริษัทต่างๆ ที่เคยต้องเข้ามาทำงานกันในอาคารสำนักงาน มีการเปลี่ยนแปลงเป็นการทำงานจากที่บ้าน (work from home) บางส่วน หรือจนกระทั่งเปลี่ยนเป็นทำงานจากสถานที่ใดๆ ก็ได้ (work from anywhere) และภายหลังการแพร่ระบาด บริษัทต่างๆ ได้มีการปรับเปลี่ยนนโยบายลักษณะการทำงานไปอย่างถาวร ซึ่งตอบสนองตรงกันกับวิธีการทำงานของคนรุ่นใหม่ซึ่งเน้นไปที่ผลลัพธ์มากกว่ากระบวนการ

ทำให้ความต้องการในการใช้พื้นที่อาคารสำนักงานลดลงอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งยังมีการคาดการณ์ว่าภายใน 2 ปี (2565-2566) เป็นช่วงเวลาที่มียุคพาหนะใหม่ของอสังหาริมทรัพย์ก่อสร้างแล้วเสร็จเข้าสู่

ตลาดอีกเกือบ 1 ล้านตารางเมตร นับเป็นอุปทานก้อนใหญ่ที่สามารถสร้างความกังวลใจให้กับผู้พัฒนาพื้นที่พอสมควร หากไม่สามารถดูดซับได้อย่างที่คาดการณ์ไว้ ขณะที่อัตราการเช่าโดยรวมลดลงเล็กน้อยอยู่ที่ 93.8% จากปีก่อนหน้า เนื่องจากอุปทานใหม่ที่เปิดในปี 2563 หลายอาคารมีอัตราการเช่าค่อนข้างต่ำกว่าคาดการณ์ ผู้เช่าส่วนใหญ่มาจากกลุ่มธุรกิจ “อีคอมเมิร์ซ-สถาบันการเงิน- Co-working space” บางส่วนมีการย้ายออฟฟิศเพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่าย กรณีอยู่ที่เดิมก็มีการขอลดพื้นที่เช่าลง (ประชาชาติธุรกิจ 2565) ขณะที่ผู้เช่ารายใหญ่มีอำนาจการเจรจาต่อรองสูงขึ้นเพื่อรับเงื่อนไขที่ดีขึ้นจากเจ้าของอาคาร

จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้นจึงเป็นที่มาของการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” เพื่อช่วยให้ผู้บริหารมองเห็นภาพรวมและผลประกอบการของแต่ละโครงการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม อีกทั้งข้อมูลยังเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้บริหารในการวางแผนและกำหนดกลยุทธ์ในการบริหารโครงการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมประกอบไปด้วยการกำหนดอัตราเช่าที่เหมาะสม ควบคุมต้นทุนลดค่าใช้จ่าย เพื่อให้องค์กรสามารถดำเนินธุรกิจได้ดีขึ้น ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เท่าทันกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และยังคงรักษาความสามารถในการแข่งขันในตลาดได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” ได้จัดทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1) เพื่อพัฒนาคลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลายมุมมองตามความต้องการของผู้บริหารหรือผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องด้วยหลักการ OLAP (Online Analytical Processing)
- 2) เพื่อพัฒนาคลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์รายได้ ต้นทุนและกำไรขั้นต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามโครงการ ในแต่ละช่วงเวลา
- 3) เพื่อพัฒนาคลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์วางแผนด้านงบประมาณก่อสร้างและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องอื่น ไม่ว่าจะเป็นต้นทุนคงที่หรือต้นทุนผันแปร เพื่อการควบคุมคุณภาพและต้นทุนได้อย่างเหมาะสม

- 4) เพื่อพัฒนาค้างข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์กำหนดอัตราค่าเช่า และการเพิ่มขึ้นของอัตราค่าเช่าของผู้เช่ารายเก่าที่เหมาะสมให้สอดคล้องกับต้นทุนและภาวะเศรษฐกิจ
- 5) เพื่อพัฒนาค้างข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อช่วยให้ผู้บริหารทราบถึงแนวโน้มการเกิดหนี้สูญ วางแผนและกำหนดแนวทางการรับมือ รวมถึงป้องกันการเกิดหนี้สูญได้อย่างเหมาะสม เพื่อช่วยให้เพิ่มสภาพคล่องให้แก่บริษัทอีกด้วย
- 6) เพื่อพัฒนาค้างข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อเป็นตัวช่วยในการควบคุมค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริงได้อย่างเหมาะสมและปรับเปลี่ยนงบประมาณการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยให้ผู้บริหารทราบถึงขั้นความสำเร็จของการก่อสร้างของโครงการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม
- 7) เพื่อพัฒนาค้างข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อเป็นตัวช่วยในการพัฒนาการให้บริการและสร้างความพึงพอใจ พร้อมเพิ่มประสบการณ์ที่ดียิ่งขึ้นให้แก่ผู้เช่า และสามารถให้บริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เช่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” มีขอบเขตโครงการดังนี้

1) ระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น (Revenue and Gross Profit Analysis System)

ระบบนี้จะครอบคลุมรายได้และต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ รวมไปถึงพื้นที่ที่ถูกเช่าและพื้นที่ให้เช่าในโครงการ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ร้อยละของการเติบโตของรายได้จากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม ร้อยละของการเช่า และกำไรขั้นต้นของบริษัท แยกตามช่วงเวลาและโครงการ อีกทั้งแสดงข้อมูลเปรียบเทียบรายได้โดยรวมและรายได้ต่อตารางเมตรของแต่ละโครงการในแต่ละช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อน

2) ระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ (Cost of Rental and Services Analysis System)

ระบบนี้จะครอบคลุมถึงรายได้และต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ ตลอดจนต้นทุนของการให้เช่าและบริการตามลักษณะ รวมไปถึงพื้นที่ที่ถูกเช่า เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนจากการเช่าและบริการที่เกิดขึ้นแต่ละโครงการในช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อน โดยวิเคราะห์ตามสัดส่วนต้นทุนของการให้เช่าและบริการตามลักษณะของค่าใช้จ่ายของแต่ละโครงการ และแสดงถึงร้อยละการเติบโตของต้นทุน ภาพรวมของรายได้และต้นทุนของการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรมต่อตารางเมตรแต่ละโครงการในช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อน ช่วยให้องค์กรบริหารและควบคุมต้นทุนจากการให้เช่าและบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Accounts Receivable Analysis System)

ระบบนี้จะครอบคลุมถึงยอดลูกหนี้ ผู้เช่าทั้งหมดและผู้เช่าที่ค้างชำระ รวมถึงเงินมัดจำ ตลอดจนรายได้จากการให้เช่าและบริการ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์การผิดนัดชำระหนี้ของผู้เช่าในแต่ละช่วงเวลา โดยแสดงให้เห็นร้อยละของการเติบโตของลูกหนี้แต่ละโครงการ ร้อยละของการผิดนัดชำระหนี้ และร้อยละของผู้เช่าที่ผิดนัดชำระหนี้ในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละโครงการ และวิเคราะห์ตามอายุของลูกหนี้

4) ระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง (Budget Construction Analysis System)

ระบบนี้จะครอบคลุมถึงค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริง งบประมาณการก่อสร้าง และร้อยละของขึ้นความสำเร็จ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้างของโครงการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์ และแสดงข้อมูลเปรียบเทียบร้อยละของการใช้งบประมาณการก่อสร้างของแต่ละโครงการในช่วงเวลาต่างๆ เพื่อเป็นตัวช่วยในการควบคุมค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริงได้อย่างเหมาะสมและปรับเปลี่ยนงบประมาณการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยให้ผู้บริหารทราบถึงขึ้นความสำเร็จของการก่อสร้างของโครงการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์

5) ระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า (Lessee Satisfaction Analysis System)

ระบบนี้จะครอบคลุมถึงจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามและจำนวนคนที่ลงคะแนนเสียงตามตัวเลือกต่างๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่าในแต่ละโครงการ โดยวิเคราะห์จากร้อยละของความพึงพอใจและค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจ ช่วยให้ผู้บริหารทราบถึงข้อบกพร่องของการให้บริการหรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อเป็นตัวช่วยในการพัฒนาการให้บริการและสร้างความพึงพอใจ พร้อมเพิ่มประสบการณ์ที่ดียิ่งขึ้นให้แก่ผู้เช่า และสามารถให้บริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เช่าได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

1.4 วิธีการดำเนินงานโครงการ

โครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

1) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

ศึกษาและทำความเข้าใจลักษณะธุรกิจของบริษัท รวมถึงขั้นตอนการทำงานและการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจทั้งหมดจากเอกสารของบริษัท สัมภาษณ์ผู้บริหารเพื่อรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งานและปัญหาของธุรกิจที่เกิดขึ้น และนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์หาข้อสรุปในการออกแบบรายงานต่างๆ ให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนี้ยังต้องศึกษาเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาโครงการ ทั้งในการออกแบบคลังข้อมูลและการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ในการพัฒนาคลังข้อมูล

2) การออกแบบระบบ (System Design)

การออกแบบโมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multi-dimensional Data Modeling Design) เป็นการออกแบบโมเดลตามแนวคิดของคลังข้อมูลในรูปแบบ Star Schema เพื่อให้สามารถออกรายงานได้ตรงตามความต้องการ และออกแบบรูปแบบของรายงาน (Report Design) เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสามารถนำไปช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร พร้อมทั้งวางแผนการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ให้มีความถูกต้อง ครบถ้วน และเหมาะสม นอกจากนี้ยังออกแบบการรักษาความปลอดภัย (Security Design) โดยกำหนดสิทธิ์ในการใช้ระบบของผู้ใช้งาน

3) การพัฒนาระบบ (System Development)

วิเคราะห์และพัฒนาข้อมูลและคลังข้อมูลตามที่ได้ออกแบบไว้ (Data Warehouse Development) พร้อมทั้งพัฒนารูปแบบของรายงานที่ช่วยในการวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารตามที่ได้ออกแบบไว้ (Report Preparation)

4) การทดสอบระบบ (System Testing)

ทดสอบการเชื่อมโยงระบบ เพื่อให้การรับส่งข้อมูลมีความถูกต้องและครบถ้วน และทดสอบการแสดงผลและรูปแบบของรายงานต่างๆ ที่พัฒนาขึ้น หากพบข้อผิดพลาดหรือไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน จะทำการปรับปรุงและแก้ไขให้มีความถูกต้อง แม่นยำ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานหากมีการนำไปใช้จริง

5) การจัดทำคู่มือการใช้งาน (User Document)

จัดทำคู่มือสำหรับการใช้งาน (User Manual) เป็นเอกสารที่กล่าวถึงขั้นตอนการใช้งานของระบบที่พัฒนาขึ้น ช่วยให้เกิดความเข้าใจการใช้งานได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง

1.5 เทคโนโลยีที่ใช้

ตารางที่ 1: เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ด้าน Software:	
ระบบปฏิบัติการ	Microsoft Windows 10
ระบบการจัดการฐานข้อมูล	Microsoft SQL Server Version 2019
เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมข้อมูล	Microsoft Excel 365
เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	Tableau Desktop 2022.3
เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผลระบบ	Tableau Desktop 2022.3
ด้าน Hardware:	
หน่วยประมวลผลกลาง (CPU)	Intel® Core i7-8565U CPU @ 1.80GHz 1.99 GHz
หน่วยความจำ	8.0 GB
Hard disk	120 GB

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” มีดังนี้

- 1) ทำให้การจัดเก็บข้อมูลจากระบบปฏิบัติการในคลังข้อมูล ทำให้เกิดความรวดเร็วในการประมวลผล สามารถวิเคราะห์มุมมองต่างๆ ได้โดยง่ายและเป็นประโยชน์จากข้อมูลที่มีอยู่
- 2) นำเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมและสอดคล้องต่อการใช้งาน ง่ายต่อการวิเคราะห์ และมีความยืดหยุ่น เนื่องจากสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองของรายงานตามความต้องการได้ทันที
- 3) ทำให้ผู้บริหารสามารถมองเห็นภาพรวมของรายได้จากการให้เช่าและบริการ รวมถึงกำไรขั้นต้นของบริษัทได้ชัดเจนมากขึ้นทั้งในอดีตและปัจจุบัน ทำให้ช่วยในการกำหนดทิศทางการดำเนินงานและช่วยในการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น
- 4) ทำให้ผู้บริหารในการวางแผนและกำหนดกลยุทธ์การกำหนดอัตราค่าเช่าทั้งในโครงการใหม่และโครงการเดิมที่มีอยู่อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 5) ทำให้ผู้บริหารเห็นแนวโน้มของต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริง สามารถนำมาวิเคราะห์ตามลักษณะของค่าใช้จ่าย และช่วยให้ผู้บริหารสามารถควบคุมและลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น ให้ได้มาซึ่งข้อได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจ
- 6) ทำให้ผู้บริหารทราบถึงแนวโน้มการเกิดหนี้สูญ ตลอดจนวางแผนและกำหนดแนวทางการรับมือ รวมถึงป้องกันการเกิดรายได้ที่ไม่ก่อให้เกิดรายรับและหนี้สูญได้อย่างเหมาะสม รวมถึงช่วยเพิ่มสภาพคล่องให้แก่บริษัทอีกด้วย
- 7) ทำให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริงได้อย่างเหมาะสมและปรับเปลี่ยนงบประมาณการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้บริหารทราบถึงขั้นความสำเร็จของการก่อสร้างของโครงการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม
- 8) ทำให้เกิดการพัฒนาการให้บริการและสร้างความพึงพอใจและประสบการณ์ที่ดียิ่งขึ้นให้แก่ผู้เช่า และสามารถให้บริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เช่าได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงตามความต้องการ

บทที่ 2

เหตุผลและแนวคิด

ในปัจจุบันธุรกิจต่างๆจะประสบความสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง และปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่สุดที่ทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จได้นั้น คือ ข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจ ซึ่งธุรกิจขนาดใหญ่หรือประกอบธุรกิจมานาน ข้อมูลก็จะมีปริมาณมากขึ้นเท่านั้น จึงส่งผลให้ในองค์กรต่างๆเกิดปัญหาในการจัดการกับข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้อาจจะถูกเก็บในรูปแบบต่างๆ ซึ่งการที่ข้อมูลอยู่ในรูปแบบต่างๆที่ไม่เหมือนกันนั้นทำให้ผู้บริหารไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ทางธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นที่มาของแนวคิดเรื่องคลังข้อมูล (Data Warehouse)

2.1 แนวคิดด้านคลังข้อมูล (Data Warehouse)

2.1.1 นิยามคลังข้อมูล

คลังข้อมูล คือ ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์กรหรือหน่วยงานหนึ่งๆ ซึ่งเก็บรวบรวมจากฐานข้อมูลระบบงานประจำวันหรือระบบงานภายในองค์กร (Operational Database or Internal Data Sources) และฐานข้อมูลอื่นๆ ภายนอกองค์กร (External Database) ซึ่งข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในคลังข้อมูลนั้นจะมีลักษณะของการจัดเก็บข้อมูลที่แตกต่างไปจากฐานข้อมูลของระบบงานอื่นและย้ายข้อมูลจากฐานข้อมูลปกติเข้าไปไว้ในคลังข้อมูล นอกจากนั้นคลังข้อมูลไม่ได้เพียงแต่เก็บข้อมูลเท่านั้น หากยังมีเครื่องมือสำหรับดำเนินการกับข้อมูล (ดร.รัตนาวดี พานทอง 2558) ดังนั้นคลังข้อมูลช่วยให้ข้อมูลที่กระจัดกระจายเข้ามารวมไว้เป็นศูนย์กลางข้อมูลขององค์กรและสามารถเก็บข้อมูลจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยลักษณะของข้อมูลมีดังนี้

- 1) Subject Oriented ข้อมูลจะต้องถูกสร้างขึ้นจากหัวข้อ (subject) ธุรกิจที่สนใจ โดยเน้นไปที่เนื้อหาที่สนใจและจะเลือกเก็บแต่ข้อมูลที่สามารถใช้ในเชิงวิเคราะห์หรือตัดสินใจเท่านั้น เช่น ถ้าบริษัทให้เช่าสังฆาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมต้องการใช้คลังข้อมูล ฐานข้อมูลที่ได้จะต้องสร้างขึ้นจากสัญญาให้เช่าและบริการ, รายได้และต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ, ข้อมูลลูกค้า และข้อมูลโครงการ เป็นต้น
- 2) Integrated คือ การรวบรวมข้อมูลจากหลายฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบและมาตรฐานเดียวกัน
- 3) Time-variant เป็นการรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อใช้เปรียบเทียบหาแนวโน้ม และพยากรณ์ทางธุรกิจได้
- 4) Non-volatile คือ ข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยๆ

2.1.2 เป้าหมายในการสร้างคลังข้อมูล

วัตถุประสงค์ของการสร้างคลังข้อมูล คือ การแยกกลุ่มข้อมูลระหว่างข้อมูลที่ใช้งานประจำวันกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางธุรกิจ โดยนำข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางธุรกิจมาเก็บอยู่ใน Relational Database Management Systems (RDBMS) เพื่อให้การเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างยืดหยุ่น (ดร.รัตนาวดี พานทอง 2558) และลดภาระในการประมวลผลของข้อมูล เป็นผลให้ลดการใช้เวลาในการตอบสนอง (response time) โดยการทำคลังข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพนั้นจะช่วยตอบสนองความต้องการขององค์กรในด้านต่างๆ เช่น

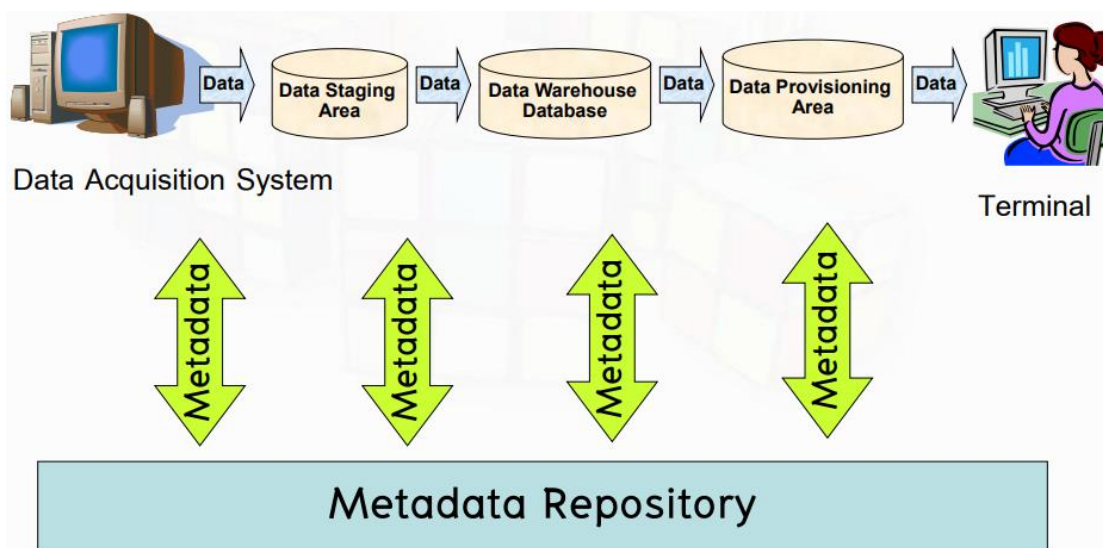
- 1) คลังข้อมูลช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย โดยการเชื่อมต่อกับเครือข่าย (Network) ขององค์กร
- 2) ข้อมูลมีความถูกต้องและแม่นยำ
- 3) คลังข้อมูลเป็นศูนย์กลางในการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลหลายแห่งไว้ที่เดียว โดยจะรวบรวมอย่างระมัดระวังและปรับปรุง (Data Preparation) ได้อีกด้วย
- 4) คุณภาพของข้อมูลในคลังข้อมูล เป็นการสะท้อนถึงคุณภาพของของระบบการดำเนินงานและเป็นปัจจัยให้เกิดการรีปรับระบบ (re-engineering) ได้

ดังนั้นการจัดทำคลังข้อมูลจะมีความสำคัญมาก เพราะปัจจุบันนี้ผู้ใช้และผู้บริหารตระหนักถึงความสำคัญของข้อมูลมากขึ้น เนื่องจากการวิเคราะห์ข้อมูลช่วยให้เข้าใจสถานภาพหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของบริษัท อีกทั้งยังสามารถตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ดียิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.1.3 สถาปัตยกรรมคลังข้อมูล

สถาปัตยกรรมของคลังข้อมูล (Data Warehouse Architecture) เป็นโครงสร้างที่อธิบายถึงความสัมพันธ์และองค์ประกอบต่างๆ ในระบบคลังข้อมูล รวมถึงหน้าที่ของแต่ละองค์ประกอบของระบบคลังข้อมูล โดยปกติแล้วคลังข้อมูลแต่ละระบบอาจจะมีรูปแบบที่ไม่เหมือนกันได้ เพื่อให้เหมาะสมกับองค์กรนั้นๆ” (DW 2559) ซึ่งมีองค์ประกอบหลักๆ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1: สถาปัตยกรรมของคลังข้อมูล

ที่มา : <https://www.ict.up.ac.th/rattanawadeep/dw/chapter1.pdf>

สถาปัตยกรรมของคลังข้อมูล ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1) การได้มาซึ่งข้อมูล (Data Acquisition System)

ในส่วนนี้จะทำหน้าที่เป็นผู้รับข้อมูลจากนอกระบบคลังข้อมูลทั้งภายในและภายนอกองค์กร ข้อมูลที่ต่างๆ เหล่านี้อาจเก็บอยู่ในรูปแบบที่ต่างกัน และข้อมูลจะได้รับการตรวจสอบความถูกต้องเบื้องต้น ก่อนที่จะส่งไปยังพื้นที่เตรียมข้อมูล (Data Staging Area)

2) พื้นที่พักข้อมูล (Data Staging Area)

เป็นที่พักและตรวจสอบข้อมูลในรายละเอียด โดยข้อมูลถูกดำเนินการด้วยกระบวนการที่เรียกว่า “ETL (Extract-Transform-Load)” ซึ่งกระบวนการนี้ จะมี 3 ขั้นตอน คือ

- Extract การดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูล
- Transform การแปลงข้อมูลต้นทางให้อยู่ในลักษณะหรือรูปแบบเดียวกันกับปลายทาง
- Load การส่งข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่ปลายทาง

3) คลังข้อมูล (Data Warehouse Database)

การรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล และกระบวนการส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นในการพัฒนาระบบคลังข้อมูล มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบข้อมูลภายในคลังข้อมูล

4) คลังข้อมูลขนาดเล็ก (Data Provisioning Area หรือ Data Mart)

ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลและผลลัพธ์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล โดยข้อมูลจากคลังข้อมูล จะถูกประมวลผลและนำผลลัพธ์ที่ได้มาเก็บไว้ที่ดาต้ามาร์ท ซึ่งโครงสร้างข้อมูลอาจจะมีลักษณะที่ คล้ายคลึงกับคลังข้อมูล เช่น อยู่ในรูปรายงานหรือในรูปของคิวบ์ เป็นต้น

5) ส่วนแสดงผลต่อผู้ใช้งาน (End User Terminal)

เป็นส่วนที่แสดงผลต่อผู้ใช้งาน โดยจะแสดงผลลัพธ์ของข้อมูลหรือรายงานในดาต้า มาร์ทหรือคลังข้อมูล เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6) ข้อมูลอธิบายข้อมูล (Metadata Repository)

เป็นพื้นที่ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการควบคุมการทำงานและควบคุม ข้อมูลในคลังข้อมูล

2.1.4 การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับคลังข้อมูล

การออกแบบคลังข้อมูล (DW 2559) สามารถจัดทำเป็นขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดความต้องการของผู้ใช้ข้อมูลและความต้องการทางเทคนิค รวมถึงกำหนด ขอบเขตงาน แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องใช้และรูปแบบของรายงานที่ต้องการใช้
- 2) ออกแบบและสร้างฐานข้อมูลจะออกแบบให้ดีนอร์มัลไลซ์มากที่สุด คือ ไม่ จำเป็นต้องเป็นไปตามกฎของนอร์มัลไลซ์ เพื่อให้ได้ผลเร็วที่สุด อาจทำให้เกิดการซ้ำซ้อนของข้อมูลใน แต่ละตารางได้ถ้าจำเป็น โดยในการออกแบบฐานข้อมูลของคลังข้อมูลประกอบด้วยตารางหลัก 2 ประเภท คือ

- ตารางข้อเท็จจริง (Fact Table) เป็นตารางหลักที่เก็บข้อมูลที่ต้องการ เช่น การเก็บ ข้อมูลรายได้ มีคอลัมน์ของรหัสโครงการ รหัสเวลา เป็นต้น การออกแบบตาราง ข้อเท็จจริงจะใส่แต่คอลัมน์ที่ต้องการใช้งานเท่านั้น
- ตารางมิติ (Dimension Table) เป็นตารางที่เก็บคำอธิบายของรหัสที่ใช้ในตาราง ข้อเท็จจริง เช่น ตารางมิติโครงการ (Project Dimension) จะมีรหัส ชื่อ สถานที่ตั้ง และขนาดของโครงการ เป็นต้น นอกจากนี้ มิติยังสามารถจัดข้อมูลเป็นหลายระดับ (Hierarchy) เช่น มิติของเวลา มิติใหญ่สุดคือปี ระดับต่อมาคือไตรมาส และระดับ ถัดไปคือเดือน ดังนั้น ในการดูข้อมูลของมิติเวลา จะเลือกดูได้ตั้งแต่ระดับปี ไตรมาส และเดือน

- 3) ข้อมูลที่เป็นตัวเลขในทางคลังข้อมูลจะถูกเรียกว่าตัววัด (Measure) เช่น รายได้และ ต้นจากการให้เช่าและบริการ พื้นที่ของอาคาร เป็นต้น
- 4) การเตรียมข้อมูลโดยตรวจสอบความถูกต้องของชุดข้อมูลโดยผ่านกระบวนการ ETL (Extraction, Transformation and Loading)
- 5) ออกแบบการเพิ่มเติมหรือปรับปรุงข้อมูลในคลังข้อมูล การนำข้อมูลจากระบบ OLTP (Online Transaction Processing) เข้าสู่คลังข้อมูล นอกจากนี้อาจจะมีการปรับเปลี่ยน โครงสร้างการเก็บข้อมูลตามนโยบายหรือความต้องการใช้งานของผู้ใช้งาน การเพิ่มและปรับปรุง ข้อมูลทำได้ 3 วิธี คือ
 - การเพิ่มข้อมูลต่อท้ายข้อมูลที่มีอยู่เดิม (Incremental Update) โดยไม่ได้ เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของข้อมูลและ ข้อมูลส่วนนี้ยังไม่เคยนำเข้าไปในคลังข้อมูล
 - การทำให้ข้อมูลทั้งหมดมีความถูกต้องทันสมัย (Refresh Data) โดยทำการ ประมวลผลข้อมูลใหม่อาจมีผลกระทบกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูล ในคลังข้อมูล
 - การปรับปรุงโครงสร้าง (Rebuild the Dimension Structure) เช่น การเพิ่มมิติ การเพิ่ม ตัววัด
- 6) การบำรุงรักษาฐานข้อมูล การวางแผนการสำรองข้อมูลจากระบบคลังข้อมูล รวมถึง การทดสอบและวางแผนการกู้ระบบเมื่อมีความเสียหายเกิดขึ้นด้วย

2.2 แนวคิดด้านระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence: BI)

2.2.1 นิยามระบบธุรกิจอัจฉริยะ

“Business Intelligence (BI) หรือระบบธุรกิจอัจฉริยะ (บริษัท ควิกเซอร์ฟ โพรไวเดอร์ จำกัด 2019) อาจจะเป็นหนึ่งในวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดที่จะใช้ข้อมูลในโลกสมัยใหม่ นอกจากนี้ยังสามารถให้ข้อมูลเชิงลึกที่มีความสำคัญต่อธุรกิจ เพื่อช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจได้ดีขึ้นเกี่ยวกับวิธีการที่จะส่งเสริมให้องค์กรมีประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงช่วยวิเคราะห์ว่า ผู้บริหารจะสามารถรับมือกับคู่แข่งและเพิ่มรายได้ของพวกเขาให้เหนือกว่าที่คาดการณ์ไว้ได้อย่างไร มันหมายถึงการใช้ข้อมูล (Data) เพื่อที่จะหาข้อมูลเชิงลึก (Insights) ที่จะเป็นไปไม่ได้เลยหากไม่มีการประมวลผลข้อมูล และข้อมูลประเภทใดบ้างที่กำลังมองหา เพื่อแจ้งให้พวกเขาทราบถึงกลยุทธ์ (Strategy)”

2.2.2 องค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะ

ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ที่เก็บรวบรวมข้อมูลไว้ในลักษณะที่เอื้อต่อการนำข้อมูลไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจ (Unknown 2556) ซึ่งจะประกอบไปด้วยระบบข้อมูล และโปรแกรมแอปพลิเคชัน ด้านการวิเคราะห์ มากมายหลายระบบ

1. ดาต้าแวร์เฮ้าส์ (Data Warehouse) เป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่รวบรวมข้อมูลทั้งภายในและภายนอกองค์กร โดยจำเป็นต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลให้สอดคล้องกับการนำข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้งาน
2. ดาต้ามาร์ท (Data Mart) เป็นคลังข้อมูลขนาดเล็กและเก็บข้อมูลที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจง เช่น ข้อมูลยอดขาย ข้อมูลต้นทุน ข้อมูลผู้เช่า เป็นต้น ซึ่งทำให้การนำข้อมูลไปสร้างความสัมพันธ์และวิเคราะห์ต่อกันง่ายขึ้น
3. การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เป็นการนำคลังข้อมูลมาประมวลผลใหม่และแสดงผลเฉพาะสิ่งที่สนใจ เช่น แผนภูมิในการตัดสินใจ (Decision Trees) เป็นต้น
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในหลายมิติ (OLAP) เป็นการสืบค้นข้อมูลที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบของตารางหรือกราฟ โดยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลในมุมมองหลากหลายมิติ (Multi-Dimensional) โดยที่ผู้ใช้งานสามารถที่จะดูข้อมูลแบบเจาะลึก (Drill Down) ได้ตามต้องการ
5. ระบบสืบค้นและออกรายงานต่างๆ (Search, Report)

2.2.3 หลักการของธุรกิจอัจฉริยะ

หลักการของระบบธุรกิจอัจฉริยะเกิดมาจากองค์ประกอบพื้นฐานหลัก 4 องค์ประกอบ (รศ. ดร.จงสวัสดิ์ จงวัฒน์ผล 2018) คือ

1. ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Layer) จะเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการฐานข้อมูล โดยข้อมูลต่างๆ ที่ถูกจัดเก็บอาจจะเป็นข้อมูลที่อยู่ภายในขององค์กรเอง (internal data) หรือข้อมูลภายนอก (External data) ระบบฐานข้อมูลจะเกี่ยวข้องกับคลังข้อมูล (Data Warehousing) หรือฐานข้อมูล (Database) ที่นักวิเคราะห์สามารถดึงข้อมูล เพิ่ม/ลบข้อมูล กรองข้อมูล แก้ไขข้อมูล สืบค้น สรุปข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ หรือการรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลมากกว่าหนึ่งฐานข้อมูลได้

2. ระบบของการวิเคราะห์ข้อมูล (Business Analytics Layer) จะเกี่ยวข้องกับการสร้างแบบจำลอง ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเกี่ยวข้องกับแบบจำลองเชิงปริมาณในรูปแบบต่างๆ ระบบของการวิเคราะห์ข้อมูลจะทำหน้าที่ในการใช้งานแบบจำลอง (Model Execution) การรวบรวมแบบจำลอง (Model Integration) โดยมีรูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด 4 รูปแบบดังนี้

- Descriptive Analytics เป็นรูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีต การติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของตัวชี้วัดที่องค์กรต้องการ ณ ช่วงเวลาใด เวลาหนึ่ง
- Diagnostic Analytics เป็นรูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสาเหตุต่างๆของแต่ละประเด็น
- Predictive Analytics เป็นรูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการพยากรณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตโดยใช้ข้อมูลในอดีตหรือปัจจุบันมาประกอบการสร้างโมเดลเชิงทำนายหรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์
- Prescriptive Analytics จะเป็นการต่อยอดจาก Predictive Analytics เป็นการจำลองสถานการณ์หลายรูปแบบ ปรับเปลี่ยนรูปแบบของการวิเคราะห์

3. ระบบการจัดการประสิทธิภาพการดำเนินงานทางธุรกิจ (BPM: Business Performance Management Layer) ช่วยให้การบวนการทางธุรกิจดำเนินไปตามวัตถุประสงค์ขององค์กร โดยการกำหนดตัวชี้วัด (KPI: Key Performance Indicators) เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการบริหารจัดการ ทั้งนี้การกำหนดตัวชี้วัดที่ถูกต้องก็เป็นตัวกำหนดทิศทางของการวิเคราะห์ข้อมูล ทิศทางของการแก้ปัญหา และทิศทางของการสร้างกลยุทธ์

4. ระบบการเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface Layer) เป็นส่วนที่แสดงผลลัพธ์ระหว่างระบบธุรกิจอัจฉริยะและผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้าถึง Dashboard ที่ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตัวชี้วัดต่างๆ ที่จำเป็นต่อการประเมินผลการดำเนินงานขององค์กรมาไว้ในที่เดียวกัน ทั้งในรูปแบบของกราฟ ตัวเลข หรือบทสรุปสำหรับผู้บริหาร

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอาคารพาณิชย์กรรม (Commercial industry)

2.3.1 รูปแบบของอาคารพาณิชย์กรรมในประเทศไทย

ปัจจุบันอาคารสำนักงานในกรุงเทพมหานครมีพื้นที่กว่า 8 ล้านตารางเมตร โดยอาคารสำนักงานส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ในย่านธุรกิจ เช่น สาทร สีลม เพลินจิต สุขุมวิท เป็นต้น ซึ่งส่วนมากเป็นอาคารเกรด A และ B ซึ่งปัจจัยที่เป็นหลักเกณฑ์ในการจัดเกรดของอาคาร (TerraBKK. 2015) ดังตารางที่ 2

รายการ	เกรด A	เกรด B	เกรด C
ลักษณะพื้นที่อาคาร แต่ละชั้น	<ul style="list-style-type: none"> - รูปทรงของพื้นที่แต่ละชั้นต้องเป็นทรงปกติที่จัดวางง่าย - ไม่มีเสาโครงสร้างอาคารกีดขวางพื้นที่อาคาร - สามารถจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยได้ง่าย - ขนาดพื้นที่ต่อชั้นต้องมากกว่า 1,000 ตารางเมตร 	<ul style="list-style-type: none"> - รูปทรงของพื้นที่แต่ละชั้นต้องเป็นทรงปกติที่จัดวางง่าย - มีโครงสร้างในพื้นที่แต่ละชั้นเพียงเล็กน้อย - รูปแบบการจัดวางพื้นที่ต้องยืดหยุ่น - ขนาดพื้นที่ต่อชั้นต้องมากกว่า 900 - 1,000 ตารางเมตร 	<ul style="list-style-type: none"> - รูปทรงพื้นที่อาคารเป็นรูปแบบไม่ปกติ - มีโครงสร้างกีดขวาง - จัดพื้นที่เป็นสัดส่วนได้ยาก - ขนาดพื้นที่ต่อชั้นต้องน้อยกว่า 900 ตารางเมตร
ระบบปรับอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> - มีระบบทำความเย็นจากส่วนกลาง ด้วยระบบปรับอุณหภูมิได้ตามต้องการ - แยกระบบปรับอากาศ 24 ชม สำหรับผู้เช่าห้องคอมพิวเตอร์หรือห้องเซิร์ฟเวอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีระบบทำความเย็นจากส่วนกลางให้ความเย็นแบบคงที่จากระบบการทำความเย็นด้วยน้ำ (Water Cooled System) - แยกระบบปรับอากาศ 24 ชม สำหรับผู้เช่าห้องคอมพิวเตอร์หรือห้องเซิร์ฟเวอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - รวมระบบปรับอากาศไม่มีประสิทธิภาพ - ไม่มีระบบปรับอากาศส่วนกลาง เป็นระบบ Spilite Type
ความสูงของเพดาน	สูงขั้นต่ำ 2.7 เมตร	สูงขั้นต่ำ 2.6 เมตร	-
อายุอาคาร	ไม่เกิน 15 ปี	ไม่เกิน 10-20 ปี	-
พื้นที่ส่วนกลาง	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ส่วนกลางมีการใช้วัสดุคุณภาพสูงในการตกแต่ง ภายนอกเป็นโครงเหล็กหรือ Curtain wall แบบ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทางเดินและชั้นรับรอง ต้องตกแต่งด้วยวัสดุปานกลางและการออกแบบที่เป็นที่ยอมรับ 	-

รายการ	เกรด A	เกรด B	เกรด C
	<p>ปกป้องความร้อน เป็นต้น</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีห้องน้ำ ห้อง AHU ในพื้นที่ส่วนกลาง 		
การบริหารจัดการอาคาร	<ul style="list-style-type: none"> - บริหารอาคารด้วยความมืออาชีพ - มีระบบรักษาความปลอดภัยที่ดี - มีระบบอาคารอัตโนมัติ (BAS) 	<ul style="list-style-type: none"> - บริหารอาคารด้วยความเป็นมืออาชีพ ระดับสากล หรือฝ่ายบริหารอาคารของเจ้าของโครงการ 	-
ลิฟท์	<ul style="list-style-type: none"> - รอนานสุดไม่เกิน 30 วินาทีสำหรับอาคารสูง - แยกลิฟท์บริการแยกออกจากกัน 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้เวลารอลิฟท์ช้ากว่า Office grade A เพียงเล็กน้อย - แยกลิฟท์ขนของออกจากกัน - แบ่งลิฟท์แต่ละโซนชัดเจน 	-
ที่จอดรถ	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 100 ตารางเมตร - ลานจอดรถมีทางเข้าออกที่มีประสิทธิภาพ - มีรักษาความปลอดภัย ณ ลานจอดรถ 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 100 ตารางเมตร - ลานจอดรถมีทางเข้าออกที่มีประสิทธิภาพ 	-
สิ่งอำนวยความสะดวก	<ul style="list-style-type: none"> - มีสิ่งอำนวยความสะดวกการค้าปลีก ร้านอาหารและสิ่งอำนวยความสะดวก 	<ul style="list-style-type: none"> - มีสิ่งอำนวยความสะดวกการค้าปลีก ร้านอาหารและสิ่งอำนวยความสะดวก 	-

รายการ	เกรด A	เกรด B	เกรด C
	อื่นๆที่ตั้งอยู่ในอาคาร และพื้นที่โดยรอบ	อื่นๆที่ตั้งอยู่ในอาคาร และพื้นที่โดยรอบอยู่ บ้าง	
ระบบสื่อสาร	- Fibre optic, ISND; trucking floor system	-	-
ระบบรักษาความปลอดภัย	- บันไดหนีไฟ 2 ช่อง ต่อชั้น - บันไดหนีไฟแบบอัด ความดัน	-	-

ตารางที่ 2: การจัดประเภทของอาคารพาณิชย์กรรม

ที่มา : <https://www.terrabbkk.com/articles/77865>

2.3.2 ทิศทางการเปลี่ยนแปลงของตลาดอาคารสำนักงาน

ด้วยสถานการณ์โควิด-19 (COVID-19) มีการวิเคราะห์แนวโน้มความเปลี่ยนแปลงของอสังหาริมทรัพย์ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์จะยังไม่ค่อยได้รับผลกระทบมากนัก แต่อาจจะได้รับผลกระทบในระยะกลางถึงระยะยาว จากสถานการณ์ดังกล่าว ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์จะมีการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้น สืบเนื่องจากการชะลอตัวทางเศรษฐกิจทำให้ความต้องการในการเช่าพื้นที่ลดลง ดังนั้นรุนแรง การปรับตัวในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์ (รุ่งเรืองผล 2021) โดยอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

1) ระบบระบายอากาศและปรับอากาศ (Ventilation and Air Conditioning) ภายในอาคารสำนักงานน่าจะกลายเป็นจุดขายสำคัญของธุรกิจ โดยมุ่งเน้นอากาศที่ถ่ายเทได้สะดวก เปิดโล่ง และมีการหมุนเวียนของอากาศจากภายนอกสู่อาคาร พร้อมทั้งมีระบบการกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพ

2) ระบบคัดกรองในการเข้า-ออกอาคาร ทั้งบุคคลภายนอกและพนักงานในบริษัทที่เป็นผู้เช่าอาคาร ด้วยการเก็บข้อมูลการเข้าออกอาคาร รวมไปถึงมีการควบคุมการเข้า-ออกอาคาร เช่น การกำหนดโซนสำหรับพนักงานรับ-ส่งของ และการออกกฎใหม่ ๆ ในการเข้าออกอาคาร เพื่อจำกัดการใช้พื้นที่สำหรับบุคคลภายนอกที่เข้ามาติดต่อภายในสำนักงาน

3) ระบบอิเล็กทรอนิกส์ให้มีความล้ำสมัย เช่น การเปิดปิดประตู เปิดปิดไฟ หรือการกดลิฟต์ รวมถึงการใช้แอปพลิเคชัน ผ่านโทรศัพท์มือถือ ในการควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในอาคาร

4) ผู้เช่าจะต้องการขนาดพื้นที่เช่าเล็กลง ตามแนวโน้มการทำงานจากที่บ้าน (Work from home) ที่ให้พนักงานสลับกันทำงานจากที่บ้าน และการใช้พนักงานที่เป็น outsource มากขึ้น

จากบริบทข้างต้นจะเห็นได้ว่านอกจากการเปลี่ยนแปลงซึ่งเข้ามาอย่างรวดเร็วในธุรกิจนี้แล้ว ยังมีคู่แข่งรายใหม่เข้ามาในธุรกิจเป็นจำนวนมาก องค์กรต่างๆจึงจำเป็นต้องสามารถปรับตัวได้อย่างรวดเร็วเช่นกันเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจและสามารถพัฒนาอาคารพาณิชย์กรรมในรูปแบบต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งเครื่องมือที่สำคัญที่สุดในการเพิ่มขีดความสามารถนี้ คือ การนำข้อมูลที่มีอยู่มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มพฤติกรรมของผู้บริโภค ตลอดจนสามารถต่อยอดไปเป็นธุรกิจใหม่ในอนาคตได้ การพัฒนาคคลังข้อมูล (Data Warehouse) จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก และยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถมองเห็นจุดอ่อนของโครงการของตัวเองตลอดจนมองเห็นโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆได้อีกด้วย

บทที่ 3

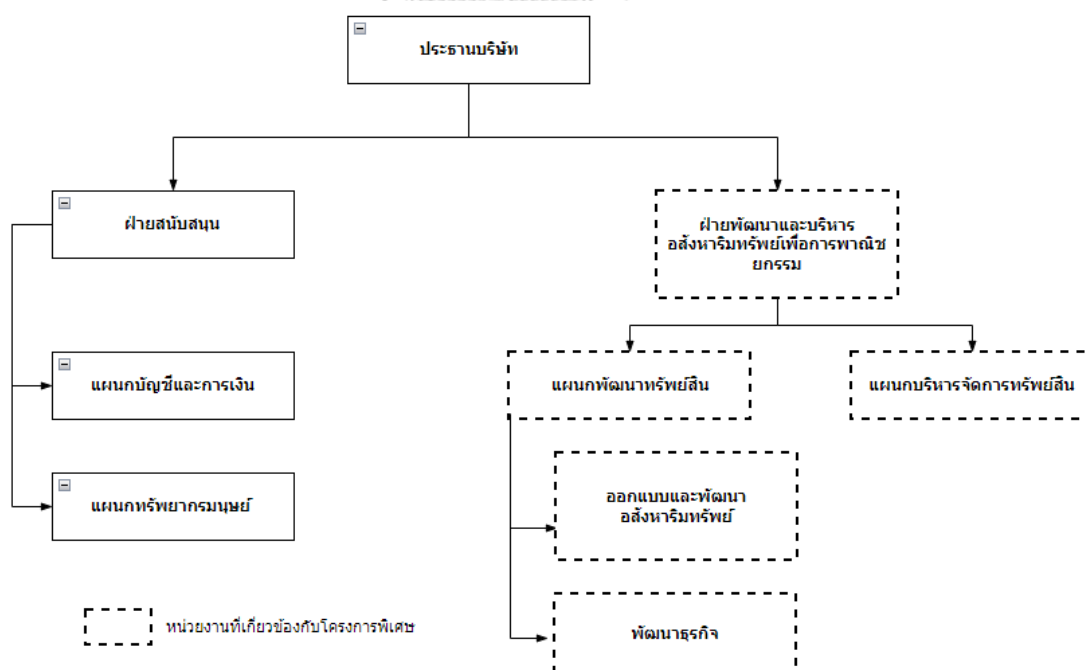
โครงสร้างองค์กรและการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงประวัติขององค์กร โครงสร้างองค์กร ลักษณะการดำเนินงานขององค์กรใน ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา และปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันขององค์กร

3.1 ข้อมูลองค์กร

บริษัท เอ อาคารเช่า จำกัด (นามสมมุติ) (“บริษัท”) ที่นำมาใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนา โครงการพิเศษนี้ โดยดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการพัฒนาและบริหารจัดการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการ พาณิชยกรรม บริษัทมีนโยบายที่จะพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพในการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพ อย่างต่อเนื่อง ตอบสนองความต้องการของผู้เช่าและเสริมกิจกรรมต่างๆ เพื่อเพิ่มอัตราการเช่า และ ทำให้บริษัทสามารถรับรู้รายได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันบริษัทมีโครงการอาคารเชิงพาณิชยกรรม ทั้งหมด 6 โครงการ มีทั้งที่เปิดให้บริการแล้วและอยู่ระหว่างการพัฒนาโครงการ

3.2 โครงสร้างองค์กร



รูปที่ 2: โครงสร้างองค์กรต้นแบบที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การแบ่งส่วนงานและหน้าที่ความรับผิดชอบ

1) ผู้บริหาร

มีหน้าที่บริหารและดูแล กำหนดกลยุทธ์ และมอบหมายอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบในการดำเนินงานให้แก่ฝ่ายงานต่างๆ และติดตามผลการดำเนินงานต่างๆ ของบริษัทให้สอดคล้องกับนโยบายของบริษัท

2) ฝ่ายพัฒนาทรัพยากร

มีหน้าที่ในการศึกษาข้อมูลและจัดทำแผนที่ตั้งสำหรับพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม รวมไปถึงการออกแบบและควบคุมงานก่อสร้างของอสังหาริมทรัพย์ เพื่อใช้ในการดำเนินธุรกิจและสามารถใช้อสังหาริมทรัพย์นั้นๆ อย่างคุ้มค่า และสนองประโยชน์สูงสุดกับองค์กร นอกจากนี้ฝ่ายพัฒนาทรัพยากรยังครอบคลุมไปถึงกำหนดแผนงานในงานด้านการบำรุงรักษา เพื่อควบคุมค่าบำรุงรักษาและยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์อาคาร

3) ผู้จัดการฝ่ายบริหารจัดการทรัพยากร

มีหน้าที่กำหนดอัตราค่าเช่า ระยะเวลาเช่า จัดหาผู้เช่า ข้อมูลทางการตลาดและการส่งเสริมการขายรวมถึงดูแลและกำหนดแผนงานในด้านบริการต่างๆ ที่มีส่วนสนับสนุนกับการดำเนินงานหลักขององค์กร เช่น ระบบงานรักษาความปลอดภัย งานทำความสะอาด เป็นต้น

3.3 ลักษณะการดำเนินงาน

บริษัท เอ อาคารเช่า จำกัด (“บริษัท”) ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการพัฒนาและบริหารจัดการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม ปัจจุบันบริษัทมีโครงการอาคารเชิงพาณิชย์กรรมที่เปิดให้บริการแล้ว 5 โครงการและอยู่ระหว่างการพัฒนา 1 โครงการ รวมทั้งหมด 6 โครงการ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนการพัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม

แผนกพัฒนาทรัพย์สินจะศึกษาหาข้อมูลทำเลที่ตั้งสำหรับพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม มีเกณฑ์การพิจารณาทั้งในเรื่องของทำเลที่ตั้ง การคมนาคม โดยเฉพาะทำเลที่ตั้งที่อยู่ในย่านธุรกิจ และมีขนส่งสาธารณะที่สะดวกจะทำให้ได้เปรียบในการแข่งขันมากยิ่งขึ้น เมื่อได้ข้อมูลของที่ดินหรือที่ตั้งที่ใช้ในการพัฒนาโครงการที่น่าสนใจมาแล้ว แผนกพัฒนาทรัพย์สินจะทำการศึกษาศักยภาพโครงการ และดำเนินการวางโครงสร้างแผนการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม เช่น โครงสร้างของอาคาร ความสูง พื้นที่ใช้สอย งบประมาณการก่อสร้าง เป็นต้น พร้อมทั้งวิเคราะห์และศึกษาข้อดีข้อเสียของโครงการ ข้อมูลด้านกฎหมายและผังเมือง เพื่อนำเสนอและขออนุมัติจากผู้บริหารและประธานบริษัท หลังจากได้รับการอนุมัติเป็นที่เรียบร้อยแล้วแผนกพัฒนาทรัพย์สินจะดำเนินการซื้อขายหรือเช่าที่ดินดังกล่าว พร้อมทั้งออกแบบโครงสร้างภายนอกและในของอาคารและงบประมาณการก่อสร้างโดยละเอียด เมื่อได้แบบโครงสร้างและงบประมาณการก่อสร้างที่เสร็จหลักจากนั้นแผนกพัฒนาทรัพย์สินจะจัดหาผู้รับเหมาที่มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อก่อสร้างและพัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม แผนกพัฒนาทรัพย์สินจะเป็นผู้คอยดูแลและควบคุมกระบวนการก่อสร้างให้แล้วเสร็จ จนกระทั่งส่งมอบให้แผนกบริหารจัดการทรัพย์สิน

ขั้นตอนการกำหนดราคา

สำหรับโครงการใหม่ เมื่อได้รับข้อมูลโครงการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมจากแผนกพัฒนาทรัพย์สิน แผนกบริหารจัดการทรัพย์สินจะดำเนินการกำหนดอัตราค่าเช่าและระยะเวลาเช่า และข้อมูลทางการตลาดและการส่งเสริมการขายอย่างละเอียด รวมถึงจัดทำร่างสัญญาเช่าและบริการเพื่อนำเสนอและขออนุมัติจากผู้บริหารและประธานบริษัท

สำหรับโครงการที่อยู่ก่อนแล้ว บริษัทมีนโยบายขึ้นอัตราค่าเช่าคงที่อยู่ที่ระหว่างร้อยละ 3 - 5 เมื่อมีการต่อสัญญาใหม่ เว้นแต่จะมีการต่อรองกับผู้เช่าเป็นอย่างอื่น

ขั้นตอนการจัดหาผู้เช่าและจัดทำสัญญาเช่าและบริการ

สำหรับโครงการใหม่ แผนกบริหารสินทรัพย์จะเริ่มหาผู้เช่าล่วงหน้า 1 ปีนับแต่โครงการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยการโฆษณาทางเว็บไซต์ของบริษัท และช่องทางออนไลน์ต่างๆ รวมไปถึงติดป้ายโฆษณาไว้ที่ตัวโครงการ

สำหรับโครงการที่มีผู้เช่าอยู่แล้ว เมื่อใกล้หมดสัญญาเช่าและบริการ แผนกบริหารทรัพย์สินจะติดต่อผู้เช่าเพื่อสอบถามว่าผู้เช่ามีประสงค์ที่จะต่อสัญญาเช่าและบริการหรือไม่ หากผู้เช่ามีความประสงค์ที่จะต่อสัญญาเช่า แผนกบริหารทรัพย์สินจะดำเนินการขั้นตอนการต่อสัญญาเช่าและบริการ แต่ถ้าหากผู้เช่าไม่มีความประสงค์ที่จะต่อสัญญาเช่า แผนกบริหารทรัพย์สินจะทำการลงโฆษณาในเว็บไซต์ของบริษัท และช่องทางออนไลน์ต่างๆ รวมไปถึงติดป้ายโฆษณาไว้ที่ตัวโครงการ

ขั้นตอนการต่อสัญญาเช่าและบริการ เมื่อผู้เช่าทั้งรายเก่าและรายใหม่มีความสนใจ แผนกบริหารทรัพย์สินจะจัดทำร่างสัญญาเช่าและบริการพร้อมทั้งเสนอราคาเช่าและระยะเวลาให้เช่าตามเกณฑ์และนโยบายของบริษัท หลังจากตกลงอัตราค่าเช่าและระยะเวลาที่เช่าจนเป็นที่พึงพอใจแล้ว แผนกบริหารทรัพย์สินจะทำหนังสือสัญญาเช่าและบริการ พร้อมทั้งเรียกเก็บค่ามัดจำและค่าเช่างวดแรกในวันที่ทำสัญญา และเมื่อกระบวนการการทำสัญญาแล้วเสร็จ ผู้เช่าสามารถเข้ามาตกแต่งและใช้สอยพื้นที่ตามช่วงเวลาเช่าที่ได้ตกลงกันไว้

ขั้นตอนการซ่อมบำรุง

แผนงานบำรุงรักษาอาคารและระบบสาธารณูปโภค รวมไปถึงสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ (ระบบเครื่องปรับอากาศ ลิฟต์ ระบบน้ำ ระบบไฟฟ้า และอื่นๆ) ถูกจัดทำและดำเนินการโดยแผนกพัฒนาทรัพย์สิน หากแผนกบริหารทรัพย์สินได้รับข้อร้องเรียนหรือได้รับการแจ้งปัญหาเกี่ยวกับการบำรุงรักษาอาคาร ระบบสาธารณูปโภค และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ทางแผนกบริหารทรัพย์สินจะดำเนินการแจ้งทางแผนกพัฒนาทรัพย์สินเพื่อดำเนินการแก้ไขตามข้อร้องเรียนดังกล่าว

ขั้นตอนลูกค้าสัมพันธ์

แผนกบริหารทรัพย์สินจะทำหน้าที่สอดส่องดูแลผู้เช่า เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เช่า รวมไปถึงสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เช่าอีกด้วย ดังนั้นทางบริษัทจึงจัดให้มีอีเมลล์กลางเพื่อให้บริษัทสามารถเข้าถึงความต้องการและติดต่อสื่อสารกับผู้เช่าได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้ทางแผนกบริหารทรัพย์สินจะทำการส่งแบบประเมินความพึงพอใจประจำปีของอาคารและบริการผ่านทางอีเมลล์ และติดประกาศภายในลิฟต์ ช่วยให้บริการทราบถึงข้อบกพร่องและความต้องการของผู้เช่า

ขั้นตอนการสิ้นสุดการเช่า

กรณีมีการยกเลิกสัญญาหรือสัญญาสิ้นสุดลงกล่าวคือเมื่อสัญญาสิ้นสุดลงและมีฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง (ผู้เช่าและผู้ให้เช่า) ไม่มีความประสงค์ที่จะต่อสัญญาจึงเป็นเหตุให้สัญญาการเช่าสิ้นสุดลง ส่วนการยกเลิกสัญญานั้นเกิดจากการที่ผู้เช่าหรือผู้ให้เช่ามีความประสงค์ที่จะสิ้นสุดการเช่าก่อนระยะเวลาที่ตกลงกันไว้หรือที่ระบุไว้ในสัญญาการสิ้นสุดสถานะการเป็นผู้เช่า

กรณีทำผิดสัญญาไม่ว่าจะเป็นฝั่งผู้เช่าหรือผู้ให้เช่าสามารถยกเลิกสัญญาเช่าได้ทันที กรณีผิดสัญญาเช่าจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เช่าผิดนัดชำระเป็นระยะเวลา 1-3 เดือน ผู้เช่าต่อเดิมหรือปรับเปลี่ยนโครงสร้างอาคารไม่เป็นไปตามที่ตกลงกันในสัญญา หรือผู้ให้เช่าละเมิดหรือกระทำผิดเงื่อนไขต่างๆ ที่ระบุในสัญญา

เมื่อการเช่าสิ้นสุดลงผู้เช่าจะต้องคืนพื้นที่เช่าในสภาพเดียวกับที่ได้รับมอบจากผู้ให้เช่าในวันแรก โดยทางแผนกพัฒนาทรัพย์สินและแผนกบริหารทรัพย์สินจะเข้าไปตรวจสอบพื้นที่พร้อมกับผู้เช่า ถ้ามีค่าเสียหายเพิ่มเติมหรือมีค้างชำระค่าเช่า ทางบริษัทจะคำนวณค่าเสียหายทั้งหมดและนำไปหักกับเงินมัดจำที่เรียกเก็บไว้ ณ วันที่ทำสัญญา หากเงินมัดจำคงเหลือบริษัทจะทำการชำระคืนให้แก่ผู้เช่า แต่ถ้าค่าเสียหายมีมากกว่าเงินมัดจำที่เรียกเก็บไว้ บริษัทจะเรียกเก็บเพิ่มเติมจากผู้เช่า

3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

- 1) ข้อมูลรายได้จากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์ของแต่ละโครงการไม่ได้ถูกนำไปพิจารณาในการวิเคราะห์และตัดสินใจของผู้บริหารในเรื่องการกำหนดอัตราค่าเช่า หรือการขึ้นอัตราค่าเช่า เนื่องจากข้อมูลไม่ได้ถูกจัดเก็บและแสดงในรูปแบบรายงานที่เหมาะสมในการช่วยวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร มีผลให้การกำหนดราคาอัตราค่าเช่าและการขึ้นอัตราค่าเช่าไม่สอดคล้องกับต้นทุนและสถานะเศรษฐกิจในปัจจุบัน จึงเป็นเหตุให้บริษัทสูญเสียกำไรจากอัตราค่าเช่าที่ไม่เหมาะสม
- 2) ข้อมูลต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์ของแต่ละโครงการไม่ได้ถูกนำเสนอตามลักษณะของค่าใช้จ่ายและรูปแบบรายงานที่เหมาะสม ทำให้ยากต่อการสนับสนุนการวิเคราะห์และการตัดสินใจของผู้บริหาร เป็นผลกระทบให้ยากต่อการควบคุมและตรวจสอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ส่งผลให้บริษัทมีผลการดำเนินงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ

- 3) บริษัทขาดสภาพคล่องจากการผัดนัดชำระหนี้ของผู้เช่า เนื่องจากไม่มีการสอบทานและตรวจสอบลูกหนี้การค้าคงเหลือในแต่ละช่วงเวลา อีกทั้งข้อมูลลูกหนี้ยังไม่มีการจัดเก็บอย่างเหมาะสม และข้อมูลดังกล่าวไม่ได้ถูกนำเสนอในรูปแบบรายงานที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร มีผลให้บริษัทมีรายได้ที่ไม่ก่อให้เกิดรายรับ เป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่ทำให้บริษัทขาดสภาพคล่องในการดำเนินกิจการ
- 4) ชั้นความสำเร็จของงานก่อสร้างตามที่วิศวกรประเมินไม่สอดคล้องกับชั้นความสำเร็จของงานก่อสร้างตามที่ประมาณการ (ค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริง / งบประมาณการก่อสร้าง) เนื่องจากข้อมูลไม่ได้ถูกจัดเก็บและนำมาใช้ในการวิเคราะห์อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังไม่มีรูปแบบรายงานที่เหมาะสมในการนำเสนอข้อมูลการเปรียบเทียบค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริงกับงบประมาณการก่อสร้างในแต่ละประเภท เพื่อให้ทราบว่างบประมาณการก่อสร้างและค่าใช้จ่ายที่เบิกจ่ายไปมีเพียงพอหรือเหมาะสมหรือไม่ ปัญหาเหล่านี้ทำให้ผู้บริหารและพนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องไม่เห็นถึงภาพรวมและปัญหา จึงไม่สามารถแก้ไขและป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5) บริษัทมีนโยบายว่าทุกปีจะมีการจัดทำแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของผู้เช่า แต่ไม่มีการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หรือจัดเก็บอย่างเหมาะสม เป็นเหตุให้บริษัทไม่มีการพัฒนาการให้บริการหรือสิ่งอำนวยความสะดวกใดๆ ซึ่งเป็นผลให้อสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการไม่ดึงดูดความสนใจและไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เช่า

บทที่ 4

การพัฒนาระบบงาน

ในบทนี้กล่าวถึงขั้นตอนต่าง ๆ ของการพัฒนาโครงการพิเศษ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” โดยจะกล่าวถึงการวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ และการพัฒนาระบบ

4.1 การวิเคราะห์ระบบ

4.1.1 คุณสมบัติที่ต้องการโดยรวมของระบบ

โครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” มีคุณสมบัติที่ต้องการโดยรวมดังต่อไปนี้

1) ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface)

การติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบผ่านรูปแบบ Graphic User Interface (GUI) ของเครื่องมือ Tableau 2022.3 ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน และผู้ใช้งานสามารถทำความเข้าใจระบบได้ง่ายยิ่งขึ้น

2) การเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ภายใต้มาตรฐานข้อมูลเดียวกัน (Integrated System)

ระบบที่พัฒนาขึ้นได้รวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อมูลที่ได้รวบรวมมานั้นอยู่ในหลากหลายฐานข้อมูล จะถูกนำมาจัดเก็บให้มีมาตรฐานและอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน เพื่อให้เกิดความถูกต้องและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล อีกทั้งยังเพิ่มความสะดวกในการใช้วิเคราะห์ข้อมูลและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานขององค์กร

3) การแสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย (Simplicity)

ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

4) การสร้างรูปแบบรายงานที่ยืดหยุ่นและหลากหลาย (Flexibility and Diversity)

ระบบถูกพัฒนาขึ้นให้สามารถจัดทำรายงานวิเคราะห์ข้อมูลให้แก่ผู้ใช้งานในหลากหลายรูปแบบ ทั้งในรูปแบบของภาพแผนภูมิในรูปแบบต่างๆ และตารางแสดงผลข้อมูล เพื่อให้เหมาะสมกับการแสดงผลของข้อมูล โดยผู้ใช้ระบบสามารถเจาะลึกข้อมูลลงไปในรายละเอียด (Drill Down) หรือเปลี่ยนจากรายละเอียดมาเป็นข้อมูลสรุป (Roll Up) เพื่อดูข้อมูลในระดับต่าง ๆ ได้ เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังสามารถส่งออกข้อมูลได้ในหลากหลายรูปแบบ เช่น PDF XML หรือ Microsoft Excel เป็นต้น

5) การควบคุมด้านความปลอดภัยในการเข้าใช้งานระบบ

เครื่องมือ Tableau 2022.3 มีการจัดการทางด้านความปลอดภัย โดยการควบคุมผู้ใช้งานจากการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลในองค์กรได้หลายรูปแบบ เช่น แสดงผลได้อย่างเดียว หรือการเปิดเผยข้อมูลแบบสาธารณะ เป็นต้น

4.1.2 ความต้องการโดยละเอียดของระบบ

โครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” ประกอบด้วย 5 ระบบ มีรายละเอียดของแต่ละระบบ ดังนี้

4.1.2.1 ระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น (Revenue and Gross Profit Analysis System)

1) ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น (Revenue and Gross Profit Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นโดยมีการวิเคราะห์รายได้รวมและรายได้ต่อตารางเมตรจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม การวิเคราะห์แนวโน้มการเติบโตของอัตราส่วนการเช่า (Occupancy Rate) และการวิเคราะห์แนวโน้มการเติบโตของกำไรขั้นต้น ซึ่งระบบดังกล่าวใช้โดยประธานบริษัท ผู้บริหารและผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพย์สิน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์รายได้จากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม และกำไรขั้นต้นของบริษัท อีกทั้งยังช่วยให้ผู้ใช้ทราบถึงภาพรวมของรายได้และกำไรขั้นต้น และแสดงแนวโน้มการเติบโตของรายได้จากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมและกำไรขั้นต้น เพื่อเป็นตัวช่วยในการวางแผนและกำหนดกลยุทธ์การกำหนดอัตราค่าเช่าทั้งในโครงการใหม่และโครงการที่ดำเนินการอยู่

2) ผู้ใช้ (Users)

- 1) ประธานบริษัท
- 2) ผู้บริหาร
- 3) ผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพย์สิน

3) คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

- 1) โครงการมีอัตราส่วนการเช่า (Occupancy Rate) เป็นอย่างไร
- 2) โครงการมีรายได้โดยรวมและรายได้ต่อตารางเมตรเป็นอย่างไร
- 3) กำไรขั้นต้นจากการให้เช่าและบริการของแต่ละโครงการเป็นอย่างไร

4) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

- 1) แดชบอร์ดการวิเคราะห์แนวโน้มการเติบโตของอัตราส่วนการเช่า (Occupancy Rate) ของแต่ละโครงการ
- 2) แดชบอร์ดการวิเคราะห์รายได้โดยรวมจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ
- 3) แดชบอร์ดการวิเคราะห์รายได้ต่อตารางเมตรจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ
- 4) แดชบอร์ดการวิเคราะห์แนวโน้มการเติบโตของกำไรขั้นต้นจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ

5) มิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ (Dimensions)

- 1) มิติเวลา (Time Dimension)
 - ปี (Year)
 - ไตรมาส (Quarter)
 - เดือน (Month)
- 2) มิติโครงการ (Project Dimension)
 - ชื่อโครงการ (Project Name) เช่น โครงการ A, โครงการ B เป็นต้น
 - ที่ตั้งโครงการ (Location Name) เช่น สีลม, พระราม4, เฟลินจิต เป็นต้น
 - พื้นที่ให้เช่าในโครงการ (Saleable Area) คือ พื้นที่ในโครงการที่สามารถให้ผู้เช่าได้เช่าพื้นที่

6) ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 3: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น

ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1	SalesAmount	Sales Amount (Baht)	รายได้จากการให้เช่าและบริการ (บาท)
2	CostAmount	Cost Amount (Baht)	ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ (บาท)
3	OccupancyArea	Occupancy Area (Square Meter)	พื้นที่ที่ถูกเช่า (ตารางเมตร)
4	SaleableArea	Saleable Area (Square Meter)	พื้นที่ให้เช่าในโครงการ (ตารางเมตร)

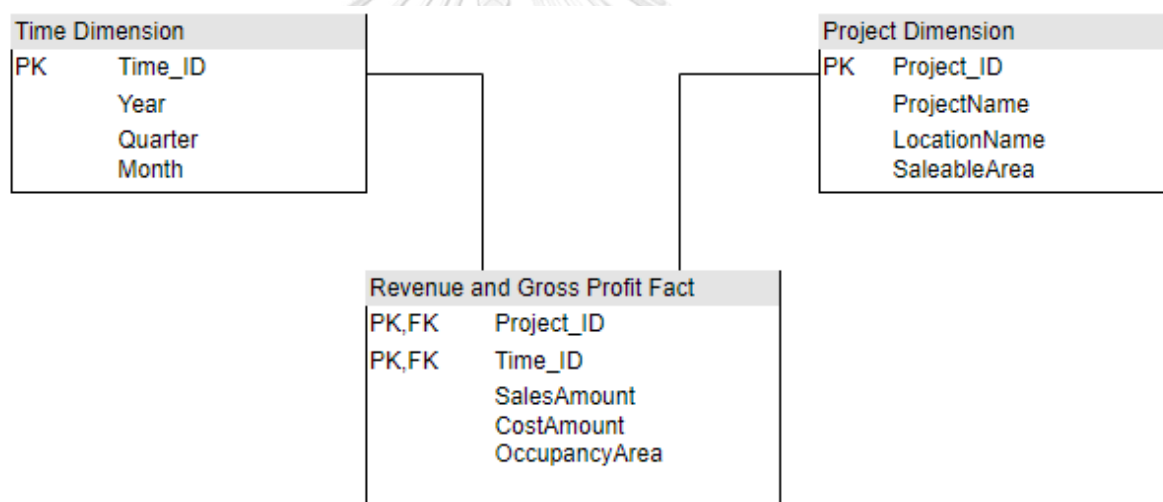
7) ตัวชี้วัดผลการดำเนินการ (KPIs)

ตารางที่ 4: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
1	Sales Growth (Baht) การเติบโตของยอดขาย (บาท)	รายได้จากการให้เช่าและบริการช่วงเวลา ปัจจุบัน - รายได้จากการให้เช่าและบริการ ก่อน หน้า
2	Percentage of Sales Growth (%) ร้อยละของการเติบโตของยอดขาย (%)	$\frac{\text{การเติบโตของยอดขาย} \times 100}{\text{รายได้จากการให้เช่าและบริการก่อนหน้า}}$
3	Revenue from Rental and Services for Commercial Building Per Square Meter (Baht per Square Meter) รายได้จากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์ เพื่อการพาณิชย์ต่อตารางเมตร (บาทต่อ ตารางเมตร)	$\frac{\text{รายได้จากการให้เช่าและบริการ}}{\text{พื้นที่ที่ถูกเช่า}}$
4	Gross Profit from Rental and Services Income (Baht) กำไรขั้นต้นจากการให้เช่าและบริการ (บาท)	รายได้จากการให้เช่าและบริการ - ต้นทุนจาก การให้เช่าและบริการ

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
5	Gross Profit Margin from Rental and Services Income for Commercial Building (%) ร้อยละของกำไรขั้นต้นจากการให้เช่าและบริการ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม (%)	$\frac{\text{กำไรขั้นต้นจากการให้เช่าและบริการ}}{\text{รายได้จากการให้เช่าและบริการ}} \times 100$
6	Occupancy Rate (%) ร้อยละของการเช่า (%)	$\frac{\text{พื้นที่ที่ถูกเช่า}}{\text{พื้นที่ให้เช่าในโครงการ}} \times 100$

8) โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 3: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น

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

ตารางที่ 5: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของวิเคราะห์และกำไรขั้นต้น

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
โครงการมีอัตราส่วนการเช่า (Occupancy Rate) เป็นอย่างไร	1) ประธานบริษัท 2) ผู้บริหาร 3) ผู้จัดการฝ่ายบริหาร ทรัพย์สิน	แดชบอร์ดการวิเคราะห์แนวโน้ม การเติบโตของอัตราส่วนการเช่า (Occupancy Rate) ของแต่ละ โครงการ
โครงการมีรายได้โดยรวมและ รายได้ต่อตารางเมตรเป็นอย่างไร	1) ประธานบริษัท 2) ผู้บริหาร 3) ผู้จัดการฝ่ายบริหาร ทรัพย์สิน	1) แดชบอร์ดการวิเคราะห์รายได้ รวมจากการให้เช่าและบริการ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์ กรรมของแต่ละโครงการ 2) แดชบอร์ดการวิเคราะห์รายได้ ต่อตารางเมตรจากการให้เช่าและ บริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการ พาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ
กำไรขั้นต้นจากการให้เช่าและ บริการของแต่ละโครงการเป็น อย่างไร	1) ประธานบริษัท 2) ผู้บริหาร 3) ผู้จัดการฝ่ายบริหาร ทรัพย์สิน	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ แนวโน้มการเติบโตของกำไร ขั้นต้นจากการให้เช่าและ บริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการ พาณิชย์กรรมของแต่ละ โครงการ

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

ตารางที่ 6: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
แดชบอร์ดการวิเคราะห์ แนวโน้มการเติบโตของ อัตราค่าการเช่า (Occupancy Rate) ของ แต่ละโครงการ	1) พื้นที่ที่ถูกเช่า 2) พื้นที่ให้เช่าใน โครงการ	ร้อยละของการเช่า	1) มิติเวลา 2) มิติโครงการ
แดชบอร์ดการวิเคราะห์ รายได้รวมจากการให้เช่า และบริการอสังหาริมทรัพย์ เพื่อการพาณิชย์กรรมของ แต่ละโครงการ	รายได้จากการให้เช่า และบริการ	ร้อยละของการเติบโตของ ยอดขาย	1) มิติเวลา 2) มิติโครงการ
แดชบอร์ดการวิเคราะห์ รายได้ต่อตารางเมตรจาก การให้เช่าและบริการ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการ พาณิชย์กรรมของแต่ละ โครงการ	1) รายได้จากการให้ เช่าและบริการ 2) พื้นที่ที่ถูกเช่า	รายได้จากการให้เช่าและ บริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการ พาณิชย์กรรมต่อตารางเมตร	1) มิติเวลา 2) มิติโครงการ
แดชบอร์ดการวิเคราะห์ แนวโน้มการเติบโตของ กำไรขั้นต้นจากการให้เช่า และบริการอสังหาริมทรัพย์ เพื่อการพาณิชย์กรรมของ แต่ละโครงการ	1) รายได้จากการให้ เช่าและบริการ 2) ต้นทุนจากการให้ เช่าและบริการ	1) กำไรขั้นต้นจากการให้เช่า และบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อ การพาณิชย์กรรม 2) ร้อยละของกำไรขั้นต้นจาก การให้เช่าและบริการ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์ กรรม	1) มิติเวลา 2) มิติโครงการ

4.1.2.2 ระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ (Cost of Rental and Services Analysis System)

1) ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์ (Cost of Rental and Services Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นโดยมีการวิเคราะห์ต้นทุนแยกตามลักษณะของค่าใช้จ่าย การวิเคราะห์สัดส่วนต้นทุนเมื่อเทียบกับรายได้ และเปรียบเทียบรายได้และต้นทุนต่อตารางเมตรจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ ซึ่งระบบดังกล่าวใช้โดยประธานบริษัท ผู้บริหาร ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาทรัพย์สินและผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพย์สิน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนจากการเช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมที่เกิดขึ้น ช่วยให้ผู้ใช้ทราบถึงแนวโน้มค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา อีกทั้งบริหารและควบคุมต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์พาณิชย์กรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้ใช้เห็นถึงแนวทางการกำหนดอัตราค่าเช่าของแต่ละโครงการอย่างเหมาะสม

2) ผู้ใช้ (Users)

- 1) ประธานบริษัท
- 2) ผู้บริหาร
- 3) ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาทรัพย์สิน
- 4) ผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพย์สิน

3) คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

- 1) บริษัทมีต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมแต่ละประเภทเป็นอย่างไร และคิดเป็นสัดส่วนเท่าใดเมื่อเทียบกับต้นทุนจากการให้เช่าและบริการทั้งหมดที่เกิดขึ้น
- 2) บริษัทมีต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมแต่ละโครงการเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับรายได้จากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม
- 3) บริษัทสามารถลดค่าใช้จ่ายตรงไหนได้บ้าง
- 4) อัตราค่าเช่าของแต่ละโครงการมีความเหมาะสมหรือไม่

4) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

- 1) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ แยกตามลักษณะของค่าใช้จ่าย
- 2) แดชบอร์ดการวิเคราะห์สัดส่วนต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม เมื่อเทียบกับรายได้จากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ
- 3) แดชบอร์ดการเปรียบเทียบรายได้และต้นทุนต่อตารางเมตรจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ

5) มิติ (Dimensions)

- 1) มิติเวลา (Time Dimension)
 - ปี (Year)
 - ไตรมาส (Quarter)
 - เดือน (Month)
- 2) มิติโครงการ (Project Dimension)
 - ชื่อโครงการ (Project Name) เช่น โครงการ A, โครงการ B เป็นต้น
 - ที่ตั้งโครงการ (Location Name) เช่น สีลม, พระราม4, เพชรนิญิต เป็นต้น
 - พื้นที่ให้เช่าในโครงการ (Saleable Area) คือ พื้นที่ในโครงการที่สามารถให้ผู้เช่าได้เช่าพื้นที่
- 3) มิติต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ (Cost of Rental and Services Dimension)
 - ลักษณะค่าใช้จ่าย (Expense by Nature) เช่น ค่าเสื่อมราคา ค่าสาธารณูปโภค ค่าภาษีที่ดิน ค่าซ่อมบำรุง และอื่นๆ
 - ประเภทของต้นทุน (Expense Type) เช่น ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร
 - ชื่อต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ (Cost of Rental and Services Name)

6) ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 7: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ

ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1	SalesAmount	Sales Amount (Baht)	รายได้จากการให้เช่าและบริการ (บาท)
2	CostAmount	Cost Amount (Baht)	ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ (บาท)
3	OccupancyArea	Occupancy Area (Square Meter)	พื้นที่ที่ถูกเช่า (ตารางเมตร)
4	CostbyNature	Cost by Nature (Baht)	ต้นทุนของการให้เช่าและบริการตามลักษณะ (บาท)

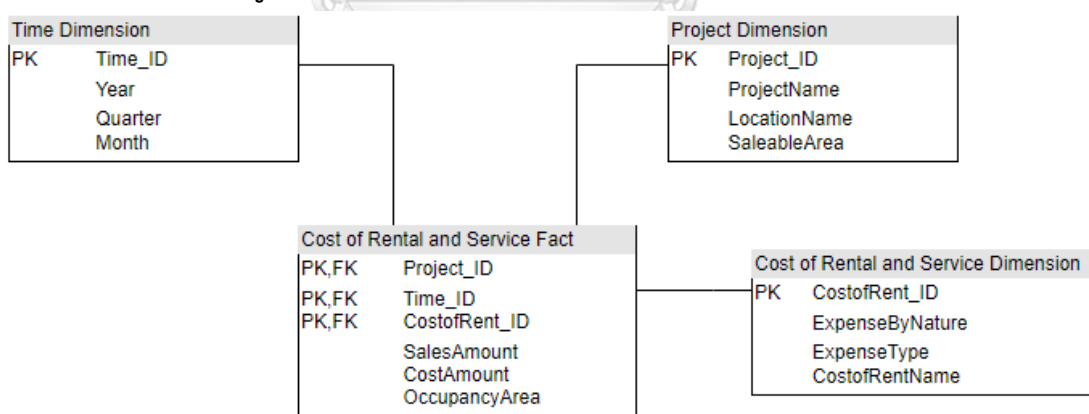
7) ตัวชี้วัดผลการดำเนินการ (KPIs)

ตารางที่ 8: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
1	Cost Growth (Baht) การเติบโตของต้นทุน (บาท)	ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการช่วงเวลา ปัจจุบัน – ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ ช่วงเวลาก่อนหน้า
2	Cost Growth (%) ร้อยละของการเติบโตของต้นทุน (%)	$\frac{\text{การเติบโตของต้นทุน}}{\text{ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการช่วงเวลาก่อนหน้า}} \times 100$
3	Proportion of Cost of Rental and Services based on Expense by Nature (%) สัดส่วนต้นทุนของให้เช่าและบริการตามลักษณะ ของค่าใช้จ่าย (%)	$\frac{\text{ต้นทุนของการให้เช่าและบริการตามลักษณะ}}{\text{ต้นทุนของการให้เช่าและบริการ}}$

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
4	Cost of Rental and Services for Commercial Building Per Square Meter (Baht per square meter) ต้นทุนของการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมต่อตารางเมตร (บาทต่อตารางเมตร)	<u>ต้นทุนของการให้เช่าและบริการ</u> พื้นที่ที่ถูกเช่า
5	Revenue from Rental and Services Per Square Meter (Baht per square meter) รายได้จากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมต่อตารางเมตร (บาทต่อตารางเมตร)	<u>รายได้จากการให้เช่าและบริการ</u> พื้นที่ที่ถูกเช่า
6	Proportion of Cost on Sales (Baht) สัดส่วนต้นทุนต่อรายได้ (บาท)	<u>ต้นทุนของการให้เช่าและบริการ</u> รายได้จากการให้เช่าและบริการ

8) โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 4: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ

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

ตารางที่ 9: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
บริษัทมีต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมแต่ละประเภทเป็นอย่างไร และคิดเป็นสัดส่วนเท่าใดเมื่อเทียบกับต้นทุนจากการให้เช่าและบริการทั้งหมดที่เกิดขึ้น	1) ประธานบริษัท 2) ผู้บริหาร 3) ผู้จัดการฝ่ายบริหาร ทรัพย์สิน 4) ผู้จัดการฝ่ายพัฒนา ทรัพย์สิน	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ แยกตามลักษณะของค่าใช้จ่าย
บริษัทมีต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมแต่ละโครงการเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับรายได้จากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม	1) ประธานบริษัท 2) ผู้บริหาร 3) ผู้จัดการฝ่ายบริหาร ทรัพย์สิน 4) ผู้จัดการฝ่ายพัฒนา ทรัพย์สิน	1) แดชบอร์ดการวิเคราะห์สัดส่วนต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม เมื่อเทียบกับรายได้จากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ 2) แดชบอร์ดการเปรียบเทียบรายได้และต้นทุนต่อตารางเมตรจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ
บริษัทสามารถลดค่าใช้จ่ายตรงไหนได้บ้าง	1) ประธานบริษัท 2) ผู้บริหาร 3) ผู้จัดการฝ่ายบริหาร ทรัพย์สิน 4) ผู้จัดการฝ่ายพัฒนา	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ แยกตามลักษณะของค่าใช้จ่าย

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
	ทรัพย์สิน	
อัตราค่าเช่าของแต่ละโครงการมี ความเหมาะสมหรือไม่	1) ประธานบริษัท 2) ผู้บริหาร 3) ผู้จัดการฝ่ายบริหาร ทรัพย์สิน	1) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ สัดส่วนต้นทุนจากการให้เช่า และบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อ การพาณิชย์กรรม เมื่อเทียบกับ รายได้จากการให้เช่าและ บริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการ พาณิชย์กรรมของแต่ละ โครงการ 2) แดชบอร์ดการเปรียบเทียบ รายได้และต้นทุนต่อตารางเมตร จากการให้เช่าและบริการ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์ กรรมของแต่ละโครงการ

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

ตารางที่ 10: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบ
วิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน หลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ต้นทุนจากการให้เช่าและ บริการอสังหาริมทรัพย์ เพื่อการพาณิชย์กรรม แยกตามลักษณะของ ค่าใช้จ่าย	ต้นทุนจากการให้เช่า และบริการ	สัดส่วนต้นทุนของให้เช่าและ บริการตามลักษณะของ ค่าใช้จ่าย	1) มิติเวลา 2) มิติโครงการ 3) มิติต้นทุนจาก การให้เช่าและ บริการ

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน หลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ต้นทุนจากการให้เช่าและ บริการอสังหาริมทรัพย์ เพื่อการพาณิชย์ของ แต่ละโครงการ แยกตาม ลักษณะของค่าใช้จ่าย	ต้นทุนจากการให้เช่า และบริการ	สัดส่วนต้นทุนของให้เช่าและ บริการตามลักษณะของ ค่าใช้จ่าย	1) มิติเวลา 2) มิติโครงการ 3) มิติต้นทุนจาก การให้เช่าและ บริการ
แดชบอร์ดการวิเคราะห์ สัดส่วนต้นทุนจากการให้ เช่าและบริการ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการ พาณิชย์กรรม เมื่อเทียบกับ รายได้จากการให้เช่า และบริการ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการ พาณิชย์กรรมของแต่ละ โครงการ	1) ต้นทุนจากการให้ เช่าและบริการ 2) รายได้จากการให้ เช่าและบริการ	สัดส่วนต้นทุนต่อรายได้	1) มิติเวลา 2) มิติโครงการ 3) มิติต้นทุนจาก การให้เช่าและ บริการ

4.1.2.3 ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Accounts Receivable Analysis System)

1) ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Accounts Receivable Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นโดยมีการวิเคราะห์ภาพรวมของลูกหนี้การค้าในแต่ละช่วงเวลา และการวิเคราะห์อายุลูกหนี้การค้า ระบบดังกล่าวใช้โดยผู้บริหารและผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพยากรบุคคล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์การค้างชำระค่าเช่าของผู้เช่า โดยวิเคราะห์ตามอายุของลูกหนี้แต่ละราย และช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการพิจารณาการให้เครดิตของผู้เช่าแต่ละรายอีกด้วย นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้ใช้ทราบถึงแนวโน้มการเกิดหนี้สูญและวางแผนและกำหนดแนวทางการรับมือและป้องกันการเกิดหนี้สูญได้อย่างเหมาะสมและทันที่ อีกทั้งยังแสดงให้เห็นถึงสภาพคล่องเบื้องต้นและลดความน่าจะเป็นของรายได้ที่ไม่ก่อให้เกิดรายรับ

2) ผู้ใช้ (Users)

- 1) ผู้บริหาร
- 2) ผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพยากรบุคคล

3) คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

- 1) ภาพรวมลูกหนี้การค้าของบริษัทในปัจจุบันเป็นอย่างไร
- 2) มีลูกหนี้ค้างนานหรือไม่ อย่างไร
- 3) ผู้เช่ารายใดมียอดค้างชำระค่าเช่าเกินกว่าเงินมัดจำที่เรียกเก็บไว้หรือไม่

4) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

- 1) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ภาพรวมของลูกหนี้การค้าในแต่ละช่วงเวลา
- 2) แดชบอร์ดการวิเคราะห์อายุลูกหนี้การค้า

5) มิติ (Dimensions)

- 1) มิติเวลา (Time Dimension)
 - ปี (Year)
 - ไตรมาส (Quarter)
 - เดือน (Month)

- 2) มิติโครงการ (Project Dimension)
- ชื่อโครงการ (Project Name) เช่น โครงการ A, โครงการ B เป็นต้น
 - ที่ตั้งโครงการ (Location Name) เช่น สีลม, พระราม4, เพชรเกษม เป็นต้น
 - พื้นที่ให้เช่าในโครงการ (Saleable Area) คือ พื้นที่ในโครงการที่สามารถให้ผู้เช่าได้เช่าพื้นที่
- 3) มิติผู้เช่า (Lessee Dimension)
- ชื่อผู้เช่า (Lessee Name) เช่น บ. A, บ. B เป็นต้น
 - ที่อยู่ผู้เช่า (Lessee Address)
 - เบอร์โทรศัพท์ (Phone Number)
 - เลขที่ประจำตัวผู้เสียภาษีอากร (Tax ID) คือ เลขที่ประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 13 หลัก
 - เงินมัดจำ (Deposit) คือจำนวนเงินมัดจำที่ผู้เช่าจ่ายแล้ว
- 4) มิติการจัดอายุลูกหนี้ (AR Aging Dimension)
- ยังไม่ถึงกำหนดชำระ (Current)
 - ผิดนัดชำระเกินกว่า 1 เดือน แต่ไม่ถึง 3 เดือน (Over 1 to 3 months)
 - ผิดนัดชำระเกินกว่า 3 เดือน แต่ไม่ถึง 6 เดือน (Over 3 to 6 months)
 - ผิดนัดชำระเกินกว่า 6 เดือน แต่ไม่ถึง 12 เดือน (Over 6 to 12 months)
 - ผิดนัดชำระเกินกว่า 12 เดือนขึ้นไป (Over 12 months)

6) คำวัด (Measures)

ตารางที่ 11: คำวัดของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า

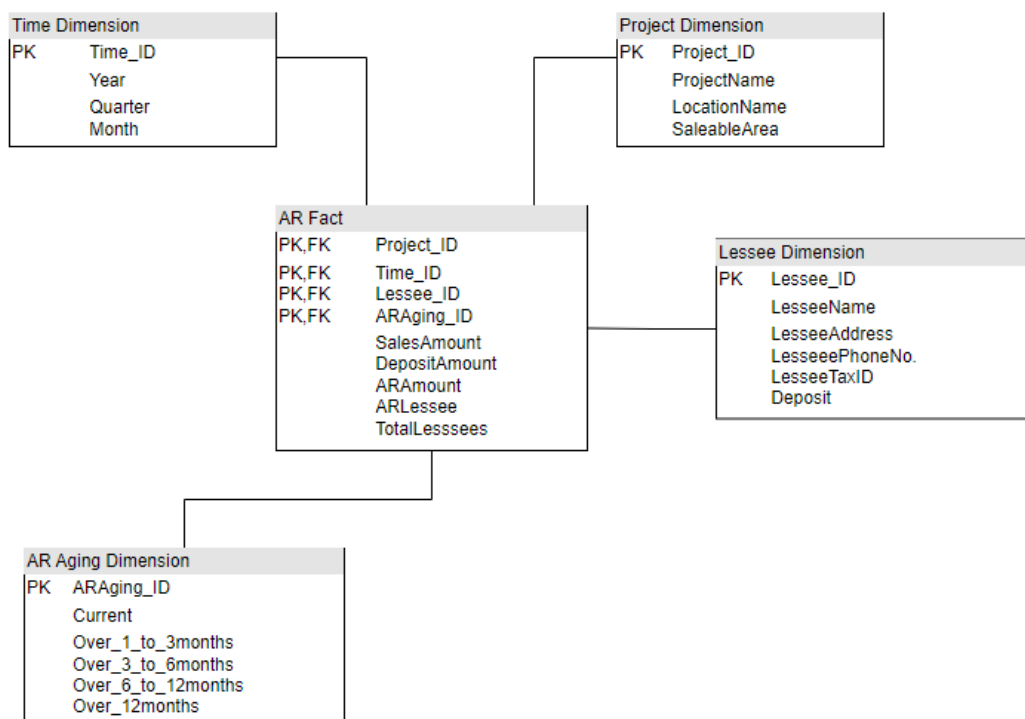
ลำดับ	คำวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1	SalesAmount	Sales Amount (Baht)	รายได้จากการให้เช่าและบริการ (บาท)
2	DepositAmount	Deposit Amount (Baht)	เงินมัดจำ (บาท)
3	ARAmount	Accounts Receivable Amount (Baht)	ยอดลูกหนี้ (บาท)
4	ARLessee	Accounts Receivable Lessee (person)	จำนวนผู้เช่าที่ค้างชำระ (ราย)
5	TotalLessees	Total Lessees (person)	จำนวนผู้เช่าทั้งหมด (ราย)

7) ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

ตารางที่ 12: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
1	Percentage of Accounts Receivable Growth (%) ร้อยละของการเติบโตของลูกหนี้ (%)	$\frac{\text{ยอดลูกหนี้ ณ ช่วงเวลาปัจจุบัน} - \text{ยอดลูกหนี้ ณ ช่วงเวลาก่อนหน้า}}{\text{ยอดลูกหนี้ ณ ช่วงเวลาก่อนหน้า}} \times 100$
2	Percentage of Default Payment (%) ร้อยละของการผิดนัดชำระ (%)	$\frac{\text{ยอดลูกหนี้ที่เกินกำหนดชำระ}}{\text{รายได้จากการให้เช่าและบริการ}}$
3	Percentage of Lessee who Default on Payment (%) ร้อยละของผู้เช่าที่ผิดนัดชำระหนี้ (%)	$\frac{\text{จำนวนผู้เช่าที่ค้างชำระ}}{\text{จำนวนผู้เช่าทั้งหมด}}$

8) โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 5: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า

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

ตารางที่ 13: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
ภาพรวมลูกหนี้การค้าของบริษัทในปัจจุบันเป็นอย่างไร	1) ประธานบริษัท 2) ผู้บริหาร 3) ผู้จัดการฝ่ายบริหาร ทรัพยากร	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ภาพรวมของลูกหนี้การค้าใน แต่ละช่วงเวลา
มีลูกหนี้ค้างนานหรือไม่ อย่างไร	1) ประธานบริษัท 2) ผู้บริหาร 3) ผู้จัดการฝ่ายบริหาร ทรัพยากร	แดชบอร์ดการวิเคราะห์อายุ ลูกหนี้การค้า
ผู้เช่ารายใดมียอดค้างชำระค่าเช่าเกินกว่าเงินมัดจำที่เรียกเก็บไว้หรือไม่	1) ประธานบริษัท 2) ผู้บริหาร 3) ผู้จัดการฝ่ายบริหาร ทรัพยากร	แดชบอร์ดการวิเคราะห์อายุ ลูกหนี้การค้า

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

ตารางที่ 14: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ภาพรวมของลูกหนี้ การค้าในแต่ละช่วงเวลา	1) ยอดลูกหนี้ 2) รายได้จากการให้ เช่าและบริการ 3) จำนวนผู้เช่าที่ค้าง ชำระ	1) ร้อยละของการเติบโต ของลูกหนี้ 2) ร้อยละของการผิดนัด ชำระ 3) ร้อยละของผู้เช่าที่ผิดนัด	1) มิติเวลา 2) มิติโครงการ

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน หลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
	4) จำนวนผู้เช่าที่ ทั้งหมด	ชำระหนี้	
แดชบอร์ดการวิเคราะห์ วิเคราะห์อายุลูกหนี้ การค้า	1) ยอดลูกหนี้ 2) เงินมัดจำ	ร้อยละของการเติบโตของ ลูกหนี้	1) มิติเวลา 2) มิติโครงการ 3) มิติลูกค้า 4) มิติการจัดอายุ ลูกหนี้

4.1.2.4 ระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง (Construction Budget Analysis System)

1) ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง (Construction Budget Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นโดยมีวิเคราะห์ค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริงเปรียบเทียบกับงบประมาณการก่อสร้างของแต่ละประเภทงานก่อสร้างและวิเคราะห์ขั้นความสำเร็จของโครงการ ซึ่งระบบดังกล่าวใช้โดยประธานบริษัท ผู้บริหารและผู้จัดการฝ่ายพัฒนาทรัพย์สิน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้างของโครงการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เพื่อการใช้งาน โดยพิจารณาตามแต่ละประเภทค่าก่อสร้าง ซึ่งจะแสดงข้อมูลเปรียบเทียบค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริงกับงบประมาณการก่อสร้างของโครงการ เพื่อเป็นตัวช่วยในการควบคุมค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริงได้อย่างเหมาะสมและทราบถึงขั้นความสำเร็จของการก่อสร้างของโครงการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการใช้งาน

2) ผู้ใช้ (Users)

- 1) ประธานบริษัท
- 2) ผู้บริหาร
- 3) ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาทรัพย์สิน

3) คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)

- 1) งบประมาณการก่อสร้างที่จัดสรรเพียงพอและเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร
- 2) โครงการมีขั้นความสำเร็จของการก่อสร้างเป็นอย่างไร

4) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

- 1) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริงเปรียบเทียบกับงบประมาณการก่อสร้างของแต่ละประเภทงานก่อสร้าง
- 2) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ขั้นความสำเร็จของโครงการ

5) มิติ (Dimensions)

- 1) มิติเวลา (Time Dimension)
 - ปี (Year)
 - ไตรมาส (Quarter)
 - เดือน (Month)
- 2) มิติโครงการ (Project Dimension)
 - ชื่อโครงการ (Project Name) เช่น โครงการ A, โครงการ B เป็นต้น
 - ที่ตั้งโครงการ (Location Name) เช่น สีลม, พระราม4, เพชรเกษม เป็นต้น
 - พื้นที่ให้เช่าในโครงการ (Saleable Area) คือ พื้นที่ในโครงการที่สามารถให้ผู้เช่าได้เช่าพื้นที่
- 3) มิติค่าก่อสร้าง (Construction Dimension)
 - ค่าที่ดิน (Land Cost) เช่น ค่าถมที่ ค่าที่ดิน
 - ค่าก่อสร้าง (Construction Cost) เช่น เหล็ก ค่าก่อสร้างอาคาร ระบบสาธารณูปโภค และอื่นๆ
 - ค่าดอกเบี้ย (Interest Cost)

6) ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 15: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง

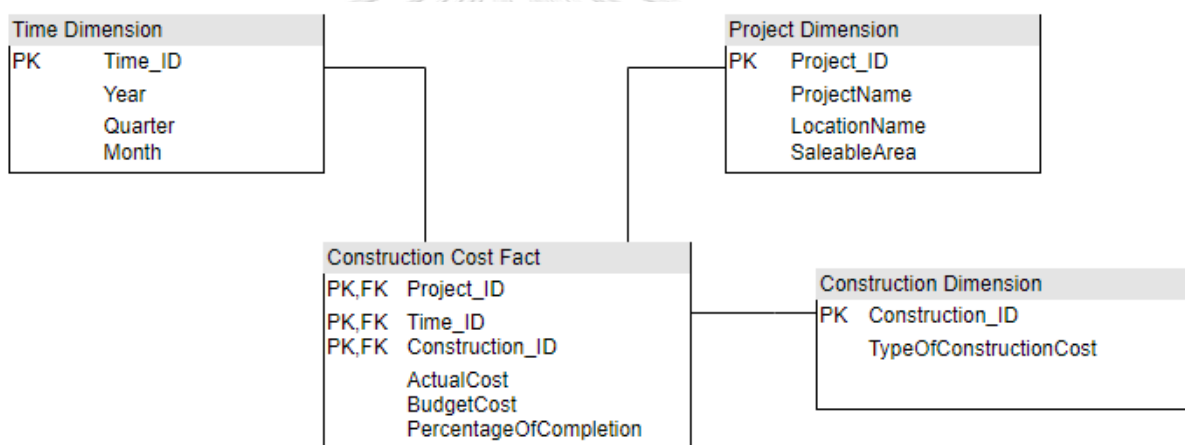
ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1	ActualCost	Actual Construction Cost (Baht)	ค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริง (บาท)
2	BudgetCost	Construction Budget (Baht)	งบประมาณค่าก่อสร้าง (บาท)
3	PercentageofCompletion	Percentage of Completion (%)	ร้อยละของขั้นความสำเร็จ (ร้อยละ)

7) ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

ตารางที่ 16: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
1	Percentage of Usage Construction Budget (%) ร้อยละของการใช้งบประมาณการก่อสร้าง (%)	$\frac{\text{ค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริง}}{\text{งบประมาณค่าก่อสร้าง}} \times 100$

8) โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



CHULALONGKORN UNIVERSITY

รูปที่ 6: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง

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

ตารางที่ 17: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
งบประมาณการก่อสร้างที่จัดสรรเพียงพอและเหมาะสมหรือไม่อย่างไร	1) ประธานบริษัท 2) ผู้บริหาร 3) ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาทรัพย์สิน	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริงเปรียบเทียบกับงบประมาณการก่อสร้างของแต่ละประเภทงานก่อสร้าง
โครงการมีขึ้นความสำเร็จของการก่อสร้างเป็นอย่างไร	1) ประธานบริษัท 2) ผู้บริหาร 3) ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาทรัพย์สิน	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ขึ้นความสำเร็จของโครงการ

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

ตารางที่ 18: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
แดชบอร์ดการวิเคราะห์ค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริงเปรียบเทียบกับงบประมาณการก่อสร้างของแต่ละประเภทงานก่อสร้าง	1) ค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริง 2) งบประมาณค่าก่อสร้าง	ร้อยละของการใช้ งบประมาณการก่อสร้าง	1) มิติเวลา 2) มิติโครงการ 3) มิติค่าก่อสร้าง

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน หลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ขั้นความสำเร็จของ โครงการ	ร้อยละของขั้น ความสำเร็จ	ร้อยละของการใช้ งบประมาณการก่อสร้าง	1) มิติเวลา 2) มิติโครงการ 3) มิติค่าก่อสร้าง

4.1.2.5 ระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า (Lessee Satisfaction Analysis System)

1) ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า (Lessee Satisfaction Analysis System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นโดยมีการวิเคราะห์คะแนนรวมความพึงพอใจของผู้เช่าและการวิเคราะห์ข้อร้องเรียนของผู้เช่า ซึ่งระบบดังกล่าวใช้โดยประธานบริษัท ผู้บริหารและผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพย์สิน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่าในแต่ละโครงการ โดยพิจารณาจากการตอบแบบสอบถามการประเมินความพึงพอใจของผู้เช่า และช่วยให้ผู้ใช้ทราบถึงข้อบกพร่องของการให้บริการหรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อเป็นตัวช่วยในการพัฒนาการให้บริการและสร้างความพึงพอใจและประสบการณ์ที่ดียิ่งขึ้นให้แก่ผู้เช่า และสามารถให้บริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เช่าได้อย่างมีประสิทธิภาพได้อีกด้วย

2) ผู้ใช้ (Users)

- 1) ประธานบริษัท
- 2) ผู้บริหาร
- 3) ผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพย์สิน

3) คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

- 1) ผู้เช่ามีความพึงพอใจต่อการบริการที่บริษัทจัดสรรให้หรือไม่
- 2) ปัญหาที่รับการร้องเรียนมากที่สุดคืออะไร

4) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

- 1) แดชบอร์ดการวิเคราะห์คะแนนรวมความพึงพอใจของผู้เช่าของแต่ละโครงการ ในแต่ละช่วงเวลา
- 2) แดชบอร์ดการวิเคราะห์ข้อร้องเรียนของผู้เช่า

5) มิติ (Dimensions)

- 1) มิติเวลา (Time Dimension)
 - ปี (Year)
- 2) มิติโครงการ (Project Dimension)
 - ชื่อโครงการ (Project Name) เช่น โครงการ A, โครงการ B เป็นต้น
 - ที่ตั้งโครงการ (Location Name) เช่น สีลม, พระราม4, เพชรนิลจินดา เป็นต้น
 - พื้นที่ให้เช่าในโครงการ (Saleable Area) คือ พื้นที่ในโครงการที่สามารถให้ผู้เช่าได้เช่าพื้นที่
- 3) มิติการประเมิน (Evaluation Dimension)

(ข้อ i - v ใช้เกณฑ์การให้คะแนน 1-5 โดย 5 คือพึงพอใจมาก 4 พึงพอใจ 3 ปานกลาง 2 พอใช้ 1 ควรปรับปรุง)

 - i. ด้านการบริการ (Service Part)
 - ii. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility Part)
 - iii. ด้านความปลอดภัย (Security Part)
 - iv. อัตราค่าเช่า (Rental Rate)
 - v. ข้อเสนอแนะ (Suggestion)

6) คำวัด (Measures)

ตารางที่ 19: คำวัดของระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า

ลำดับ	คำวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1	NumberOfVoted	Number Of Voted (unit)	จำนวนคนที่ลงคะแนนเสียงตามตัวเลือก (คน)
2	NumberOfLessee	Number Of Lessee (person)	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด (คน)
3	SatisfiedScore	Satisfied Score (point)	คะแนนความพึงพอใจ

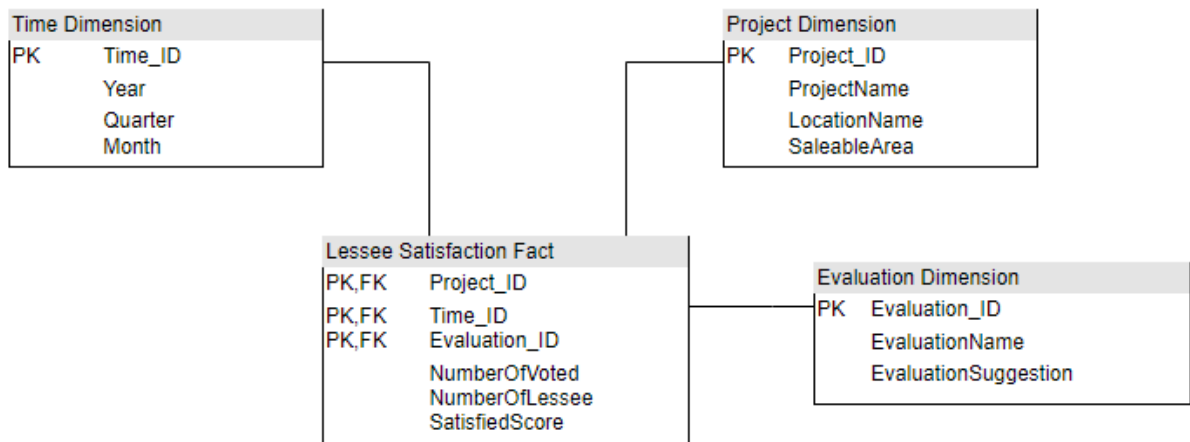
ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
			(คะแนน)

7) ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

ตารางที่ 20: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
1	Percentage of Satisfaction (%) ร้อยละของความพึงพอใจ (%)	จำนวนคนที่ลงคะแนนเสียงตามตัวเลือก x 100 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด
2	Average Satisfied Score (point) ค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจ (คะแนน)	คะแนนความพึงพอใจ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

8) โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 7: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า

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

ตารางที่ 21: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์
ความพึงพอใจของผู้เช่า

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
ผู้เช่ามีความพึงพอใจต่อบริการที่บริษัทจัดสรรให้หรือไม่	1) ประธานบริษัท 2) ผู้บริหาร 3) ผู้จัดการฝ่ายบริหาร ทรัพยากร	แดชบอร์ดการวิเคราะห์คะแนนรวมความพึงพอใจของผู้เช่าของแต่ละโครงการ ในแต่ละช่วงเวลา
ปัญหาที่รับการร้องเรียนมากที่สุดคืออะไร	1) ประธานบริษัท 2) ผู้บริหาร 3) ผู้จัดการฝ่ายบริหาร ทรัพยากร	แดชบอร์ดการวิเคราะห์ข้อร้องเรียนของผู้เช่า

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

ตารางที่ 22: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ คำวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์
ความพึงพอใจของผู้เช่า

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	คำวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
แดชบอร์ดการวิเคราะห์คะแนนรวมความพึงพอใจของผู้เช่าของแต่ละโครงการ ในแต่ละช่วงเวลา	1) จำนวนคนที่ลงคะแนนเสียงตามตัวเลือก 2) จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด	ร้อยละของความพึงพอใจ	1) มิติเวลา 2) มิติโครงการ 3) มิติการประเมิน
แดชบอร์ดการวิเคราะห์ข้อร้องเรียนของผู้เช่า	1) จำนวนคนที่ลงคะแนนเสียงตามตัวเลือก	ร้อยละของความพึงพอใจ	1) มิติเวลา 2) มิติโครงการ 3) มิติการ

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน หลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
	2) จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถามทั้งหมด		ประเมิน

4.2 การออกแบบระบบ

ในการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” มีการออกแบบระบบตามหลักการที่นำมาประยุกต์ใช้ โดยสามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่าง ๆ ได้แก่ การออกแบบข้อมูลนำเข้า การออกแบบผลลัพธ์ การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ และการออกแบบการรักษาความปลอดภัย

4.2.1 การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Design)

การนำเข้าข้อมูลสำหรับโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” มีการนำเข้าข้อมูลสู่คลังข้อมูลแบบระบบ Manual โดยขั้นตอนในการนำเข้าจะ แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

- 1) การรวบรวมข้อมูลจากระบบและหน่วยงานต่างๆ ในบริษัทในรูปแบบของ Microsoft Excel เพื่อทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกันทั้งระบบการจัดการฐานข้อมูล และเตรียมข้อมูลโดยการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลก่อนนำเข้า เพื่อให้ข้อมูลมีความเกี่ยวข้องและถูกต้องแม่นยำก่อนการนำเข้าสู่คลังข้อมูล
- 2) นำข้อมูลจาก Microsoft Excel เข้าสู่ระบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2019
- 3) เชื่อมต่อฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2019 เข้ากับโปรแกรม Tableau 2022.3 แล้วเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลตามที่ต้องการและจัดทำรายงานต่างๆ

4.2.2 การออกแบบผลลัพธ์ (Output Design)

การออกแบบผลลัพธ์ (Output Design) สำหรับการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” จะนำเสนอในรูปแบบของตารางและกราฟประเภทต่าง ๆ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของระบบงานและข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ โดยเน้นรูปแบบที่เข้าใจง่าย ตรงตามวัตถุประสงค์และเหมาะสมกับประเภทของข้อมูลในการวิเคราะห์ ดังนี้

1) รายงานในรูปแบบตาราง (Table Report)

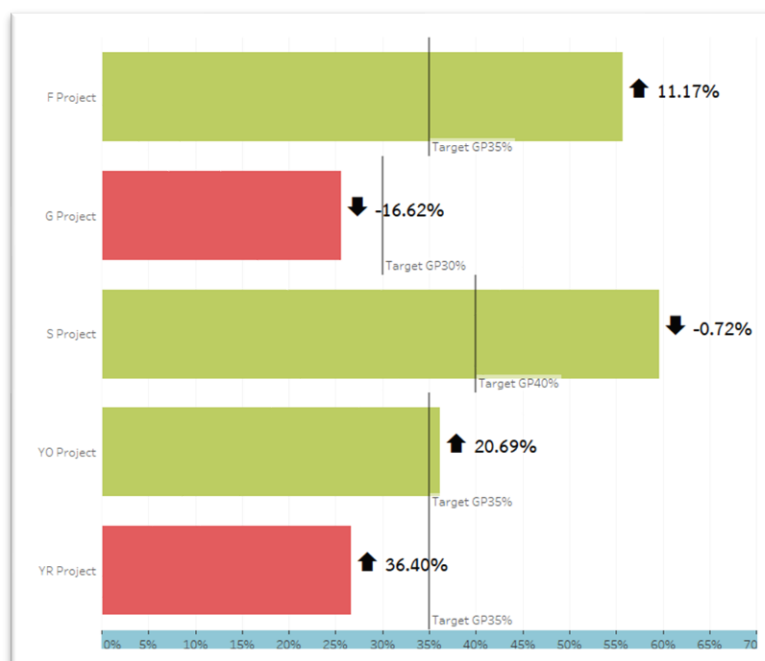
เป็นรายงานที่แสดงข้อมูลที่ไม่ซับซ้อน ช่วยให้สามารถจัดเรียง จัดกลุ่ม สรุป และจัดตารางชุดข้อมูลขนาดใหญ่แบบไดนามิกเพื่อการวิเคราะห์และการใช้ข้อมูลที่ง่ายขึ้น และการนำเสนอข้อมูล ดังตัวอย่างในรูปที่ 8

ปริมาณการอัตราค่าเช่าที่ต่อตารางเมตรของแต่ละโครงการ					
	ปริมาณการอัตราค่าเช่า	ต้นทุนที่	ต้นทุนแปร	กำไรขั้นต้นที่ต้องการ	ปริมาณการอัตราค่าเช่าคง
F Project	95%	268.3	114.4	35%	588.1
G Project	95%	252.9	82.3	30%	478.1
S Project	90%	233.0	126.3	40%	598.1
YO Project	90%	450.4	103.4	35%	852.1
YR Project	90%	380.6	228.4	35%	936.1

รูปที่ 8: รายงานในรูปแบบตาราง

2) แผนภูมิเปรียบเทียบตัวชี้วัดสำคัญ (Bullet Chart)

แผนภูมิที่เป็นรูปแบบของแผนภูมิแท่ง เพื่อใช้เปรียบเทียบกับตัวชี้วัดที่สำคัญ ทำการวัดเป้าหมาย ทำให้คุณภาพการในวัดผลมีประสิทธิภาพมากขึ้นและทำให้ดูง่ายดังตัวอย่างในรูปที่ 9



รูปที่ 9: รายงานในรูปแบบแผนภูมิเปรียบเทียบตัวชี้วัดสำคัญ

3) รายงานในรูปแบบวิดเจ็ตตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (Widget KPI)

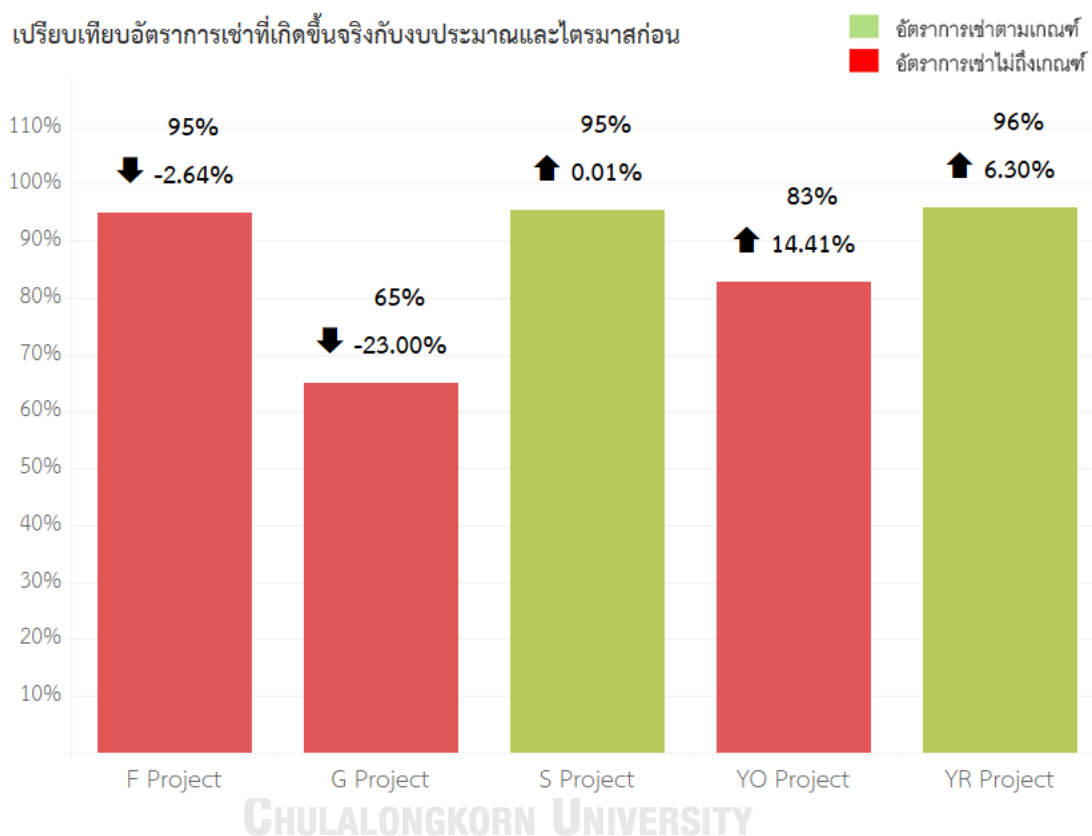
เป็นรายงานในรูปแบบการเน้นตัวชี้วัดข้อมูลโดยใช้ภาพแผนภูมิหรือการแสดงค่าตัวเลขเดี่ยวพร้อมกับตัวบ่งชี้การเปรียบเทียบ วิดเจ็ตเป็นคุณลักษณะที่มีประโยชน์อย่างยิ่งในการเน้นเมตริกหลักในแดชบอร์ดเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย ตัวชี้วัดสามารถใช้ร่วมกับตัวบ่งชี้เปรียบเทียบเพื่อเน้นแนวโน้มได้ ดังตัวอย่างในรูปที่ 10



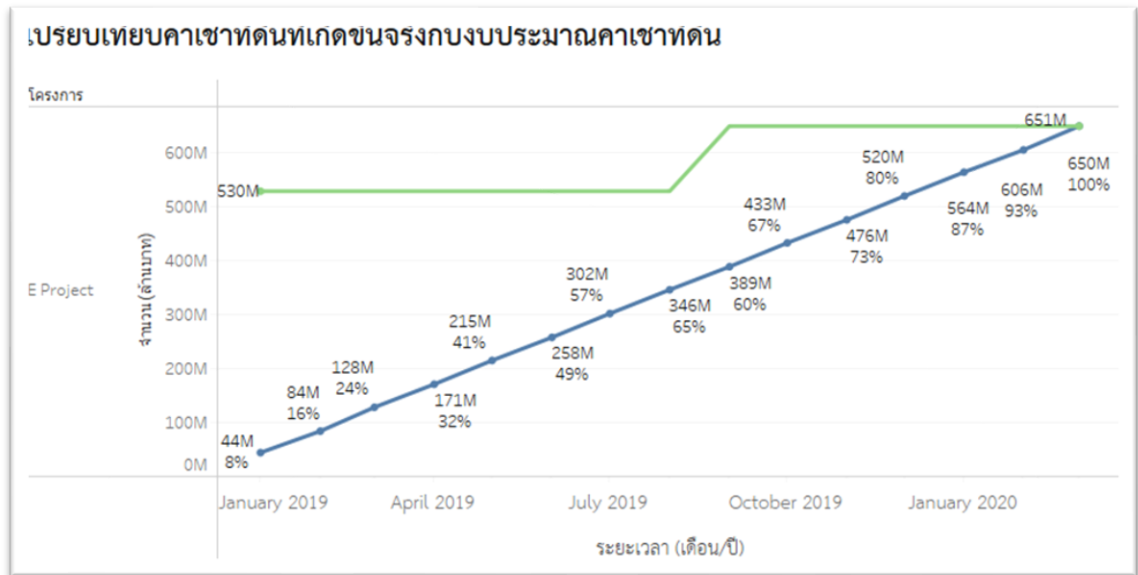
รูปที่ 10: รายงานในรูปแบบWidget KPI

4) รายงานในรูปแบบของกราฟ (Graph Report)

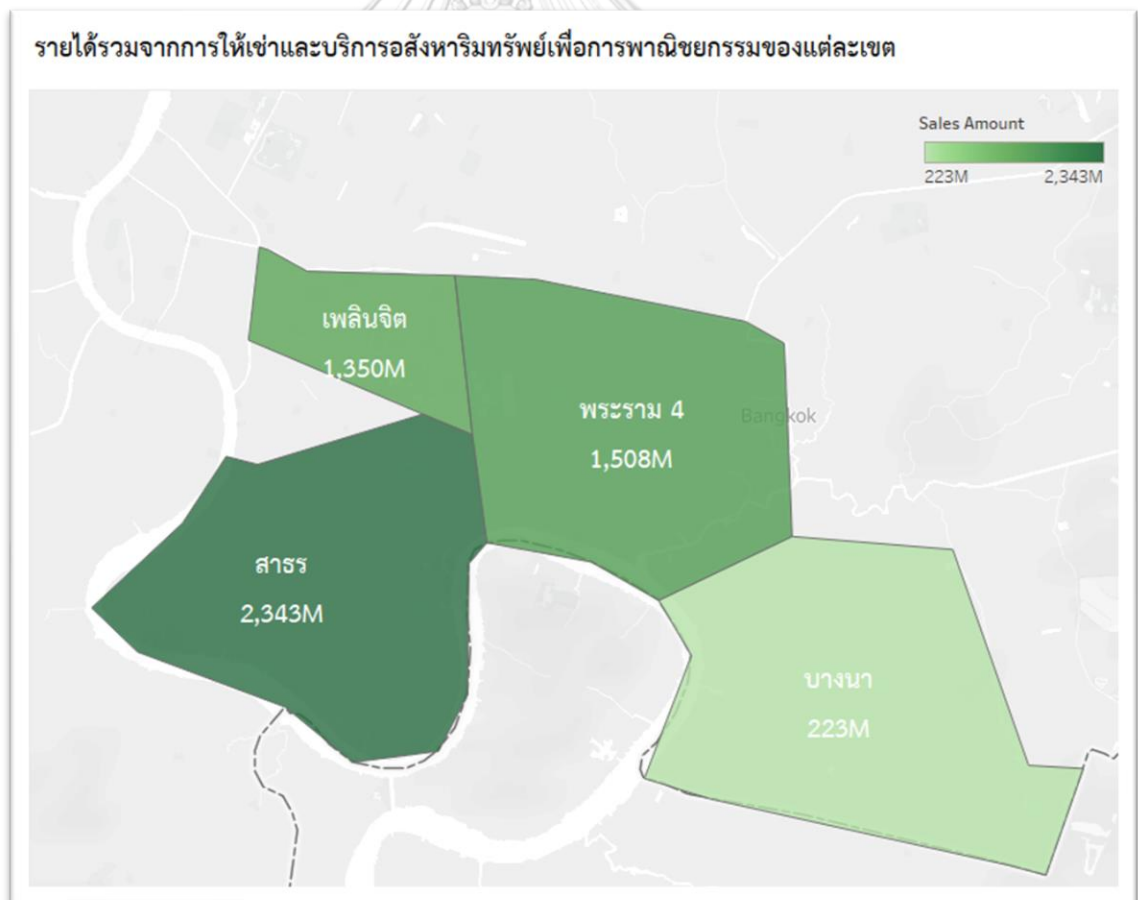
เป็นรายงานที่สามารถแสดงภาพข้อมูลประเภทใดก็ได้เพื่อการวิเคราะห์เชิงลึกและเชิงบริบทเพิ่มเติม อีกทั้งยังเพิ่มการตีความอย่างมีประสิทธิภาพ ตามความเหมาะสมของข้อมูลและวัตถุประสงค์ต่าง ๆ แผนภูมิมียุทธศาสตร์หลายชนิด ดังตัวอย่างในรูปที่ 11 ถึง 17



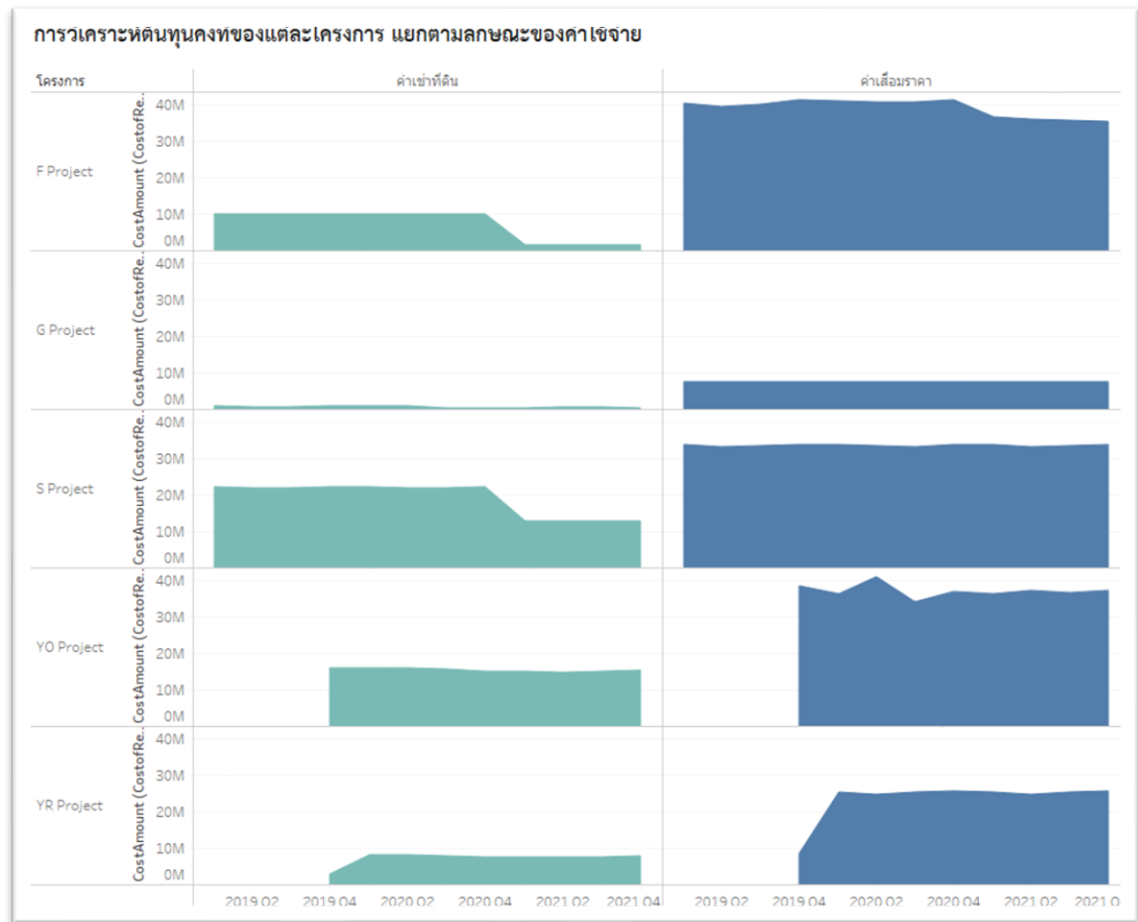
รูปที่ 11: รายงานในรูปแบบแผนภูมิต่าง



รูปที่ 12: รายงานในรูปแบบแผนภูมิแบบเส้น



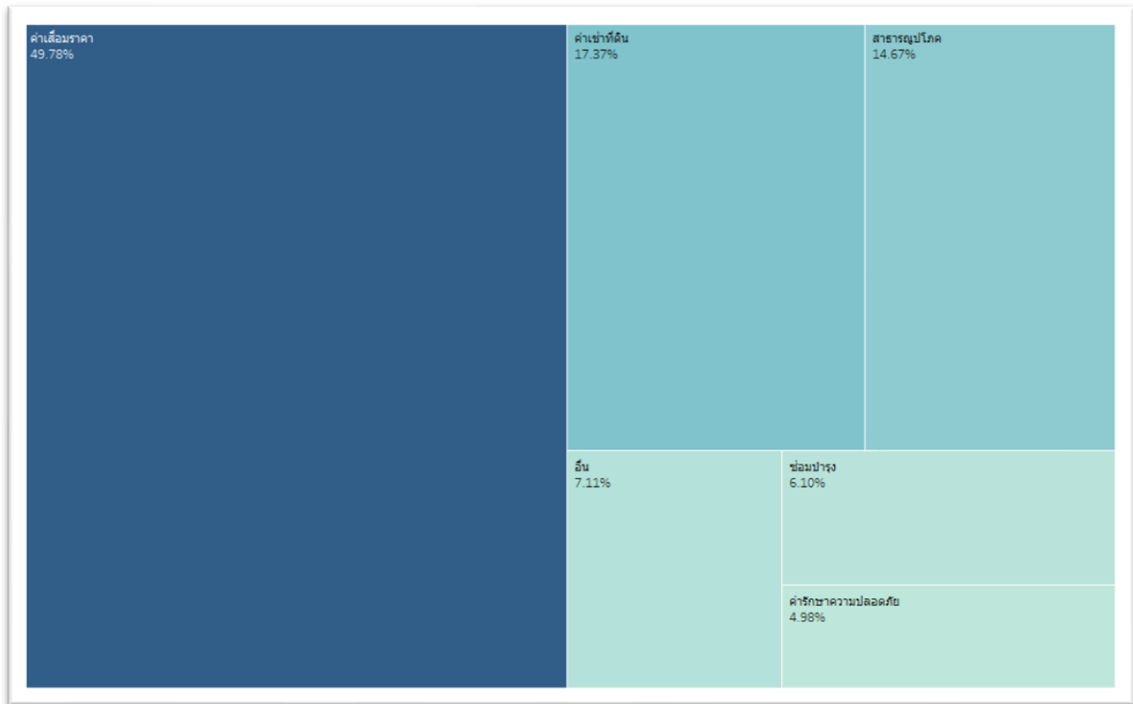
รูปที่ 13: รายงานในรูปแบบแผนภูมิแผนที่ทางภูมิศาสตร์



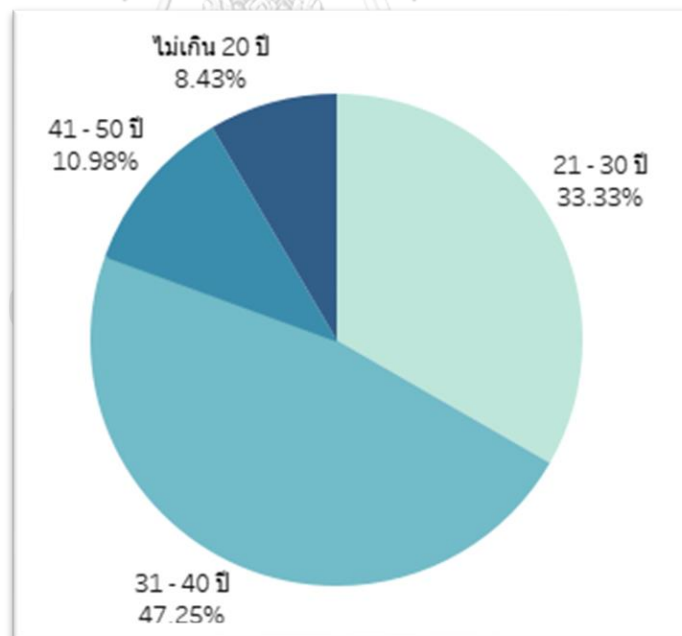
รูปที่ 14: รายงานในรูปแบบแผนภูมิพื้นที่

ติด CCTV ในที่จอดรถ
เพิ่มกล้องวงจรปิดที่ลานจอดรถ
เพิ่ม CCTV

รูปที่ 15: รายงานในรูปแบบกราฟข้อความ (Word Cloud)



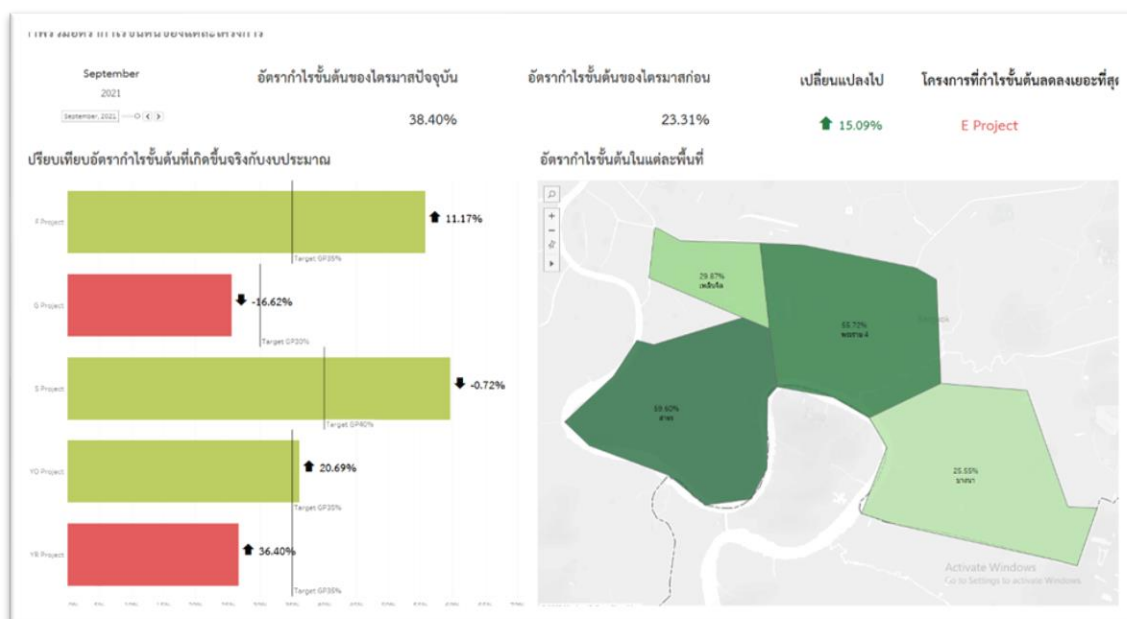
รูปที่ 16: รายงานในรูปแบบแผนภูมิต้นไม้



รูปที่ 17: รายงานในรูปแบบพายกราฟ

4.2.3 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design)

การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design) โครงการนี้จัดทำบนโปรแกรม Tableau 2022.3 จะมีหน้าจอรายงานที่แสดงผลรายงานที่ผู้ใช้งานสนใจ หรือเลือกดูเฉพาะส่วนข้อมูลที่น่าสนใจได้ ดังตัวอย่างในรูป 18



รูปที่ 18: หน้าจอรายงาน

4.2.4 การออกแบบการรักษาความปลอดภัย

การออกแบบส่วนการรักษาความปลอดภัย บริษัทจะต้องติดตั้ง Tableau Data Management Add-on คือ เครื่องมือจาก Tableau ที่จะช่วยจัดการกับ ข้อมูล (Data Assets) และเนื้อหารายละเอียดต่างๆ (Contents) ที่อยู่บน Tableau Server หรือ Tableau Online ได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่าน Tableau Catalog

ในส่วนของ Tableau Catalog จะกำหนดได้ว่าใครจะเป็นผู้ที่สามารถเข้าถึง ข้อมูลและ Meta Data ของข้อมูลบน Tableau ได้ เพื่อกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงตาม ความจำเป็นในการใช้งานและสอดคล้องหน้าที่ความรับผิดชอบ

ตารางที่ 23: ตารางแสดงสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ

สิทธิในการเข้าถึงระบบ	ผู้ดูแลระบบ	ผู้บริหาร	ฝ่ายบริหารทรัพย์สิน	ฝ่ายพัฒนาทรัพย์สิน
ระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น (Revenue and Gross Profit Analysis System)	✓	✓	✓	
ระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ (Cost of Rental and Services Analysis System)	✓	✓	✓	✓
ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Accounts Receivable Analysis System)	✓	✓	✓	
ระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง (Budget Construction Analysis System)	✓	✓		✓
ระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า (Lessee Satisfaction Analysis System)	✓	✓	✓	

4.3 การติดตั้งและพัฒนาระบบ

สำหรับการติดตั้งและพัฒนาระบบ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” มีขั้นตอน ดังนี้

1) การติดตั้งซอฟต์แวร์

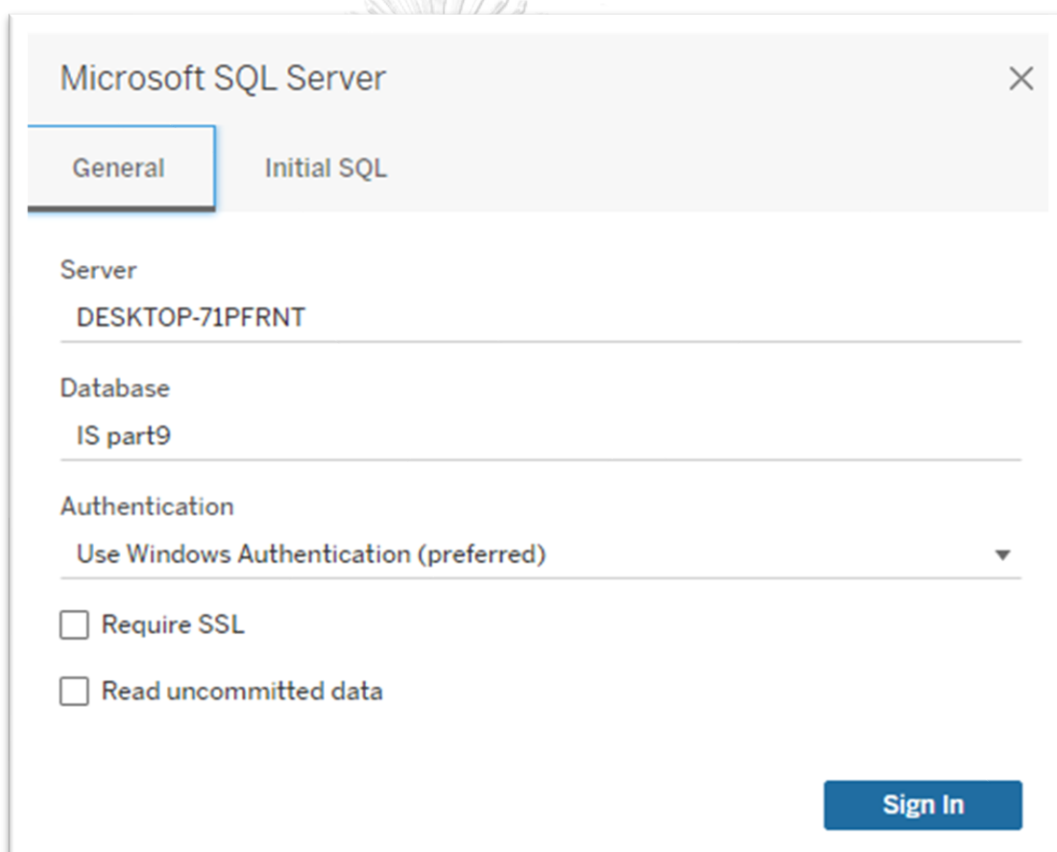
โปรแกรมที่นำมาใช้งานของโครงการนี้ประกอบด้วย Microsoft SQL Server 2019 และ Tableau 2022.3 ซึ่งทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10

2) การจัดการและนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล

ข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้มาจากหลากหลายระบบและหน่วยงาน จึงต้องมีการจัดรูปแบบข้อมูลให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันใน Microsoft Excel แล้วจึงนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลหลักโดยใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server 2019

3) การเชื่อมต่อฐานข้อมูลกับคลังข้อมูล

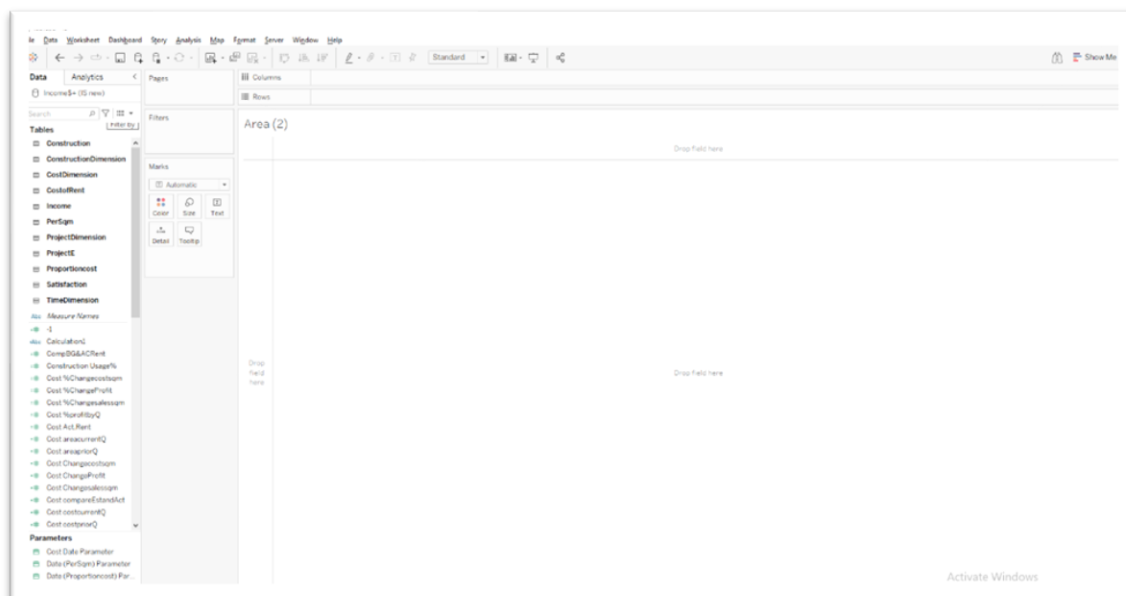
เชื่อมต่อข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลของ Microsoft SQL Server 2019 กับคลังข้อมูลของโปรแกรม Tableau 2022.3 ทำได้โดยการเชื่อมต่อจากฐานข้อมูลมาเป็นคลังข้อมูลของโปรแกรม Tableau 2022.3 ดังรูปที่ 19



รูปที่ 19: หน้าจอการเชื่อมต่อฐานข้อมูลผ่าน Tableau

4) การสร้างรายงาน

เมื่อเชื่อมต่อสำเร็จแล้ว ผู้ใช้งานสามารถสร้างรายงานและนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 20



รูปที่ 20: หน้าจอแสดงการสร้างรายงาน

บทที่ 5

บทสรุป ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงบทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ ของการพัฒนาระบบ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจหรือในอนาคตมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนา

5.1 บทสรุป

การพัฒนาระบบ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” เริ่มต้นจากการศึกษา หาข้อมูล และทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและการดำเนินธุรกิจ โดยรวบรวมข้อมูลและเอกสารจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และนำข้อมูลมาจัดรูปแบบให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับนำมาพัฒนาระบบคลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร อีกทั้งยังช่วยให้นำเสนอรายงานให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมและเอื้อต่อการวิเคราะห์และการตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” ประกอบด้วย 5 ระบบ ดังต่อไปนี้

- 1) ระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น (Revenue and Gross Profit Analysis System)
- 2) ระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ (Cost of Rental and Services Analysis System)
- 3) ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Accounts Receivable Analysis System)
- 4) ระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง (Construction Budget Analysis System)
- 5) ระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า (Lessee Satisfaction Analysis System)

เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการนี้เป็นชุดโปรแกรมสำหรับพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) ของ Tableau 2022.3 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่ายและมีฟังก์ชันการใช้งานที่หลากหลาย ช่วยให้ผู้ใช้สามารถออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศได้อย่างหลากหลาย อีกทั้งยังสามารถจัดการและนำข้อมูลจำนวนมากมาวิเคราะห์ได้อย่างรวดเร็วและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ นอกจากนี้ยังมีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนรูปแบบรายงาน มุมมองและมีมิติข้อมูลต่างๆ เพื่อเห็นข้อมูลเชิงลึกที่อาจเป็นประโยชน์ต่อองค์กร

ในด้านของข้อมูลที่ใช้ประกอบการพัฒนาโครงการนั้น ผู้จัดการโครงการไม่สามารถเปิดเผยข้อมูลขององค์กรทั้งหมดได้ แต่ได้อ้างอิงโครงสร้างหลักและข้อมูลเพียงบางส่วนในเบื้องต้น ประกอบกับการหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ โดยอิงหลักการดำเนินธุรกิจ จึงอาจส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนไปจากข้อมูลจริงได้บ้าง

กล่าวโดยสรุป โครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” นี้ สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้อย่างครบถ้วน ดังนี้

- 1) เพื่อพัฒนาค้นข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลายมุมมองตามความต้องการของผู้บริหารหรือผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องด้วยหลักการ OLAP (Online Analytical Processing)
- 2) เพื่อพัฒนาค้นข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์รายได้ ต้นทุนและกำไรขั้นต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามโครงการ ในแต่ละช่วงเวลา
- 3) เพื่อพัฒนาค้นข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์วางแผนด้านงบประมาณก่อสร้างและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องอื่น ไม่ว่าจะเป็นต้นทุนคงที่หรือต้นทุนผันแปร เพื่อการควบคุมคุณภาพและต้นทุนได้อย่างเหมาะสม
- 4) เพื่อพัฒนาค้นข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์กำหนดอัตราค่าเช่า และการเพิ่มขึ้นของอัตราค่าเช่าของผู้เช่ารายเก่าที่เหมาะสม ให้สอดคล้องกับต้นทุนและภาวะเศรษฐกิจ
- 5) เพื่อพัฒนาค้นข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อช่วยให้บริหารทราบถึงแนวโน้มการเกิดหนี้สูญ วางแผนและกำหนดแนวทางการรับมือ รวมถึงป้องกันการเกิดหนี้สูญได้อย่างเหมาะสม เพื่อช่วยให้เพิ่มสภาพคล่องให้แก่บริษัทอีกด้วย
- 6) เพื่อพัฒนาค้นข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อเป็นตัวช่วยในการควบคุมค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริงได้อย่างเหมาะสมและปรับเปลี่ยนงบประมาณการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยให้บริหารทราบถึงขั้นความสำเร็จของการก่อสร้างของโครงการ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม

- 7) เพื่อพัฒนาคลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อเป็นตัวช่วยในการพัฒนาการให้บริการและสร้างความพึงพอใจ พร้อมเพิ่มประสบการณ์ที่ดียิ่งขึ้นให้แก่ผู้เช่า และสามารถให้บริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เช่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ปัญหา

ปัญหาที่พบในการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ดังต่อไปนี้

1) ปัญหาด้านออกแบบระบบและวิเคราะห์ระบบ

- 1.1) ข้อมูลที่ได้มาไม่ครบถ้วนและเพียงพอ ผู้จัดทำโครงการต้องสร้างข้อมูลสมมุติขึ้นมา เพื่อให้ข้อมูลเพียงพอต่อการนำเสนอรายงาน ซึ่งอาจจะไม่สะท้อนต่อสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน

แนวทางในการแก้ไข: ในการสร้างข้อมูลสมมุติควรศึกษาและหาข้อมูลของแนวโน้ม และลักษณะการดำเนินการธุรกิจ ผ่านการสอบถามผู้บริหารของบริษัทต้นแบบที่มีความเชี่ยวชาญในธุรกิจ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมเหตุสมผล

- 1.2) ข้อมูลที่นำมาพัฒนาโครงการถูกจัดเก็บอย่างกระจัดกระจายและอยู่ในรูปแบบที่แตกต่างกัน

แนวทางในการแก้ไข: ผู้จัดทำโครงการควรใช้เวลาในการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และทำการปรับรูปแบบของข้อมูลให้อยู่ในมาตรฐานเดียวและเหมาะสม เพื่อนำมาพัฒนาระบบคลังข้อมูล

- 1.3) ข้อมูลมีความผิดพลาด เนื่องจากการทำแบบสอบถามอาจพบข้อมูลผิดพลาดจากการรอกคำตอบของผู้ใช้ หรือการตอบแบบสอบถามที่คาดเคลื่อน ทำให้ข้อมูลมีความไม่สมเหตุสมผล

แนวทางในการแก้ไข: ตรวจเช็คข้อมูลที่ขาดหายไป โดยการคัดกรอง Record ที่มีข้อมูล null หรือข้อมูลไม่สมเหตุสมผลทิ้งไป

2) ปัญหาด้านเทคนิค

- 2.1) ผู้จัดทำโครงการขาดความรู้ความสามารถในการจัดการงานฐานข้อมูล เนื่องจากผู้จัดทำโครงการไม่มีประสบการณ์การใช้เครื่องมือ Microsoft SQL Server 2019 ที่ใช้เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนมากให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันและเหมาะสม ดังนั้นเมื่อผู้จัดทำโครงการโครงการขาดความรู้และความเชี่ยวชาญในการใช้งาน จึงเกิดความล่าช้าในการจัดการข้อมูลจำนวนมาก

แนวทางแก้ไข: ค้นคว้าและศึกษาหาข้อมูลการใช้งาน Microsoft SQL Server 2019 จากสื่อการสอนในรูปแบบต่างๆ ที่มีคำอธิบายหรือวิดีโอแนะนำการใช้งาน รวมถึงการสอบถามจากผู้มีประสบการณ์ เพื่อขอคำแนะนำและง่ายต่อการเข้าใจ

- 2.2) ผู้จัดทำโครงการขาดความรู้และความสามารถในการใช้งานโปรแกรม Tableau 2022.3 แต่อย่างไรก็ตามโปรแกรมดังกล่าวที่ใช้ในการพัฒนาโครงการนั้นมีส่วนประสานงานผู้ใช้ (User Interface) ที่เป็นมิตรและมีความสะดวกกับผู้ใช้งาน แต่ระหว่างทางการจัดทำรายงานต่างๆ ยังพบข้อผิดพลาดต่างๆ เนื่องจากเลือกใช้สูตรหรือวิธีการคำนวณที่ไม่ถูกต้องและเหมาะสม เป็นเหตุให้ผลลัพธ์ไม่ตรงความต้องการของผู้ใช้งาน

แนวทางการแก้ไข: ศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติมจากสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีคำอธิบายหรือวิดีโอแนะนำการใช้งาน พร้อมทั้งมีการตรวจสอบผลลัพธ์ของสูตรหรือวิธีการคำนวณใหม่ๆ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและแม่นยำ

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการจัดทำโครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” ผู้จัดทำพบปัญหาต่าง ๆ ดังที่กล่าวไว้ในข้างต้น ดังนั้นจึง ข้อเสนอแนะทางในการจัดทำโครงการ สำหรับผู้ที่สนใจทำโครงการลักษณะเดียวกัน ดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาโครงการเพิ่มเติม

- เก็บข้อมูลเพิ่มเติม เนื่องจากข้อมูลบางส่วนที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบครั้งนี้ นำเสนอข้อมูลเป็นรายปี ทำให้การนำเสนอของแดชบอร์ดอาจจะยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ที่ใช้ข้อมูลที่ต้องการมุมมองเป็นรายเดือนหรือ รายไตรมาส เช่นการเก็บข้อมูลของลูกค้าหนึ่งค่างของบริษัท เป็นต้น
- เพิ่มการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละระบบสามารถเพิ่ม และเจาะลึกลงข้อมูลได้มากขึ้น เช่น ระบบวิเคราะห์การรายได้และกำไรขั้นต้น หากเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนอัตรา ค่าเช่าต่อตารางเมตรในตลาดและพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการกำหนด อัตราค่าเช่าของแต่ละโครงการในบริษัทให้สมเหตุสมผลและมีประสิทธิภาพเพื่อ ยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำโครงการนี้ไปพัฒนาใหม่

- ศึกษาการใช้งานของเครื่องมือที่นำมาประยุกต์ใช้ให้ละเอียด ครอบคลุมถึงการวางแผนการจัดทำโครงการ เพื่อช่วยลดระยะเวลาในการจัดทำรายงานที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากที่สุด
- ศึกษารูปแบบของข้อมูล ทดสอบความถูกต้องและครบถ้วน ก่อนนำชุดข้อมูลเข้าสู่ซอฟต์แวร์การจัดการฐานข้อมูลและโปรแกรม Tableau เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดของผลลัพธ์
- ศึกษาและทำความเข้าใจข้อมูลที่มี สามารถนำมาวิเคราะห์ในเรื่องใดได้บ้าง หรือสามารถนำมาเสนอในรูปแบบใดเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม เข้าใจง่ายและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- ควรศึกษาและพิจารณาข้อดีและข้อเสียของซอฟต์แวร์ก่อนนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ โดยพิจารณาคู่กับความถนัดของผู้จัดทำโครงการ เพื่อสามารถออกแบบและจัดทำรายงานได้ตรงความต้องการและรวดเร็วทันเวลา

บรรณานุกรม

DW (2559). "การพัฒนาคลังข้อมูล (Data Warehouse)." [chilchil-learning.blogspot](http://chilchil-learning.blogspot.com/2016/07/blog-post_14.html). from http://chilchil-learning.blogspot.com/2016/07/blog-post_14.html.

DW (2559). "การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับคลังข้อมูล." [chilchil-learning.blogspot](http://chilchil-learning.blogspot.com/2016/07/blog-post_26.html). from http://chilchil-learning.blogspot.com/2016/07/blog-post_26.html.

TerraBKK. (2015). "“เกรต” อาคารสำนักงานแบ่งอย่างไร." www.terraabkk.com. from <https://www.terraabkk.com/articles/77865>.

Unknown (2556). "องค์ประกอบของ Business Intelligence." <http://kusr-cognos.blogspot.com/>. from <http://kusr-cognos.blogspot.com/2013/03/business-intelligence.html>.

ดร.รัตนาวดี พานทอง (2558). "ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคลังข้อมูล." ICT. from <https://www.ict.up.ac.th/rattanawadeep/dw/chapter1.pdf>.

บริษัท ควิกเซอร์ฟ โพรไวเดอร์ จำกัด (2019). "ธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence: BI) คืออะไร." www.quickerv.co.th. from [https://www.quickerv.co.th/knowledge-base/solutions/ธุรกิจอัจฉริยะ-\(Business-Intelligence:-BI\)-คืออะไร/](https://www.quickerv.co.th/knowledge-base/solutions/ธุรกิจอัจฉริยะ-(Business-Intelligence:-BI)-คืออะไร/).

ประชาชาติธุรกิจ (2565). "ประชาชาติธุรกิจ." <https://www.prachachat.net/>. from <https://www.prachachat.net/property/news-834577>.

รศ.ดร.จงสวัสดิ์ จงวัฒน์ผล (2018). "ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) กับการจัดการ Big Data." mbamagazine.net. from <https://mbamagazine.net/index.php/intelligent/nida-wisdom/item/626-business-intelligence-big-data>.

รุ่งเรืองผล, ศ. ว. (2021). "ทิศทางการเปลี่ยนแปลงของตลาดอาคารสำนักงานจากวิกฤต covid-19."
marketeeronline.co. from <https://marketeeronline.co/archives/209832>.





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

พจนานุกรมข้อมูล

โครงการ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” มีการจัดเก็บฐานข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลหลายมิติ (Multi-Dimensional Data Model) ซึ่งประกอบด้วยส่วนของข้อมูลในส่วนที่เป็นตารางความจริง (Fact Table) และส่วนของข้อมูลตารางมิติ (Dimension Table) โดยพจนานุกรมข้อมูลของแต่ละตารางเป็นดังนี้

ตารางมิติ (Dimension Tables)

1) มิติเวลา (Time Dimension)

ตารางที่ 24: ตารางมิติเวลา

Name	Key	Data Type	Description
Time_ID	PK	INT	รหัสเวลา
Year		NVARCHAR	ปี
Quarter		NVARCHAR	ไตรมาส
Month		NVARCHAR	เดือน

2) มิติโครงการ (Project Dimension)

ตารางที่ 25: ตารางมิติโครงการ

Name	Key	Data Type	Description
Project_ID	PK	INT	รหัสโครงการ
ProjectName		NVARCHAR	ชื่อโครงการ
LocationName		NVARCHAR	ที่ตั้งโครงการ
SaleableArea		FLOAT	พื้นที่ให้เช่าในโครงการ

3) มิติต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ (Cost of Rental and Services Dimension)

ตารางที่ 26: ตารางมิติต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ

Name	Key	Data Type	Description
CostofRent_ID	PK	INT	รหัสต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ
ExpenseByNature		NVARCHAR	ลักษณะค่าใช้จ่าย
ExpenseType		NVARCHAR	ประเภทของต้นทุน
CostofRentName		NVARCHAR	ชื่อต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ

4) มิติผู้เช่า (Lessee Dimension)

ตารางที่ 27: ตารางมิติผู้เช่า

Name	Key	Data Type	Description
Lessee_ID	PK	INT	รหัสผู้เช่า
LesseeName		NVARCHAR	ชื่อผู้เช่า
LesseeAddress		NVARCHAR	ที่อยู่ผู้เช่า
LesseePhoneNo		INT	เบอร์โทรศัพท์
LesseeTaxID		INT	เลขที่ประจำตัวผู้เสียภาษีอากร
Deposit		FLOAT	เงินมัดจำ

5) มิติการจัดอายุลูกหนี้ (AR Aging Dimension)

ตารางที่ 28: ตารางมิติการจัดอายุลูกหนี้

Name	Key	Data Type	Description
ARaging_ID	PK	INT	รหัสการจัดอายุลูกหนี้
Current		NVARCHAR	ยังไม่ถึงกำหนดชำระ
Over_1_to_3months		NVARCHAR	ผิดนัดชำระเกินกว่า 1 เดือน แต่ไม่ถึง 3 เดือน
Over_3_to_6months		NVARCHAR	ผิดนัดชำระเกินกว่า 3 เดือน แต่ไม่ถึง 6 เดือน
Over_6_to_12months		NVARCHAR	ผิดนัดชำระเกินกว่า 6 เดือน แต่ไม่ถึง 12 เดือน
Over_12months		NVARCHAR	ผิดนัดชำระเกินกว่า 12 เดือนขึ้นไป

6) มิติค่าก่อสร้าง (Construction Dimension)

ตารางที่ 29: ตารางมิติค่าก่อสร้าง

Name	Key	Data Type	Description
Construction_ID	PK	INT	รหัสค่าก่อสร้าง
TypeofConstructionCost		NVARCHAR	ประเภทของค่าก่อสร้าง

7) มิติการประเมิน (Evaluation Dimension)

ตารางที่ 30: ตารางมิติการประเมิน

Name	Key	Data Type	Description
Evaluation_ID	PK	INT	รหัสการประเมิน
EvaluationName		NVARCHAR	หัวข้อการประเมิน
EvaluationSuggestion		NVARCHAR	ข้อเสนอแนะ

ตารางความจริง (Fact Tables)

1) ตารางความจริงระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น

ตารางที่ 31: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น

Name	Key	Data Type	Description
Time_ID	PK	INT	รหัสเวลา
Project_ID	PK	INT	รหัสโครงการ
SalesAmount		FLOAT	รายได้จากการให้เช่าและบริการ
CostAmount		FLOAT	ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ
OccupancyArea		FLOAT	พื้นที่ที่ถูกเช่า

2) ตารางความจริงระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ

ตารางที่ 32: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ

Name	Key	Data Type	Description
Time_ID	PK	INT	รหัสเวลา
Project_ID	PK	INT	รหัสโครงการ
CostofRent_ID	PK	INT	รหัสต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ
SalesAmount		FLOAT	รายได้จากการให้เช่าและบริการ
CostAmount		FLOAT	ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ
OccupancyArea		FLOAT	พื้นที่ที่ถูกเช่า

3) ตารางความจริงระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า

ตารางที่ 33: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า

Name	Key	Data Type	Description
Time_ID	PK	INT	รหัสเวลา
Project_ID	PK	INT	รหัสโครงการ
Lessee_ID	PK	INT	รหัสผู้เช่า
ARaging_ID	PK	INT	รหัสการจัดอายุลูกหนี้
SalesAmount		FLOAT	รายได้จากการให้เช่าและบริการ
DepositAmount		FLOAT	เงินมัดจำ
ARAmount		FLOAT	ยอดลูกหนี้
ARLessee		FLOAT	จำนวนผู้เช่าที่ค้างชำระ
TotalLesseees		FLOAT	จำนวนผู้เช่าทั้งหมด

4) ตารางความจริงระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง

ตารางที่ 34: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง

Name	Key	Data Type	Description
Time_ID	PK	INT	รหัสเวลา
Project_ID	PK	INT	รหัสโครงการ
Construction_ID	PK	INT	รหัสค่าก่อสร้าง
ActualCost		FLOAT	ค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริง
BudgetCost		FLOAT	งบประมาณค่าก่อสร้าง
PercentageofCompletion		FLOAT	ร้อยละของขั้นความสำเร็จ

5) ตารางความจริงระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า

ตารางที่ 35: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า

Name	Key	Data Type	Description
Time_ID	PK	INT	รหัสเวลา
Project_ID	PK	INT	รหัสโครงการ
Evaluation_ID	PK	INT	รหัสการประเมิน
NumberOfVoted		FLOAT	จำนวนคนที่ลงคะแนนเสียงตาม ตัวเลือก
NumberOfLessee		FLOAT	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด
SatisfiedScore		FLOAT	คะแนนความพึงพอใจ

ภาคผนวก ข

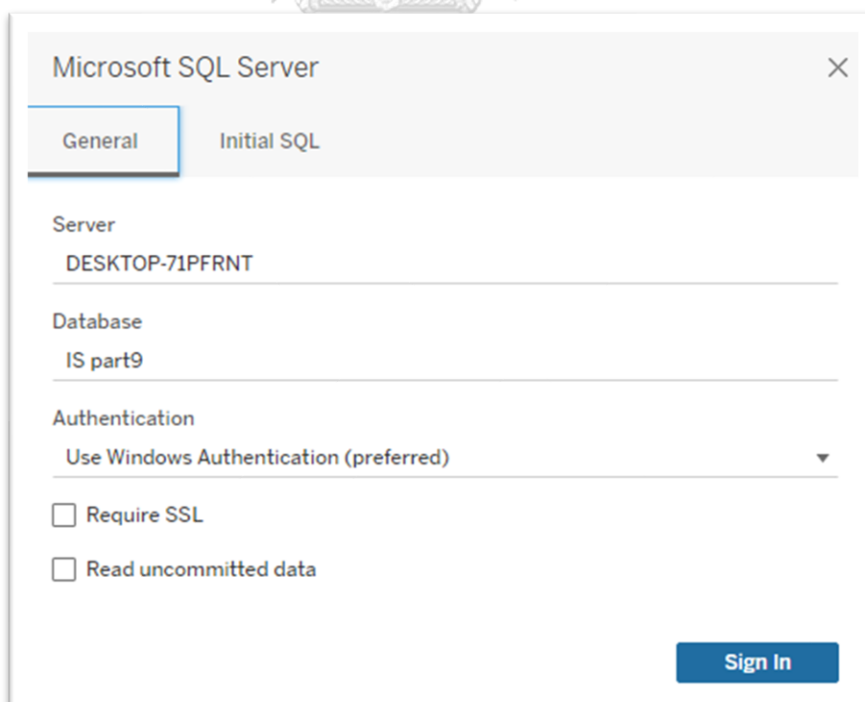
เมนูการทำงานของระบบ

โครงการพิเศษ “คลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม” ประกอบด้วยระบบหลัก 5 ระบบ ดังนี้

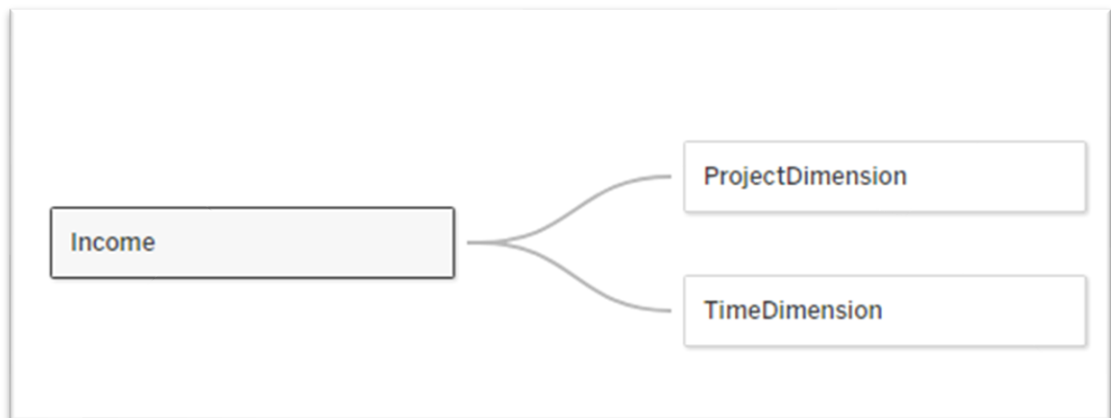
- 1) ระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น (Revenue and Gross Profit Analysis System)
- 2) ระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ (Cost of Rental and Services Analysis System)
- 3) ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Accounts Receivable Analysis System)
- 4) ระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง (Budget Construction Analysis System)
- 5) ระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า (Lessee Satisfaction Analysis System)

โดยมีเมนูการเข้าและหน้าจอการใช้งาน ดังนี้

- 1) การเข้าใช้งานระบบผ่านโปรแกรม Tableau ต้องเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่ต้องการและเชื่อมต่อดารางความจริงกับมิติต่าง ๆ ดังรูปที่ 21 ถึง 22

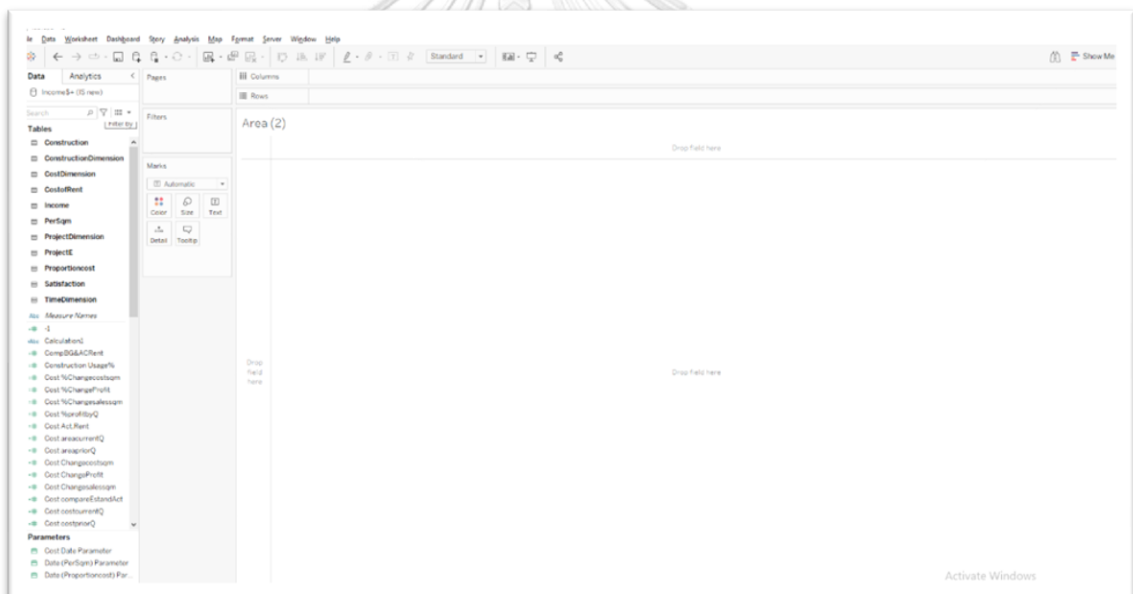


รูปที่ 21: หน้าจอการเลือกฐานข้อมูล

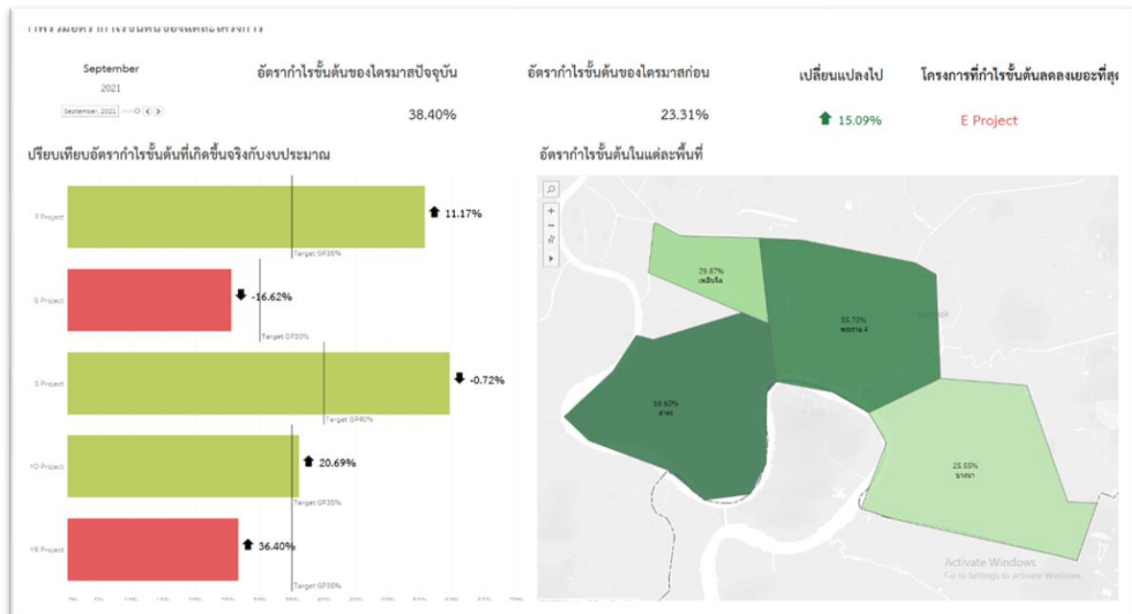


รูปที่ 22: หน้าจอการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเข้าโปรแกรม Tableau

2) หน้าจอการสร้างรายงานและการแสดงรายงาน เป็นดังรูปที่ 23 ถึง 24



รูปที่ 23: หน้าจอการสร้างรายงาน



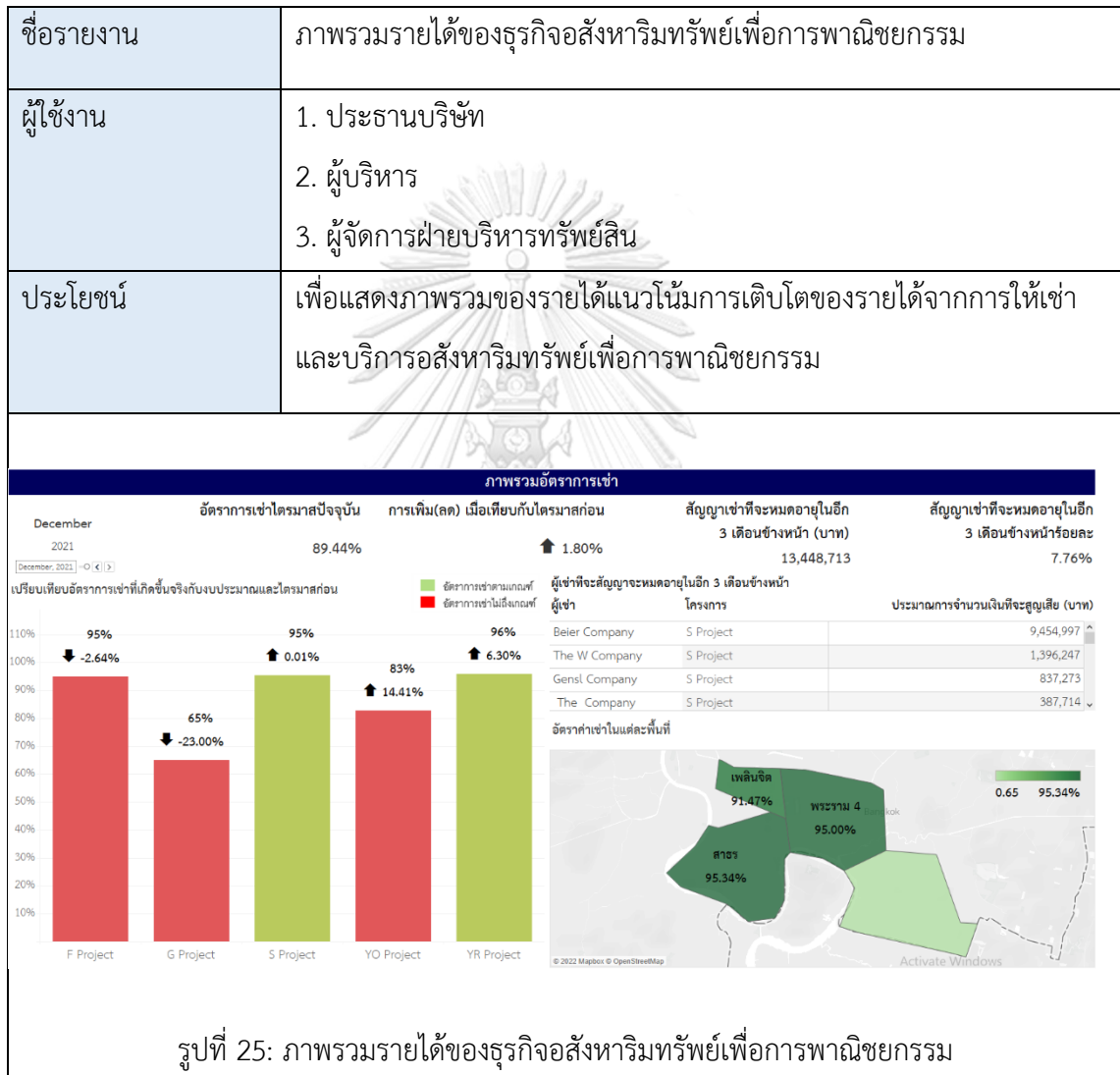
รูปที่ 24: หน้าจอเมนูการแสดงผลรายงาน

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างรายงาน

ในส่วนภาคผนวกนี้จะนำเสนอตัวอย่างของแดชบอร์ดที่ได้จากระบบหลักทั้ง 5 ระบบ ดังนี้

- 1) ระบบวิเคราะห์รายได้และกำไรขั้นต้น (Revenue and Gross Profit Analysis System)

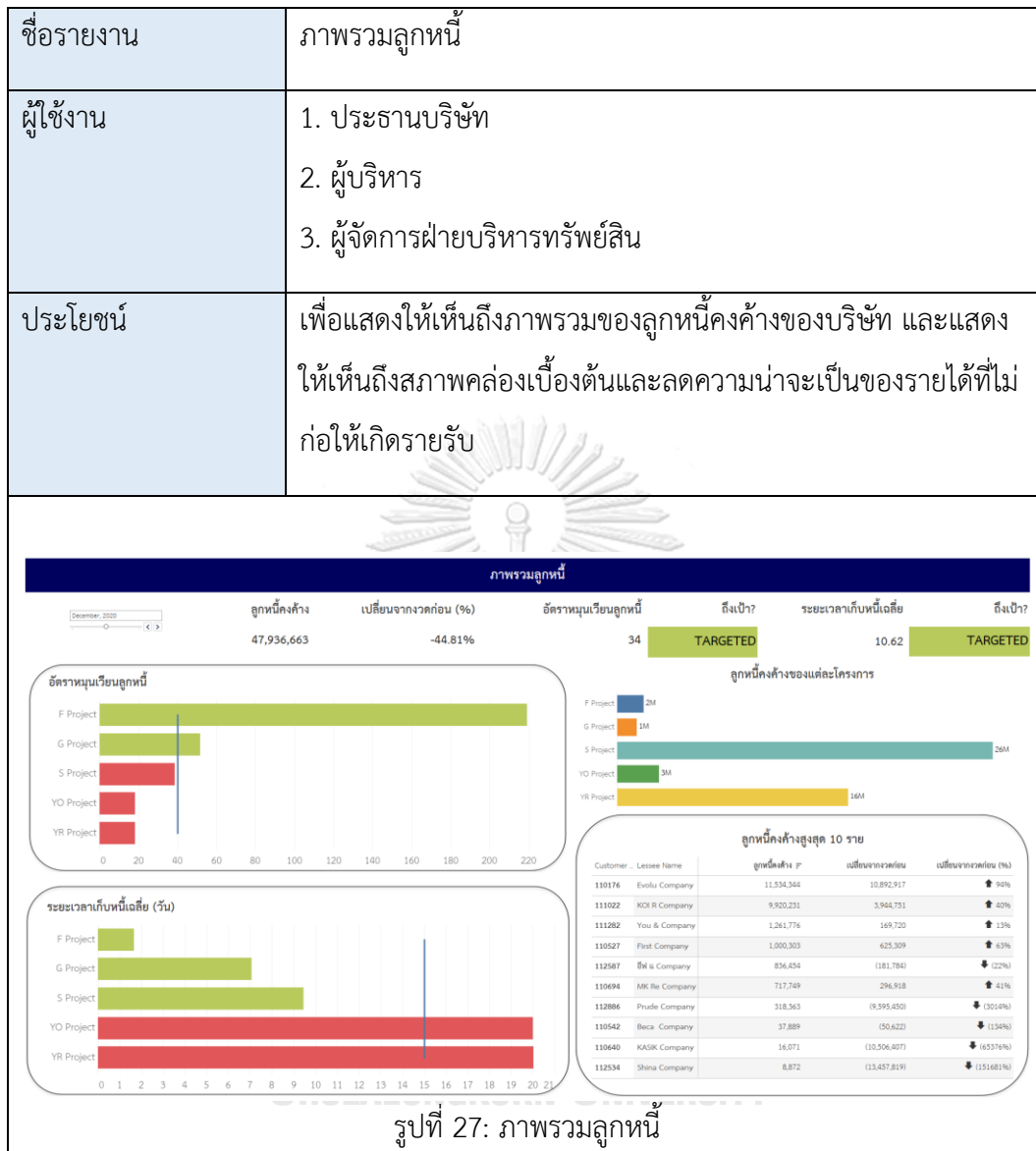


รูปที่ 25: ภาพรวมรายได้ของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรม

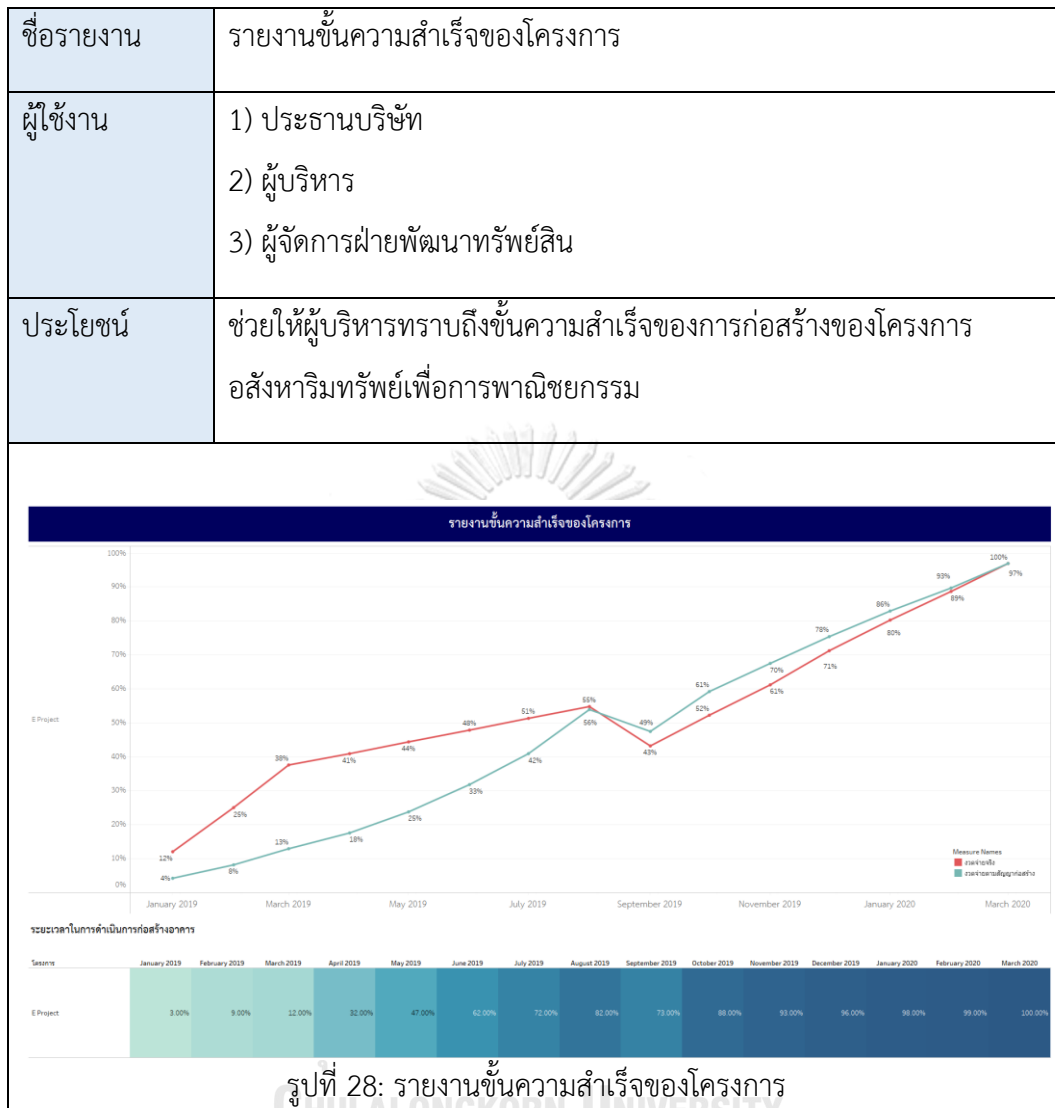
2) ระบบวิเคราะห์ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการ (Cost of Rental and Services Analysis System)

ชื่อรายงาน	ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ แยกตามลักษณะของค่าใช้จ่าย
ผู้ใช้งาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประธานบริษัท 2. ผู้บริหาร 3. ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาทรัพย์สิน 4. ผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพย์สิน
ประโยชน์	เพื่อใช้วิเคราะห์แนวโน้มต้นทุนแต่ละประเภทมีแนวโน้มเติบโตหรือลดลงอย่างไรในแต่ละปี
<p>รูปที่ 26: ต้นทุนจากการให้เช่าและบริการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์กรรมของแต่ละโครงการ แยกตามลักษณะของค่าใช้จ่าย</p>	

3) ระบบวิเคราะห์ลูกหนี้การค้า (Accounts Receivable Analysis System)




4) ระบบวิเคราะห์งบประมาณการก่อสร้าง (Budget Construction Analysis System)



รูปที่ 28: รายงานขั้นความสำเร็จของโครงการ

5) ระบบวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เช่า (Lessee Satisfaction Analysis System)

ชื่อรายงาน	ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวม
ผู้ใช้งาน	1. ประธานบริษัท 2. ผู้บริหาร 3. ผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพย์สิน
ประโยชน์	ทำให้ทราบถึงความพึงพอใจของผู้เช่าในแต่ละโครงการ โดยพิจารณาจากการตอบแบบสอบถามการประเมินความพึงพอใจของผู้เช่า



ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวม

รูปที่ 29: ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวม

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล WARIYA HUNANONTHASAK
วัน เดือน ปี เกิด 10 April 1993
สถานที่เกิด Bangkok
ที่อยู่ปัจจุบัน 99/165 Nawamin Road, Klong Jan, Bangkok, Bangkok 10240



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY