

การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารการขายและส่งเสริมการตลาด  
โครงการที่อยู่อาศัย

รศ.ดร. ป้องสา

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและ  
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์  
ปีการศึกษา 2564

**APPLICATION DEVELOPMENT FOR SALES MANAGEMENT AND  
MARKETING PROMOTION OF RESIDENTIAL PROJECT**

**RUTTANAPORN PONGSA**

**A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements**

**For the Degree of Master of Science Program**

**Department of Information Technology**

**College of Innovative Technology and Engineering,**

**Dhurakij Pundit University**

**Academic Year 2021**



**ใบรับรองสารนิพนธ์**


วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์      การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารการขายและส่งเสริมการตลาด  
                                     โครงการที่อยู่อาศัย  
เสนอโดย                        รัตนาภรณ์ ป້องสา  
สาขาวิชา                        เทคโนโลยีสารสนเทศ  
อาจารย์ที่ปรึกษา                ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรภัทร ไพรีเกรง


ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว

..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิ่งกาญจน์ สุขคณาภิบาล)

..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรภัทร ไพรีเกรง)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นันทิกา ปริญญาพล)

วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์รับรองแล้ว

..... คณบดี  
(ดร. ชัยพร เหมะภาคะพันธ์)

วันที่ ...29..... เดือน ...กรกฎาคม..... พ.ศ. ....2565.....

หัวข้อสารนิพนธ์	การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารการขายและส่งเสริมการตลาด โครงการที่อยู่อาศัย
ชื่อผู้เขียน	รัตนภรณ์ ป้องสา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรัทธร ไพริเกรง
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2564

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารการขายและส่งเสริมการตลาด และเพื่อจัดเก็บข้อมูลลูกค้าที่มีความสนใจซื้อโครงการที่อยู่อาศัยไปใช้สำหรับการบริหารการขายสามารถช่วยให้พนักงานขายจัดการข้อมูลลูกค้า และสามารถเก็บข้อมูลเพื่อติดตามหากลูกค้ายังสนใจโครงการที่อยู่อาศัย เป็นการเพิ่มช่องทางในการเข้าถึงลูกค้าที่มีความสนใจจะซื้อโครงการที่อยู่อาศัย และมีการนำเทคโนโลยี Augmented Reality หรือ AR หรือที่เรียกว่าความจริงเสมือน มาใช้สำหรับดึงดูดความสนใจแก่ลูกค้าโครงการที่อยู่อาศัยให้สามารถเปิดโปรแกรม AR เพื่อดูการแสดงตัวแบบบ้านของโครงการที่อยู่อาศัยที่ผู้ใช้งานต้องการ

Thematic Paper Title	Application Development for Sales Management and Marketing Promotion of Residential Project
Author	Ruttanaporn Pongsa
Thematic Paper Advisor	Asst.Prof.Worapat Paireekreng,PhD.
Department	Information Technology
Academic Year	2021

### **Abstract**

The purpose of this research is to develop an application for sales management and marketing promotion. This is also store customer information who is interested in buying a residential project. The information can be used for sales management which salespeople can manage customer information. In addition, the application can track the information related to customers who are interested in residential projects. Moreover, the application also introduces Augmented Reality (AR) technology which attracts customer's attention to residential projects. The customers are able to open the AR scanning program to obtain more information and display the model of the housing project conveniently.

## กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์นี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาจาก ผศ.ดร.วรภัทร ไพรีเกรง อาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา ตลอดจนแนวทางแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และกำลังใจจากหลาย ๆ ท่าน ข้าพเจ้าขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.วรภัทร ไพรีเกรง อาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาเสียสละเวลาเอาใจใส่นักศึกษา คอยให้คำแนะนำและหาข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยให้แก่นักศึกษา

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุก ๆ ท่านที่ช่วยประสิทธิประสาทวิชาแก่ข้าพเจ้า ตั้งแต่ข้าพเจ้าเข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยแห่งนี้ ขอขอบคุณกำลังใจจากอาจารย์ทุกท่านที่ทำให้ข้าพเจ้าพัฒนางานวิจัยเล่มนี้จนสำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และทุกคนที่ช่วยหาวิธีแก้ไขปัญหาต่าง ๆ พร้อมเป็นกำลังใจที่ดีในการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้จนสำเร็จ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ขอขอบคุณบริษัทคูโฮม จำกัด (มหาชน) และพนักงานทุกคนที่ได้ให้การสนับสนุน ในเรื่องของความรู้ในทางธุรกิจ และคำแนะนำต่าง ๆ จนทำให้การทำสารนิพนธ์ครั้งนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณคนในครอบครัวของผู้ศึกษาค้นคว้าที่คอยให้กำลังใจ และสนับสนุนในทุกๆด้านตลอดระยะเวลาการศึกษาจนสำเร็จการศึกษา

รัตนาภรณ์ ป็องสา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๘
กิตติกรรมประกาศ.....	๑
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญรูปภาพ.....	๘
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตการดำเนินการ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality: AR).....	4
2.2 เทคโนโลยีความจริงเสริมที่นำมาประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน.....	5
2.3 การการตั้งถิ่นฐานและลักษณะที่อยู่อาศัย.....	7
2.4 รูปแบบการเลือกอยู่อาศัยที่เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา.....	11
2.5 การนำเทคโนโลยี AR มาประยุกต์ใช้ในธุรกิจปัจจุบัน.....	14
2.6 เทคโนโลยี AR ประสบการณ์ลูกค้าเสมือนจริงช่วยธุรกิจหลังโควิด-19.....	18
3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	24
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	24
3.2 วิธีการดำเนินการ.....	28
3.3 การวิเคราะห์ระบบ.....	32
3.4 Entity-Relationship diagram (ER).....	41
3.5 พจนานุกรมเพิ่มข้อมูล (Data Dictionary).....	42

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4 การออกแบบระบบ.....	45
4.1 ภาพรวมของระบบ ( System overview ).....	45
4.2 ผู้ใช้งานพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารการขายและส่งเสริมการตลาด โครงการที่อยู่อาศัย.....	47
4.3 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User interface) .....	48
4.4 กระบวนการวิเคราะห์เหตุการณ์ (Scenario Analyst).....	65
4.5 สรุปผลการติดตั้งและการทดสอบระบบจริง.....	67
5 สรุปผลการดำเนินงาน.....	69
5.1 สรุปผลของการดำเนินโครงการ.....	69
5.2 สรุปผลหลังจากการใช้งานระบบ.....	69
5.3 สรุปปัญหาและอุปสรรคที่พบในการดำเนินงานโครงการ.....	70
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	71
บรรณานุกรม.....	74
ภาคผนวก.....	75
ประวัติผู้เขียน.....	76



## สารบัญตาราง

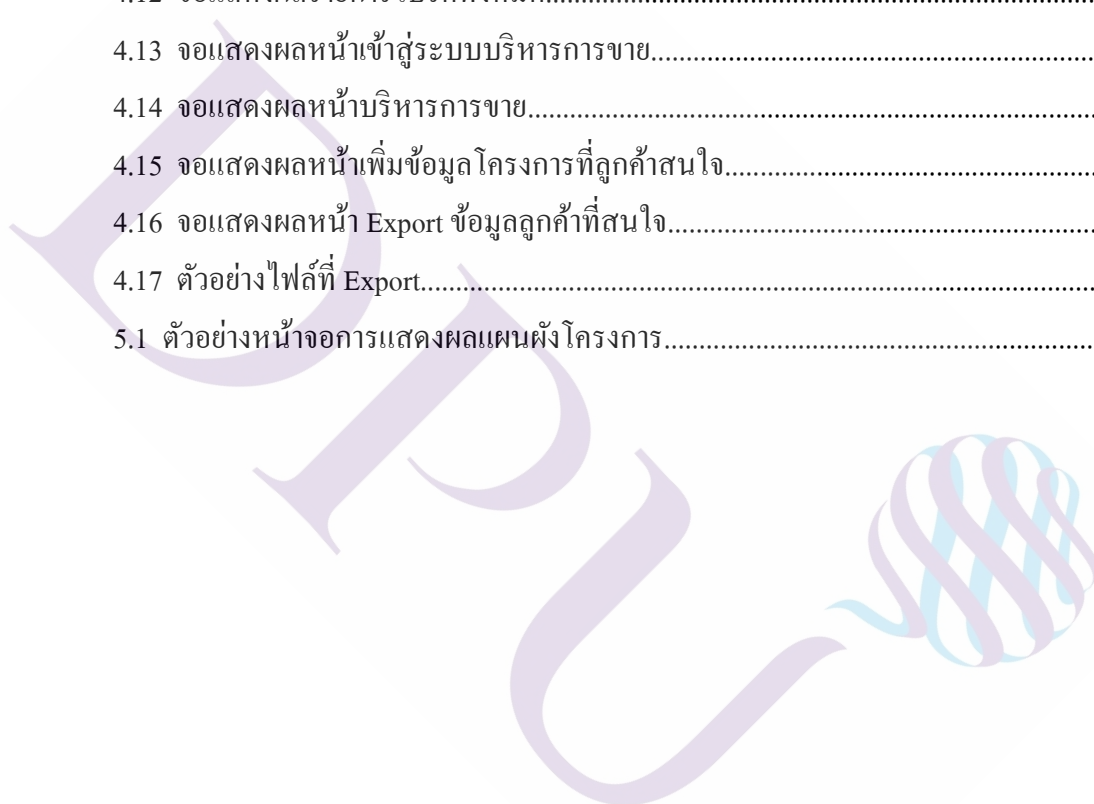
ตารางที่	หน้า
3.1 สัญลักษณ์ของ User Case Diagram.....	32
3.2 Use Case Diagram การแสดงผลข้อมูลโครงการใหม่ ข้อมูลโครงการแนะนำ ข้อมูลโครงการทั้งหมด.....	34
3.3 Use Case Diagram ระบบโครงการที่ชื่นชอบ (Favorite).....	35
3.4 Use Case Diagram การเข้าสู่ระบบ (Login).....	36
3.5 Use Case Diagram ระบบค้นหาข้อมูลลูกค้า.....	37
3.6 Use Case Diagram จัดการข้อมูลลูกค้าที่ลูกค้า Lead.....	38
3.7 Use Case Diagram ระบบรายงาน.....	40
3.8 ฐานข้อมูล Company Table.....	42
3.9 ฐานข้อมูล Category Table.....	42
3.10 ฐานข้อมูล product Table.....	42
3.11 ฐานข้อมูล User Table.....	43
3.12 ฐานข้อมูล from Table.....	44
4.1 กระบวนการวิเคราะห์เหตุการณ์ (Scenario Analyst).....	65
4.2 ตารางผลการทดสอบ.....	67

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ปัจจัยการเลือกที่อยู่อาศัยในปัจจุบัน.....	7
2.2 ปัจจัยการเลือกที่อยู่อาศัยตาม Generation.....	11
2.3 ตัวอย่างเพิ่มยอดขายด้วยพีเจอร์ทดลองสินค้าก่อนตัดสินใจซื้อ.....	15
2.4 ตัวอย่างการแสดงผลของเทคโนโลยี AR บนเกม Pokémon GO.....	17
2.5 ตัวอย่างการแสดงผลของเทคโนโลยี AR บน Tiktok.....	19
2.6 ตัวอย่างการแสดงผลของเทคโนโลยี AR บนแอปพลิเคชัน IKEA.....	20
2.7 หน้าจอการแสดงผล AR.....	23
3.1 โปรแกรม Figma.....	24
3.2 โปรแกรม Diagrams.net.....	25
3.3. โปรแกรม Unrael Engine.....	25
3.4 โปรแกรม Firebase.....	26
3.5 โปรแกรม Node.js.....	26
3.6 โปรแกรม Heroku.....	27
3.7 วิธีการดำเนินการจัดทำวิจัย.....	28
3.8 แผนภาพUse case diagram.....	33
3.9 รูปแสดงภาพรวมแบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (ER-Diagram) .....	41
4.1 ภาพรวมของระบบ.....	45
4.2 ภาพการทำงานของระบบ.....	47
4.3 จอแสดงผลการใช้งานแอปพลิเคชัน.....	48
4.4 จอแสดงผลหน้าหลัก (Home).....	49
4.5 จอแสดงผลส่วนของโครงการใหม่ แสดงผลรูปแบบ Card (รูป+ข้อความ).....	50
4.6 จอแสดงผลส่วนของโครงการแนะนำ แสดงผลรูปแบบ Card รูปภาพ.....	51
4.7 จอแสดงผลสแกนมาร์กเกอร์เพื่อแสดงผลภาพ 3 มิติ.....	52
4.8 มาร์กเกอร์เพื่อใช้แสดงผลภาพ 3 มิติ.....	53

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.9 จอแสดงผลภาพ 3 มิติ.....	54
4.10 จอแสดงผลรายละเอียดโครงการ.....	55
4.11 จอแสดงผลโครงการทั้งหมด.....	57
4.12 จอแสดงผลรายการโปรดทั้งหมด.....	58
4.13 จอแสดงผลหน้าเข้าสู่ระบบบริหารการขาย.....	59
4.14 จอแสดงผลหน้าบริหารการขาย.....	60
4.15 จอแสดงผลหน้าเพิ่มข้อมูลโครงการที่ลูกค้าสนใจ.....	62
4.16 จอแสดงผลหน้า Export ข้อมูลลูกค้าที่สนใจ.....	63
4.17 ตัวอย่างไฟล์ที่ Export.....	64
5.1 ตัวอย่างหน้าจอการแสดงผลแผนผังโครงการ.....	72



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาของโครงการ

ความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์โดยทั่วไป ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันผู้คนส่วนใหญ่มีความต้องการที่อยู่อาศัยในการดำรงชีวิตประจำวัน ซึ่งในการออกแบบและการเลือกที่อยู่อาศัยในแต่ละยุคสมัย ก็จะมีปัจจัยต่างๆมาเกี่ยวข้องเช่น สภาพแวดล้อม ทำเลที่ตั้ง เป็นต้น ตลอดจนถึงปัจจุบันการเลือกที่อยู่อาศัยไม่ว่าจะเป็นบ้านเดี่ยว ทาวน์โฮม คอนโดมิเนียม ก็มีปัจจัยต่างๆ เพิ่มขึ้นไม่ว่าจะเป็น ศักยภาพทำเลในอนาคต ความปลอดภัยบนพื้นที่ ราคา การเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ การออกแบบ พื้นที่ใช้สอยของที่อยู่อาศัย ความสามารถทางการเงินในการเลือกซื้อที่อยู่อาศัย สิ่งอำนวยความสะดวกในโครงการ ใกล้เคียงรถไฟฟ้า สำหรับคนที่กำลังตัดสินใจจะซื้อบ้านเพื่ออยู่อาศัยหรือซื้อสำหรับทำธุรกิจปล่อยเช่า ปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่พัฒนาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในด้านส่งเสริมกิจกรรมทางการตลาด (Marketing) ทั้งเพื่อการประชาสัมพันธ์แคมเปญทางการตลาดที่ง่ายขึ้น การสื่อสารกับลูกค้าได้หลากหลายรูปแบบมากขึ้น เป็นช่องทางในการเลือกที่อยู่อาศัยได้มากมาย และสะดวกมากขึ้น ทั้งจากการอ่านรีวิว การอ่านโฆษณาทั้งออฟไลน์และออนไลน์บนแพลตฟอร์มต่าง ๆ ทำให้สามารถเลือกชมที่อยู่อาศัยในราคาที่ตรงกับงบประมาณบนทำเลที่ถูกใจได้ง่ายก่อนเข้าไปเยี่ยมชมโครงการจริง

โดยแอปพลิเคชันพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น สามารถแนะนำโครงการที่อยู่อาศัยใหม่ที่ต้องการบนแอปพลิเคชันได้ ผู้ใช้งานสามารถจัดเก็บรายการ โครงการที่อยู่อาศัยที่สนใจไว้เป็นรายการโปรดได้ และสามารถสแกนมาร์กเกอร์ (Marker) เพื่อแสดงผลภาพ 3 มิติของโครงการที่อยู่อาศัยที่เสมือนจริง (Augmented Reality หรือ AR) และแสดงแบบจำลองบ้านได้ เพื่อให้ผู้ใช้งานได้เห็นรูปแบบแปลนของตัวโครงการ อีกทั้งแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นยังรองรับในส่วนของการลงทะเบียนสำหรับผู้ใช้งานมีความสนใจอยากซื้อบ้านและต้องการให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายติดต่อกลับ ทั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าได้มีการเตรียมความพร้อมในเรื่องกฎหมายที่ให้ความคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล จึงได้ทำการออกแบบระบบให้สามารถรองรับในด้านการขอความยินยอมให้ใช้ข้อมูลส่วนบุคคลเพื่อติดต่อกลับผู้ใช้งาน เพื่อลดความ

เสี่ยงในกรณีข้อมูลถูกละเมิดน้อยลง ซึ่งจะสร้างความเชื่อมั่นต่อองค์กรให้กับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาระบบบริหารการขายเพื่อช่วยให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายสามารถติดต่อลูกค้าที่มีความต้องการซื้อบ้านและลงทะเบียนผ่านแอปพลิเคชัน ติดต่อเพื่อนำเสนอขายโครงการที่อยู่อาศัย สามารถแบ่งกลุ่มลูกค้าตามสถานะที่ติดตามได้ และสามารถดึงข้อมูลเพื่อออกรายงานลูกค้าที่สนใจได้จากระบบบริหารการขาย

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารการขายโครงการที่อยู่อาศัย
- 1.2.2 เพื่อจัดเก็บข้อมูลลูกค้าที่มีความสนใจซื้อโครงการที่อยู่อาศัย
- 1.2.3 เพื่อบริหารการขายสำหรับพนักงานขายในการติดตามลูกค้า
- 1.2.4 เพื่อเพิ่มช่องทางในการเข้าถึงลูกค้าที่มีแนวโน้มจะซื้อโครงการที่อยู่อาศัย
- 1.2.5 เพื่อนำเทคโนโลยี 3D และ ความจริงเสมือน (AR) มาใช้สำหรับดึงดูดความสนใจแก่ลูกค้า

## 1.3 ขอบเขตการดำเนินการ

- 1.3.1 ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 1.3.2 แอปพลิเคชันสามารถรองรับการจัดเก็บโครงการที่อยู่อาศัยที่ผู้ใช้งานสนใจไว้เป็นรายการโปรด (Favorite) ได้
- 1.3.3 แอปพลิเคชันสามารถแสดงผลข้อมูล โดยแบ่งหมวดหมู่โครงการที่อยู่อาศัยได้นี้ข้อมูลทั้งหมด ข้อมูลบ้าน ข้อมูลคอนโด
- 1.3.4 แอปพลิเคชันสามารถรองรับการเปิดกล้องสแกนมาร์กเกอร์เพื่อแสดงผลภาพ 3 มิติ
- 1.3.5 แอปพลิเคชันสามารถรองรับการลงทะเบียนเพื่อเก็บข้อมูลลูกค้าที่มีความสนใจซื้อโครงการที่อยู่อาศัย
- 1.3.6 เว็บไซต์ระบบบริหารการขายสามารถรองรับการจัดการข้อมูลลูกค้า การแบ่งกลุ่มลูกค้าตามสถานะการติดตามได้
- 1.3.7 ระบบบริหารการขายสามารถรองรับการ Export ข้อมูลลูกค้าที่สนใจซื้อโครงการที่อยู่อาศัยได้

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ช่วยดึงดูดความสนใจ และสร้างประสบการณ์ใหม่ให้กับลูกค้า ผ่าน โมเดล 3 มิติ ที่นำมาประยุกต์ใช้ในธุรกิจ

1.4.2 ช่วยให้สามารถเข้าถึงลูกค้ากลุ่มเป้าหมายที่มีแนวโน้ม สนใจซื้อบ้านหรือคอนโด จากข้อมูล ที่ลูกค้าลงทะเบียนไว้เพื่อต้องการให้ติดต่อกลับ

1.4.3 เป็นช่องทางในการเสนอโครงการบ้านที่ต้องการแนะนำ โครงการใหม่ หรือการเสนอ โปรโมชันต่าง ๆ



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้จัดทำโครงการ ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตั้งถิ่นฐานและลักษณะที่อยู่อาศัย รูปแบบการเลือกอยู่อาศัยที่เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา การนำเทคโนโลยี (Virtual Reality หรือ VR) มาประยุกต์ใช้ในธุรกิจปัจจุบัน และเทคโนโลยี AR ยังช่วยเพิ่มประสบการณ์ให้ผู้ใช้งาน ทั้งนี้ผู้จัดทำโครงการแบ่งการศึกษาออกดังนี้

#### 2.1 เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality: AR)

เทคโนโลยีความจริงเสริม AR ถือเป็นประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่มีการนำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้แบบเฟรมต่อเฟรมด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก (พนิตาตันศิริ, 2553) ซึ่งเทคโนโลยีนี้เป็นผลมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสมือน เพื่อใช้ในทางการทหารและจำลองการบินของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเทคโนโลยีความจริงเสมือนคือการจำลองโลกจริงลงไปในโลกดิจิทัล ส่วนเทคโนโลยีความจริงเสริมนั้น หมายถึง การทำส่วนตัวขยายระหว่างโลกความจริงและโลกดิจิทัล ผู้ใช้ยังคงใช้ของหรือวัสดุในชีวิตประจำวันแต่มีส่วนต่อขยายให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับคอมพิวเตอร์ จนทำให้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ภายนอกใช้งานได้แบบเชื่อมต่อกัน (อรวิ สมิตธิผล, 2560) การผสมผสานหรือผนวกซ้อนทับโลกเสมือนจริงเข้าไปในสิ่งแวดล้อมนั้น จะต้องทำให้กลมกลืนและแนบเนียนมากที่สุด จนผู้ใช้ไม่สามารถแยกออก หรือแทบจะแยกไม่ได้ ซึ่งเรื่องนี้เป็นเป้าหมายหลักที่สำคัญเป้าหมายหนึ่งของการสร้างระบบความจริงเสริม (ซุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช, 2560) ในหลายปีที่ผ่านมาเทคโนโลยีความจริงเสริมอาจดูเหมือนเรื่องไกลตัวเนื่องจากข้อจำกัดของทางด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยีแต่ด้วยในปัจจุบันที่คนส่วนมากก็ต่างมีสมาร์ตโฟน (Smart phone) เป็นของตัวเองเทคโนโลยีความจริงเสริมจึงถูกนำมาใช้เป็นลูกเล่นในการนำเสนอสื่อทางมัลติมีเดียเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่งานด้านบันเทิงการศึกษาหรือแม้แต่ด้านอุตสาหกรรมค้าขายที่เป็นการผนวกเอาโลกแห่งความเป็นจริงและโลกดิจิทัลมารวมเข้าไว้ด้วยกันจนก่อให้เกิดความน่าสนใจและเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับตัวสินค้าได้คืออีกทางหนึ่ง ซึ่งต้องยอมรับ

ว่าในเทคโนโลยีความจริงเสริมเป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่มีแนวโน้มจะได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงในอนาคตจะเห็นได้จากการเปิดตัว Pokémon GO เกมบนสมาร์ตโฟนที่ผสมผสานเทคโนโลยีความจริงเสริมในการเล่นจากค่าย Nintendo จนได้รับความนิยมและทำรายได้มหาศาลสะท้อนให้เห็นถึงทิศทางของการนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ในอนาคต ผ่านอินเทอร์เน็ตหรือโทรศัพท์มือถือ จะเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ธุรกิจสามารถให้บริการลูกค้าได้อย่างตบตาต่อไป (ไทยรัฐ, 2560)

## 2.2 เทคโนโลยีความจริงเสริมที่นำมาประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน แบ่งเป็น 3 ประเภท (Craig, 2013) ดังนี้

### 2.2.1 Location-Based

เป็นการใช้ระบบการระบุพิกัดในตัวเครื่องผ่านอุปกรณ์รับพิกัดจากดาวเทียม (GPS module) ของสมาร์ตโฟน (Smart phone) หรือแท็บเล็ต (Tablet) ที่มีระบบจีพีเอสในตัว ระบบจะประมวลผลเพื่อแสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ (Location) ต่างๆ โดยอ้างอิงกับอุปกรณ์รับพิกัดจากดาวเทียม และ แอปพลิเคชันแผนที่ ซึ่งมีผู้กำหนดสถานที่ไว้ โดยหากมีการใส่ข้อมูลเกี่ยวกับเบอร์โทรศัพท์ สามารถสัมผัส (Touch) หน้าจอติดต่อผ่านโทรศัพท์ได้เลย (นิพนธ์บริเวชานันท์, 2557) โปรแกรมประยุกต์ประเภทนี้ เช่น โปรแกรม Layer ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นเหมือนโปรแกรมตัวกลางที่ใช้สแกนหาตำแหน่งหรือที่ตั้งของอะไรบางอย่างผู้ใช้สามารถเลือกที่จะมองหาเฉพาะ อย่างเช่นปั้มน้ำมันหรือร้านอาหารที่อยู่รอบ ๆ 106 Siam Communication Review Vol.20 Issue 1 (January-June 2021) ตัวได้โดยสามารถยกโทรศัพท์มาส่องดูรอบ ๆ ตัวผ่านกล้องแล้วโปรแกรมจะทำการชี้เป้าของร้านต่าง ๆ ที่ต้องการลงบนหน้าจอที่เรากำลังมองอยู่ (Pondkungz, 2011) หรือเกมโปเกมอน โก (Pokémon Go) ซึ่งเป็นเกมที่ได้รับนิยมนิยมอย่างมาก ได้นำคุณสมบัติดังกล่าวมาประยุกต์ใช้เช่นกัน สิ่งที่ทำให้ Pokémon GO เป็นที่กล่าวถึงแบบถล่มทลายเหนือความคาดหมายน่าจะเป็นการปฏิวัติเกม Pokémon และปฏิวัติวงการเกมด้วยการทำให้โปเกมอนในเกมนอกมาโลดแล่นอยู่บนโลกเสมือนจริง โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมและระบบ Location-Base



### 2.2.2 Marker based

เป็นการใช้วัตถุสัญลักษณ์ (Marker) เป็นหลักในการแสดงผลการกำหนดบริเวณที่จะแสดงโมเดลสามมิติโดยมาร์กเกอร์อาจสร้างเป็นรูปภาพ สัญลักษณ์ เป็นต้น เมื่อกล้องจากอุปกรณ์ทำการสแกนภาพนั้นผ่านแอปพลิเคชันและพบวัตถุสัญลักษณ์ ก็จะแสดงชั้นของเนื้อหาดิจิทัลตามที่สร้างไว้ เช่น การสร้าง QR Code เพื่อนำมาใช้เป็นวัตถุสัญลักษณ์ จากนั้นสร้างชั้นของข้อมูลเพื่อแสดงผล โดยอาจสร้างชั้นข้อมูลแบบ 2 มิติ ในรูปแบบของภาพถ่าย วิดิทัศน์ หรือชั้นของข้อมูลแบบ 3 มิติ เช่น การ์ตูน เมื่อนำอุปกรณ์มาสแกนผ่านแอปพลิเคชัน ก็จะปรากฏชั้นของข้อมูลที่สร้างไว้ (ณัฐยานาคะสันต์ และ ศุภรางค์เรืองวานิช, 2559) หรือบริษัท IKEA นำเทคโนโลยีความจริงเสริมประเภท Marker Based มาประยุกต์ใช้ผ่านหนังสือแคตตาล็อกของอิกียที่ถูกใส่เครื่องหมายเออาร์ไว้เรียบร้อยโดยผู้ใช้สามารถนำหนังสือแคตตาล็อกไปวางตรงบริเวณที่ต้องการ พร้อมใช้งานผ่านแอปพลิเคชันภาพเฟอร์นิเจอร์สามมิติเสมือนจริงก็จะปรากฏขึ้นในบริเวณที่ต้องการ (กุลธิดา เด่นวิทยานันท์, 2559) รวมถึงหนังสือพิมพ์ไทยรัฐได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับหนังสือพิมพ์ฉบับพิเศษเพื่อน้อมถวายอาลัยแด่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชบรมนาถบพิตร ในแนวคิด “หนังสือพิมพ์พูดได้” โดยใช้แอปพลิเคชัน Thairath AR ควบคู่ไปกับ หนังสือพิมพ์ไทยรัฐฉบับพิเศษ (ไทยรัฐ, 2560)

### 2.2.3 Marker less Based

เป็นการนำวัตถุหรือสิ่งของมาใช้เป็นมาร์กเกอร์ แต่ควรเป็นวัตถุสิ่งของ ที่มีความคงที่ของรูปร่างรูปทรงและตำแหน่งเพราะหากสิ่งของมีหลายชิ้นและมีความต่างกัน ระบบจะไม่สามารถประมวลผลได้ (ณัฐยานาคะสันต์ และ ศุภรางค์เรืองวานิช, 2559) เช่น แอปพลิเคชัน IKEA Place ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมประเภท Marker-less Based ให้ลูกค้าทดลองวางเฟอร์นิเจอร์ที่สนใจซื้อภายในบ้าน ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมให้ภาพแบบ 3 มิติ เพียงสัมผัสลงที่หน้า จอก็สามารถวางภาพจำลองเสมือนจริงของเฟอร์นิเจอร์ลงในบริเวณที่ต้องการในสถานที่จริง โดยไม่ต้อง ใช้วัตถุซึ่งเป็นหนังสือแคตตาล็อกเช่นเดิม

### 2.3 การการตั้งถิ่นฐานและลักษณะที่อยู่อาศัย

ความหมายของการตั้งถิ่นฐาน สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัยของมนุษย์ในสมัยนี้ จะให้ความสำคัญกับลักษณะของบ้านที่เกี่ยวข้องกับเรื่องโครงสร้าง หน้าที่ วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ที่ตั้ง ตลอดจนรูปแบบการตั้งถิ่นฐาน ซึ่งปัจจัยที่คนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการเลือกที่อยู่อาศัยในปัจจุบัน มีดังนี้



ภาพที่ 2.1 ปัจจัยการเลือกที่อยู่อาศัยในปัจจุบัน

### 2.3.1 ทำเลที่ตั้ง

การเลือกซื้ออสังหาริมทรัพย์จากทำเลยังคงเป็นที่หนึ่งครองใจผู้บริโภค โดยส่วนใหญ่จะมีการเลือกที่อยู่อาศัยให้เหมาะกับวิถีชีวิตมากกว่าทำเลที่มีความเจริญสูงอย่างในเมือง เนื่องจากทำเลในเมืองมักมีราคาที่สูงเกินไป คนส่วนใหญ่จึงเลือกที่อยู่อาศัยจากทำเลโดยอ้างอิงราคาเป็นหลักด้วย ปัจจุบันเราจึงมักเห็น โครงการใหม่ ๆ ถูกปิดหมุดบนพื้นที่ใกล้ทางด่วนหรือไม่ไกลจากรถไฟฟ้า อาทิ โครงการตามแนวรถไฟฟ้าสายสีเขียวอ่อน โครงการตามแนวรถไฟฟ้าสายสีเขียวเข้ม และ โครงการตามแนวรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน

### 2.3.2 ศักยภาพทำเลในอนาคต

ในอดีตนอกจากทำเลจะเป็นที่หนึ่งในการเลือกที่อยู่อาศัยแล้ว ปัจจัยที่ตามมามักจะเป็นเรื่องของราคาที่เป็นรองลงมา แต่ในปัจจุบันคนส่วนใหญ่เริ่มมองหาทำเลที่คุ้มค่าต่อการอยู่อาศัย และเลือกทำเลที่ในอนาคตมีโอกาสจะถูกพัฒนาสูง ซึ่งทั้งนี้หากเลือกทำเลที่ตอบโจทย์ความเจริญในอนาคตได้ก็ถือเป็นอัตราผลตอบแทนที่ผู้อยู่อาศัยจะได้รับ อาทิ การเลือกหา โครงการบริเวณใกล้กับ MRT พระราม 9 ที่จะเป็น New CBD แห่งใหม่ในอนาคต

### 2.3.3 ความปลอดภัยบนพื้นที่

ปัจจุบันพื้นที่ในการพัฒนาโครงการต่างๆ เริ่มขยายออกไปสู่บริเวณชานเมืองมากขึ้น เนื่องจากพื้นที่ดินมีราคาถูกและยังมีโอกาสเชื่อมต่อไปสู่ตัวเมืองได้ง่าย ราคาของบ้านชานเมืองส่วนใหญ่จึงมีราคาค่อนข้างถูกหากเทียบกับบ้านในตัวเมือง โดยถึงแม้จะถูกต้องแต่ก็ต้องแลกกับสิ่งที่หายไป อาทิ ความปลอดภัย ดังนั้นในปัจจุบันไม่ใช่เพียงบ้านที่อยู่บนทำเลที่ตอบโจทย์ในเรื่องการอยู่อาศัยและราคาเท่านั้น ความปลอดภัยก็ถือเป็นปัจจัยหลักที่ต้องดูก่อนซื้อ

### 2.3.4 ราคา

หลายคนอาจมองว่าราคาถือเป็นปัจจัยแรก ๆ ที่กำหนดการเลือกที่อยู่อาศัยใหม่ แต่จริงๆ แล้วในปัจจุบันราคาถือเป็นเรื่องความคุ้มค่าในการอยู่อาศัย คนส่วนใหญ่ยอมจ่ายเงินในราคาที่แพงกว่าเพื่อให้ได้ความสะดวกสบายที่คุ้มค่ากว่า ดังนั้นปัจจุบันราคาของที่อยู่อาศัยจึงเป็นปัจจัยที่ลดหลั่นลงมาจากการเลือกทำเลและความปลอดภัย ซึ่งในปัจจุบันโครงการที่มีความน่าสนใจที่สุดก็จะเป็นโครงการที่อยู่อาศัยที่มีราคาไม่เกิน 3 ล้านบาท

### 2.3.5 การเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ

หนึ่งในปัจจัยที่ขาดไม่ได้ก็คือการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ ไม่ว่าจะเป็นระบบขนส่งมวลชน แท็กซี่ วินมอเตอร์ไซด์ ถนนหนทาง ตลอดจนทางด่วน ทางพิเศษต่างๆ เนื่องจากสิ่งเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญในการดำรงชีวิตของคนทำงานและต้องการเชื่อมต่อไปยังสถานที่สำคัญ ซึ่งแน่นอนมันสำคัญกว่าที่อยู่อาศัยใกล้รถไฟฟ้า โดยหากไม่มีรถไฟฟ้าก็ยังมีสิ่งต่างๆ เหล่านี้ช่วยอำนวยความสะดวกได้ไม่ต่างกัน ทั้งนี้เรื่องปัจจัยการเลือกที่อยู่อาศัยในข้อนี้ก็ได้ไม่ได้หมายถึงว่าจำเป็นจะต้องเลือกที่อยู่อาศัยที่ใกล้ชิดกับระบบขนส่งสาธารณะเลยสักทีเดียว แต่ต้องเลือกโดยให้ที่อยู่อาศัยของเรานั้นเชื่อมต่อไปถึงได้อย่างไม่ลำบาก

### 2.3.6 ดีไซน์ที่อยู่อาศัย

ลักษณะการออกแบบที่อยู่อาศัยก็มีผลกำหนดต่อการเลือกซื้อที่อยู่อาศัยไม่มากนักน้อย และไม่น่าเชื่อเลยว่าคนส่วนใหญ่ในปัจจุบันจะให้ความสำคัญกับดีไซน์ของที่อยู่อาศัยมากกว่าพื้นที่ใช้สอยภายใน และด้วยยุคสมัยที่เปลี่ยนไปกำลังบอกว่าภาพลักษณ์นั้นสามารถสร้างทัศนคติที่ดีต่อการอยู่อาศัยได้มากกว่าพื้นที่กว้างขวางที่ดูไร้รสนิยม

### 2.3.7 พื้นที่ใช้สอยของที่อยู่อาศัย

พื้นที่ใช้สอยของตัวบ้านถือเป็นปัจจัยที่คนที่กำลังเลือกซื้อบ้านต้องดูเป็นอันดับต้นๆ อยู่ และคนส่วนใหญ่ก็ยังคงให้ความสำคัญกับข้อนี้ โดยเฉพาะกลุ่มผู้บริโภคที่กำลังวางแผนอนาคตครอบครัวหรือคิดจะมีลูก จำเป็นอย่างยิ่งที่ควรเลือกที่อยู่อาศัยให้สามารถรองรับการอยู่อาศัยของลูกหลานในอนาคตได้ ถึงแม้ในปัจจุบันหลายครอบครัวจะเลือกทำเลที่สะดวกต่อการใช้ชีวิตมากกว่าพื้นที่ใช้สอย แต่ยังไงก็แล้วแต่พื้นที่ใช้สอยก็ยังสำคัญสำหรับการเลือก

### 2.3.8 ความสามารถทางการเงินในการเลือกซื้อที่อยู่อาศัย

แท้จริงเรื่องความสามารถทางการเงินน่าจะเป็นอันดับต้นๆ ในการเลือกที่อยู่อาศัยสำหรับคนที่กำลังตัดสินใจจะซื้อบ้าน แต่ด้วยปัจจุบันมีช่องทางการเลือกที่อยู่อาศัยมากมายทั้งจากการอ่านโฆษณา การอ่านรีวิว ทำให้สามารถเลือกที่อยู่อาศัยในราคาที่ตรงกับงบประมาณบนทำเลที่ถูกใจได้ง่าย ก่อนเข้าไปชมโครงการ ความสามารถทางการเงินจึงเป็นปัจจัยท้ายๆ ที่คนดูกัน เพราะส่วนใหญ่ก็จะมงบประมาณที่ตั้งไว้ในใจก่อนเลือกบ้านแล้ว หรือ หากไม่สามารถตั้งงบประมาณได้ก่อนตัดสินใจซื้อบ้านก็สามารถเข้ามาดู อัปเดตอัตราดอกเบี้ยสินเชื่อบ้าน กู้ซื้อบ้าน และ คำนวณสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยด้วยตนเองได้

### 2.3.9 สิ่งอำนวยความสะดวกในโครงการ

สิ่งอำนวยความสะดวกภายในโครงการจะเป็นปัจจัยที่คนที่กำลังมองหาที่อยู่อาศัยดูเป็นอันดับท้าย ๆ จาก 10 อันดับที่ยกขึ้นมาจากทั้งหมด 17 หัวข้อ แต่ก็ไม่น่าแปลกใจเท่าไรเพราะในปัจจุบันเรามักจะเห็นส่วนกลางของคอนโดมิเนียมหรือกระทั่งคลับเฮ้าส์ในโครงการที่อยู่อาศัยมักจะมีคนมาใช้บริการค่อนข้างน้อย เพราะส่วนใหญ่ผู้อยู่อาศัยก็จะเป็นกลุ่มคนทำงานที่ออกไปทำงานตอนเช้า พอกลับเข้ามาตอนเย็นก็เข้าบ้านพักผ่อนกันแล้ว ส่วนวันหยุดก็มักจะออกไปท่องเที่ยวข้างนอกสักมากกว่า

### 2.3.10 ใกล้เคียงรถไฟฟ้า

ที่อยู่อาศัยใกล้รถไฟฟ้าถูกมองเป็นสินค้ำราคาแพงไปแล้ว ไม่ว่าจะอยู่บริเวณส่วนต่อขยายที่อยู่บริเวณชานเมืองที่มีราคาประมาณ 1-3 ล้านบาทก็ยังถูกมองว่าไม่คุ้มค่าเพราะต้องแลกมากับพื้นที่ใช้สอยที่น้อยมาก ซึ่งหลายคนที่มีการเลือกที่อยู่อาศัยบริเวณชานเมืองก็มักมีรถยนต์ส่วนตัวใช้ และมักจะเลือกที่อยู่อาศัยให้ใกล้กับทางด่วนหรือบริการขนส่งมวลชนอื่นๆ มากกว่า โดยถึงแม้จะไม่ได้ใกล้ชิดกับรถไฟฟ้าก็ยังมีตัวเลือกในการเดินทางเชื่อมต่อไปสู่รถไฟฟ้าหรือสถานที่สำคัญอื่นๆ ได้ (ชรัชญญา, ขำขัน มะล และคณะ, 2554)

## 2.4 รูปแบบการเลือกอยู่อาศัยที่เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา

จากงานวิจัยฉบับนี้พบว่ามนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยปัจจัยหลักสี่ประการ ที่ประกอบด้วย อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค เรียกได้ว่าหากขาดข้อใดข้อหนึ่งไปมนุษย์จะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้เลย ปัจจัยหนึ่งที่น่าสนใจนำมาศึกษาในหัวข้อรูปแบบการเลือกอยู่อาศัยที่เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลาในแต่ละเจนเนอเรชันคือ เรื่องของที่อยู่อาศัย เพราะคนในแต่ละเจนจะเลือกที่อยู่อาศัยต่างกันออกไป ทั้งนี้เป็นเพราะความต้องการส่วนบุคคลของคนในแต่ละเจนนั้นเปลี่ยนแปลงและต่างกันออกไปตามกาลเวลาจากการสำรวจพบว่า การเลือกที่อยู่ของคนในแต่ละเจนนั้นแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดย 3 ใน 5 ของชาวเจนวายในกรุงเทพฯ เลือกอาศัยในคอนโด อพาร์ทเมนต์ แฟลต แมนชั่น หรือหอพัก หากเทียบกับชาวเบบี้บูมเมอร์ที่ชื่นชอบการอยู่บ้านเดี่ยว ทาวน์เฮาส์ ทาวน์โฮม ถึง 86.9% ในบทบทวิจัยนี้จะพาไปศึกษาและทำความเข้าใจว่าคนในแต่ละเจนเขาชื่นชอบและเลือกที่อยู่อาศัยกันอย่างไร และมีเหตุผลหรือสภาวะสนับสนุนอะไรจึงเลือกเช่นนั้น โดยแบ่งเป็นดังนี้



ภาพที่ 2.2 ปัจจัยการเลือกที่อยู่อาศัยตาม Generation

#### 2.4.1 Generation-B

อย่างที่ทราบกันโดยทั่วไปแล้วว่าคนเจนนี้อาจถือธรรมเนียมประเพณี กว่าเจนนอื่น ๆ และยังมีเชื่อเรื่องการอยู่เป็นครอบครัวใหญ่อยู่ ทำให้คนเจนนีชอบที่จะเหลือบ้านเดี่ยว หรืออย่างน้อยต้องเป็นทาวน์เฮาส์ที่สามารถอยู่รวมกันได้มาก ๆ คนรุ่นนี้ได้เริ่มซื้อบ้านหลังแรกกันไปนานแล้ว มักจะชอบอยู่บ้านแนวราบและค่อนข้างจะอนุรักษ์นิยมมากกว่าคนรุ่นหลังในเรื่องวิถีการใช้ชีวิตอยู่อาศัย

#### 2.4.2 Generation -X

เป็นคนกลุ่มใหญ่ที่สุดที่ซื้อบ้านในขณะนี้เพราะได้สะสมความมั่งคั่งมาพอแล้ว จากการทำงานหนักมาหลายปี ส่วนใหญ่จะแต่งงานแล้วและมีลูกสักคนสองคน ความต้องการที่อยู่อาศัยของคนรุ่นนี้อาจแตกต่างกันไปตามขนาดของครอบครัวและรสนิยม คนรุ่นนี้เริ่มหันมาสนใจการอยู่คนเดียวมากขึ้น ทำให้คอนโดเป็นตัวเลือกแรก ๆ ที่คนเจนนีจะมอง เพราะหากต้องการสร้างครอบครัวก็ยังสามารถอาศัยกันเป็นครอบครัวเล็ก ๆ ได้ด้วย มีความคล่องตัว ไม่เป็นภาระในการดูแลมากจนเกินไป เพราะเป็นเงินที่ผู้ชายและผู้หญิงต่างออกไปทำงานนอกบ้านทั้งคู่ ไม่เหมือนสมัยก่อนที่ผู้หญิงจะเป็นแม่บ้านแม่เรือนคอยอยู่เฝ้าบ้านนั่นเอง

#### 2.4.3 Generation -Y

ปัจจุบันอยู่ในวัย 20 เศษ บางคนอาจจะยังศึกษาอยู่ในระดับอุดมศึกษาหรือชั้นสูงกว่า บางคนอาจเข้าสู่แหล่งงานแล้วได้ไม่นาน และกำลังสร้างเนื้อสร้างตัว ส่วนใหญ่ยังไม่ได้แต่งงานหรือแต่งงานแล้วแต่ยังไม่มีลูก เพราะมัวยุ่งอยู่กับการทำงานและชีวิตการเข้าสังคม คนรุ่นนี้มักเป็นกลุ่มมนุษย์ที่อยู่ใน City Condo หรือคอนโดในเมืองเพราะครอบครัวของตนมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับรุ่นพ่อแม่ จึงไม่ต้องการสถานที่กว้างขวางมากนัก ประกอบกับสภาพแวดล้อมความเป็นเมืองและข้อจำกัดของพื้นที่สำหรับอยู่อาศัยนั้นน้อยและเล็กลง การพักอาศัยในคอนโดจึงกลายมาเป็นรูปแบบหลักของคนเจนนี และยังคงมีรูปแบบที่ผสมผสานที่ตอบโจทย์ความคล่องตัว นอกจากจะเน้นความคล่องตัวในเรื่องที่อยู่แล้ว คนเจนนีจะเลือกแหล่งที่อยู่ตามอาชีพหน้าที่การงาน มากกว่าเลือกจะย้ายมาอยู่เป็นครอบครัว กล่าวคือย้ายมาอยู่ใกล้ ๆ ที่ทำงานนั่นเอง ทำให้บางครั้งชาวเจนนีเห็นชอบเรื่องการเช่าที่อยู่ชั่วคราวมากกว่าการซื้อเป็นหลักเป็นแหล่งถาวร จากการสำรวจประชากรชาวเจนนีพบว่าเลือกอยู่คอนโดถึง 36.4% โดยในจำนวนนี้เป็นชาวกรุงเทพฯ เกินครึ่งไปแล้ว ขณะที่ชาวเบบีบูมเมอร์เลือกที่จะอยู่คอนโด

เพียง 0.8% และเงินอิเล็กทรอนิกส์อยู่ที่ 4.1% เท่านั้น เห็นได้ชัดว่าชาวเจนวายได้เปลี่ยนวิธีการอยู่อาศัยไปอย่างชัดเจน และนั่นจะส่งผลกระทบต่อชาวเจนแซทด้วยเช่นกัน

#### 2.4.4 Generation -Z

ปัจจุบันคนรุ่นนี้ยังเป็นเด็ก หรือวัยรุ่น สิ่งที่แตกต่างกันระหว่างคนรุ่นนี้กับรุ่น Gen Y คือ คนรุ่นนี้มีความต้องการที่จะเชื่อมต่อโลกดิจิทัลตลอดเวลา แม้ว่าคนรุ่นนี้จะยังไม่สามารถหาเลี้ยงตัวได้ยังต้องพึ่งพาพ่อแม่ แต่เป็นคนรุ่นที่มีความต้องการสูง อยากได้สิ่งที่มีความเป็นเฉพาะเจาะจงของตัวเอง รวมไปถึงข้อมูลที่ต้องการทราบ คนเจนนี้จึงเลือกที่จะค้นหาจากอินเทอร์เน็ตและ Social Network ที่เต็มไปด้วยโฆษณาชวนเชื่อ รวมถึงโฆษณาเรื่องบ้านและที่พักด้วย ในอนาคต คนรุ่นหลังนี้จะเข้าสู่ตลาดการซื้อบ้าน คนซื้อบ้านรุ่นใหม่นี้จะจุกจิกและมีความเห็นสารพัดในการเลือก พ่อแม่ผู้ปกครองจะไม่มีอิทธิพลในการตัดสินใจเลือกซื้อบ้านของเขา คนรุ่นนี้จะลังเลและไม่อยากเริ่มต้นครอบครัวเร็ว จึงไม่ต้องการซื้อบ้านหลังใหญ่ แต่ที่สำคัญคือบ้านนั้นต้องมีการเชื่อมต่อระบบโดยสมบูรณ์

เพราะคนเจนนี้ชื่นชอบความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทันกับรูปแบบที่พัฒนาไปของผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง และทันกับการปรับรูปแบบกระบวนการผลิตบ้านบ้านของคนรุ่นใหม่ต้องหาซื้อได้ในรูปแบบที่ประหยัดพลังงาน ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ได้จริงตามต้องการ ช่วยให้สามารถดำเนินชีวิตได้จับใจ มีเฟอร์นิเจอร์พร้อมสรรพที่ปรับเปลี่ยนรูปร่างและรูปแบบตามความต้องการใช้สอยได้หลายอย่าง

ผลสรุปคือแล้วชาวเจนวายจะเป็นเจนเนอร์ชันที่เห็นความเปลี่ยนแปลงในเรื่องการใช้ชีวิตได้ชัดเจนที่สุด เห็นได้ชัดเจนในเรื่องของการเลือกที่อยู่อาศัยที่แตกต่างจากชาวเบบี้บูมเมอร์ และเจนเอ็กซ์โดยสิ้นเชิง ทำให้ส่งผลมาถึงชาวเจนแซทด้วยเช่นกัน ในบทความหน้าเราจะพาผู้อ่านไปทำความเข้าใจกับ นิยามความสำเร็จที่ว่าในแต่ละเจนนั้นมีนิยามแตกต่างกันออกไปอย่างไรบ้าง (“รูปแบบการอยู่อาศัยที่เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา”, 2562)



## 2.5 การนำเทคโนโลยี AR มาประยุกต์ใช้ในธุรกิจปัจจุบัน

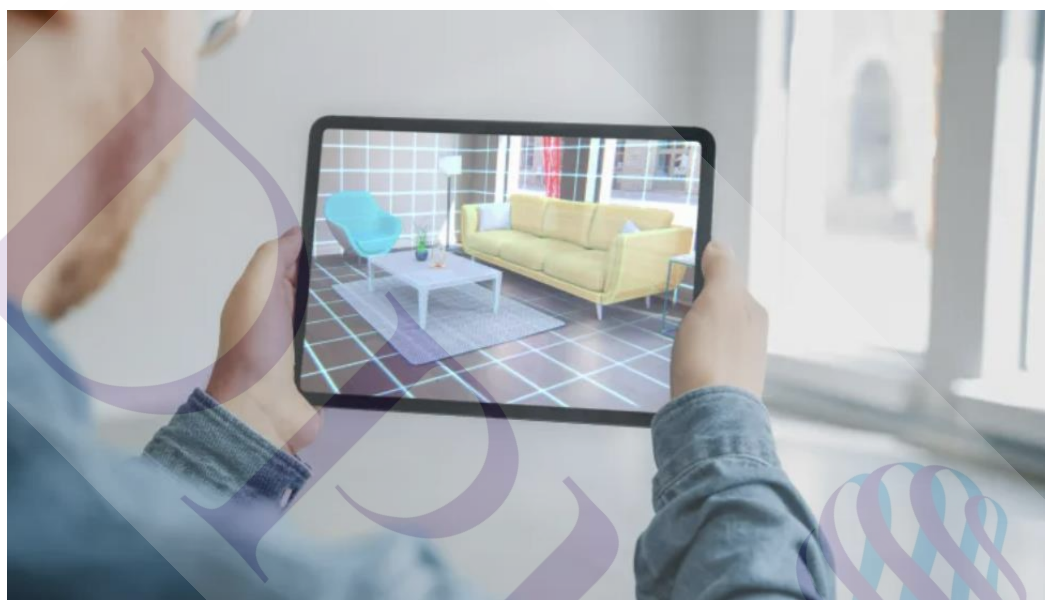
เนื่องจากสถานการณ์วิกฤตโควิด -19 ได้ส่งผลต่อรูปแบบการใช้ชีวิต Outdoor ของคนทั่วโลก แต่ถ้าหากมองในทางกลับกัน สิ่งนี้อาจจะเป็นโอกาสสำหรับธุรกิจดิจิทัลในการสร้างกลยุทธ์การตลาดผ่านเทคโนโลยีที่เรียกว่า AR หรือ Augmented Reality ที่สามารถตอบโจทย์ในด้านการนำเสนอสินค้าได้แบบ 3 มิติ และ 360 องศา ซึ่งจะเป็นส่วนที่ช่วยเพิ่มประสบการณ์ลูกค้า และช่วยให้ธุรกิจสามารถก้าวนำคู่แข่งด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง โดยบทความนี้จะกล่าวถึง AR Experience ที่ผสมผสานเส้นแบ่งระหว่างโลกแห่งความจริง และ โลกออนไลน์ที่เข้ามามีบทบาทในการทำการตลาดดิจิทัล ซึ่งเป็นหนึ่งในกลยุทธ์ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับธุรกิจ

ข้อมูลอ้างอิงจากการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ในปี 2020 อุตสาหกรรม Augmented Reality ทั่วโลกมีมูลค่ากว่า 17.67 พันล้านดอลลาร์ และมีคาดการณ์ว่า อัตราการเติบโตต่อปีที่ 43.8% จนถึงปี 2028 เทคโนโลยี AR คาดว่าจะเป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจได้ในธุรกิจบนโลกออนไลน์ อีกทั้ง Eric Abbruzzese นักวิเคราะห์การวิจัยของบริษัทวิจัยการตลาดดิจิทัล ABI Research ยังได้กล่าวอีกว่ารายได้จากการใช้เทคโนโลยี AR นี้ จะแบ่งออกเป็นกลุ่มธุรกิจหลัก ๆ เช่น ธุรกิจเกี่ยวกับสุขภาพ การศึกษา แวดวงเกม และการค้าปลีก เป็นต้น

ในส่วนของบทความนี้ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยี AR ว่ามีลักษณะและการทำงานอย่างไร สามารถใช้เสริมความแข็งแกร่งให้กับแบรนด์บนโลกดิจิทัลให้ธุรกิจสามารถเชื่อมต่อกับลูกค้า และตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้าได้ในมุมมองใดบ้าง โดยแบ่งเหตุผลที่เทคโนโลยี AR สามารถสร้างจุดแข็งให้กับธุรกิจในโลกดิจิทัลได้ดังนี้

### 2.5.1 เพิ่มยอดขายด้วยฟิเจอร์ทดลองสินค้าก่อนตัดสินใจซื้อ

ธุรกิจสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR ในการเสนอวิธีให้ลูกค้าทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ก่อนตัดสินใจซื้อจะสามารถอำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างเช่น เวลาคุณต้องการที่จะตกแต่งห้องใหม่ เดิมทีอาจจะเลือกชมภาพสินค้า ดูรายละเอียดข้อมูลบนเว็บไซต์ และนี่ก็ภาพเฟอร์นิเจอร์นั้น ๆ จัดวางในพื้นที่ที่ต้องการในความคิดคร่าว ๆ แต่ว่าบางครั้งก็อาจจะได้ผลลัพธ์ที่แตกต่างไปจากที่ตั้งใจไว้



### ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างเพิ่มยอดขายด้วยฟิเจอร์ทดลองสินค้าก่อนตัดสินใจซื้อ

จากภาพตัวอย่างด้านบนนี้ จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีระบบติดตามความลึกของสภาพแวดล้อม Depth Tracking มีความสำคัญมากหากไม่มีฟิเจอร์นี้ กรณีการใช้งาน AR เช่น การช้อปปิ้งออนไลน์ 3 มิติ อย่างการทดลองสินค้าก็จะไม่สามารถทำงานได้ เพราะเทคโนโลยีนี้จะเป็นสิ่งที่สามารถบอกได้ว่าผู้ใช้งานอยู่ใกล้ หรือ ไกลวัตถุ เท่าไหร่ และนั่นคือจุดที่ AR เข้ามามีบทบาทในธุรกิจ ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยและน่าสนใจนี้จะเข้ามาตอบสนองความต้องการของลูกค้า เป็นวิธีที่ดีในการดึงดูดลูกค้า และสร้างความพึงพอใจ จนไปถึงการช่วยสร้างการตัดสินใจซื้อได้มากยิ่งขึ้น

### 2.5.2 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของ UX UI

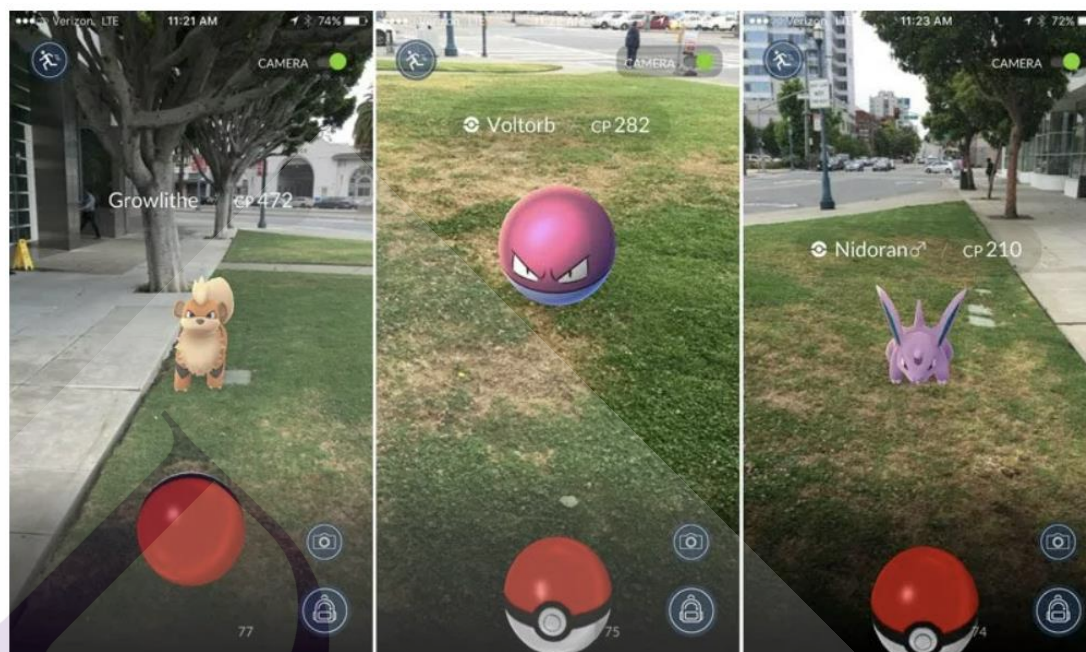
เทคโนโลยี Augmented Reality เป็นสิ่งสำคัญในการนำเสนอข้อมูลดิจิทัล 3 มิติ ในรูปแบบที่ง่ายต่อการรับรู้ ที่จะช่วยให้สามารถปรับปรุงประสบการณ์ของผู้ใช้ได้อย่างต่อเนื่อง Augmented Reality จำเป็นต้องมีหลักการออกแบบ UX/UI ที่ดี โดย User Experience (UX) เน้นในเรื่องประสบการณ์ของผู้ใช้งาน และ User Interface (UI) เป็นการให้ความสำคัญกับการออกแบบ เรื่องดีไซน์ความสวยงามที่จะเป็นส่วนตอบโต้กับผู้ใช้งาน ซึ่งถือว่าเป็น ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการทำการตลาดในอนาคต ด้วยประสบการณ์ของผู้ใช้จะคล่องตัวมากขึ้นกว่าเดิม ที่จะนำไปสู่ความสามารถในการโต้ตอบเชื่อมต่อกับผู้คน และสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น เทคโนโลยี AR ถือว่าเป็นการออกแบบที่ส่งเสริมภาพลักษณ์ให้แบรนด์ได้เป็นอย่างมาก

### 2.5.3 ผลิคอนเทนต์ได้อย่างสร้างสรรค์และสร้างกระแสให้กับแบรนด์

ธุรกิจสามารถใช้ Augmented Reality เป็นส่วนหนึ่งของการทำกลยุทธ์การตลาด เทคโนโลยี AR รุ่นก่อน ๆ อาจจะเน้นไปที่กลวิธีที่จะอำนวยความสะดวกแก่การขาย แต่ในทุกวันนี้ AR สามารถยกระดับสถานะของแบรนด์ได้ด้วยการสร้างประสบการณ์ความเป็นจริงเสริมที่แปลกใหม่ หรือเน้นความสนุกสนาน ความบันเทิง สามารถสร้างศักยภาพในการทำให้คอนเทนต์ของแบรนด์กลายเป็นไวรัล อาจส่งผลให้เกิดกระแสความนิยมอย่างรวดเร็ว ที่ไม่ได้เป็นเพียงเรื่องของการสร้างการมีส่วนร่วม และความบันเทิงเท่านั้น แต่ถ้าหากคอนเทนต์มีความน่าสนใจที่จะสามารถดึงดูดผู้คนในกลุ่มเป้าหมาย อีกทั้งเป็นการโปรโมตสร้างการรับรู้ให้กับแบรนด์ (Brand Awareness) และเป็นตัวช่วยในการสื่อสารระหว่างสินค้า และ บริการ ที่เชื่อมโยงเข้ากับลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.5.4 สร้างการมีส่วนร่วมได้โดยการใช้ AR รูปแบบ Gamification

หลังจาก Pokémon GO ซึ่งเปิดตัวในปี 2559 ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ได้มีเกม AR ที่ใช้หลักการทำงานเดียวกัน ผ่านการสำรวจสภาพแวดล้อมผ่านกล้องสมาร์ทโฟน และโต้ตอบกับวัตถุเสมือนจริง ถึงแม้ว่าเป้าหมายหลักของเกมและแอปพลิเคชันมุ่งเน้นไปในเรื่องของความบันเทิง แต่ธุรกิจต่าง ๆ สามารถใช้เกม และ แอปพลิเคชันเหล่านี้ มาพัฒนาต่อยอดให้เกิดประโยชน์เพื่อดึงดูดลูกค้าใหม่ ๆ ได้ ผ่านการสร้างแคมเปญการแข่งขัน สร้างเป้าหมาย และ ให้รางวัลแก่ลูกค้าด้วยสิ่งจูงใจ เมื่อสามารถทำภารกิจสำเร็จ



ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างการแสดงผลของเทคโนโลยี AR บนเกม Pokémon GO

### 2.5.5 สร้างความแตกต่างให้กับแบรนด์ในการแข่งขันบนธุรกิจดิจิทัล

เทคโนโลยียุคใหม่ของ AR เป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์การสื่อสารของแบรนด์ที่ทำให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างมาก ผ่านการเสนอมุมมองเสมือนจริงแบบ 360 องศา ด้วยความที่ AR เป็นปรากฏการณ์ที่ค่อนข้างใหม่สำหรับคนส่วนใหญ่ ซึ่งหมายความว่า AR Experience ที่ออกแบบมาอย่างดีนั้น จะทำให้เป็นที่พูดถึงและสร้างความทรงจำ ส่งเสริมภาพลักษณ์ให้กับแบรนด์ และเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่จะช่วยส่งเสริม Branded Experience ที่จะทำให้อูก้าอยู่กับแบรนด์ในระยะยาวได้

## 2.6 เทคโนโลยี AR ประสบการณ์ลูกค้าเสมือนจริงช่วยธุรกิจหลังโควิด-19

การสร้าง “ประสบการณ์ลูกค้า” ที่น่าจดจำ เป็นสิ่งที่ภาคธุรกิจจำเป็นต้องให้ความสนใจ โดยเฉพาะในช่วงวิถีปกติใหม่ (New Normal) และการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี (Digital Disruption) สนับสนุนให้นำเครื่องมือต่างๆ เข้ามาปรับใช้ในองค์กรจะช่วยผลักดันความพร้อมในการแข่งขันทางธุรกิจ และดึงดูดความสนใจ พร้อมทั้งสร้างความสัมพันธ์กับผู้บริโภคไปได้ในเวลาเดียวกัน เพื่อให้ธุรกิจสามารถอยู่รอดได้ภายใต้การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว

### 2.6.1 เทรนด์ของ AR ที่จะไม่ใช่เพียงแค่เทคโนโลยีเสริม

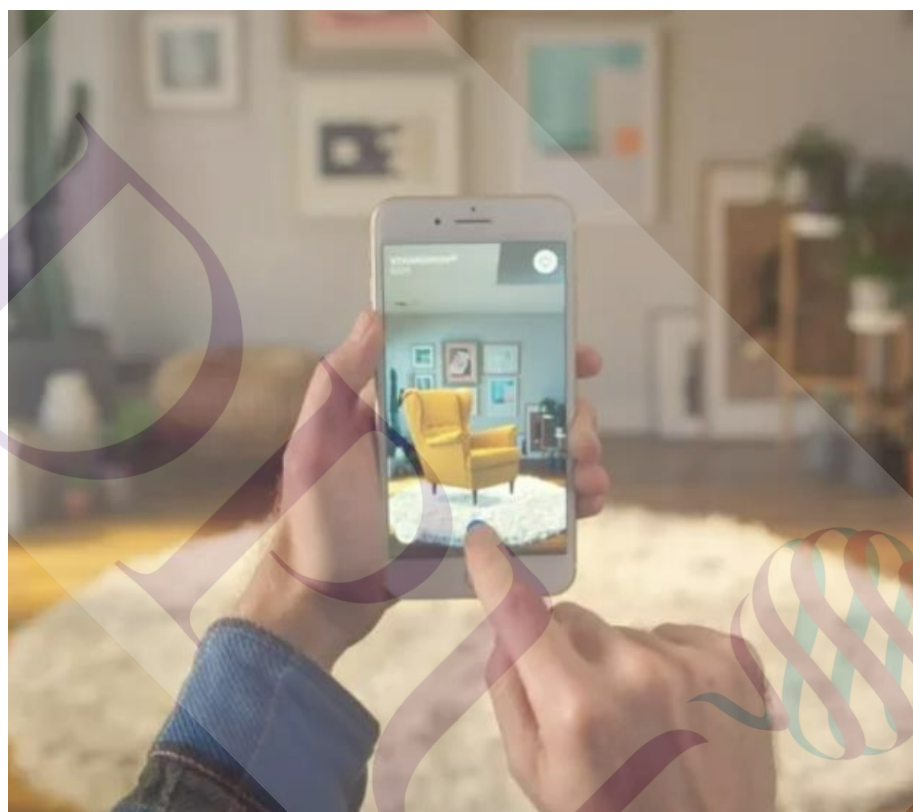
Augmented Reality (AR) คือ เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริงและโลกเสมือน เพื่อสร้างประสบการณ์ใหม่ให้กับลูกค้า ซึ่งความจริงมีใช้มาระยะหนึ่งแล้ว แต่ยังไม่ได้รับความนิยมมากนัก แต่หลังโควิด-19 แนวโน้มที่ธุรกิจจะใช้ AR คงมากขึ้นตามพฤติกรรมผู้บริโภคยุค New Normal ที่ภาคธุรกิจไว้ใช้สื่อสารทางไกลทุกรูปแบบเพื่อให้เข้าถึงผู้บริโภค และยังคงตอบโจทย์เรื่องลดการสัมผัสกันระหว่างกันได้ด้วย นอกจากนั้นยังเป็นเหมือนการสร้างสะพานเชื่อมระหว่างข้อมูลดิจิทัลและข้อมูลในโลกความจริงเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และสร้างเสริมกันให้ข้อมูลเกิดเป็นภาพเดียวและชัดเจนมากขึ้น

ที่ผ่านมา AR ถูกใช้ในธุรกิจที่สร้างความบันเทิงเป็นหลักผ่านภาพ 3 มิติ จากนั้นจะเริ่มเห็นนำ AR ไปประยุกต์ใช้ในธุรกิจที่หลากหลายขึ้นเพื่อช่วยดึงดูดความสนใจ สร้างประสบการณ์ใหม่ และเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของผู้บริโภค โดยเฉพาะบนโลกโซเชียลมีเดียต่าง ๆ เช่น Instagram TikTok และ Snapchat ด้วยการทำวิดีโอใส่เอฟเฟกต์และฟิลเตอร์ หรือธุรกิจเสื้อผ้าที่ใช้เป็นโมเดล 3 มิติให้ผู้บริโภคเสมือนได้ลองสวมใส่ หรือช่วยผลิตสื่อการสอนให้เข้าใจง่ายขึ้น



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างการแสดงผลของเทคโนโลยี AR บน Tiktok

IKEA ให้ลูกค้าเลือกสินค้าตกแต่งบ้านและทดลองวางผ่านแอปพลิเคชันที่แสดงผลเป็นโมเดล 3 มิติ เพื่อให้ได้บรรยากาศเสมือนตกแต่งจริง ซึ่งในอนาคตอาจไม่จำเป็นต้องพืงหน้าร้านอีกต่อไป เมื่อสามารถยกโซฟารูมการแสดงสินค้าขึ้นมาอยู่บนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และสามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้โดยไร้ข้อจำกัดทางด้านเวลา พร้อมทั้งลดต้นทุนในการจัดการสถานที่ลงได้



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างการแสดงผลของเทคโนโลยี AR บนแอปพลิเคชัน IKEA

เทคโนโลยี Augmented Reality เป็นได้มากกว่าความแปลกใหม่ การนำเทคโนโลยี AR เข้ามาประยุกต์ใช้เป็นการเปิดเส้นทางที่แตกต่างบนการทำการตลาดออนไลน์ได้อย่างหลากหลาย สามารถสร้างประสบการณ์ร่วมที่ขยายขีดความสามารถของสินค้า และ บริการ จากการประยุกต์ใช้ AR นำไปสู่กลยุทธ์การทำตลาดมากมายที่สามารถช่วยให้ธุรกิจต่าง ๆ ค้นพบโอกาสเพิ่มเติมสำหรับการสร้างความแตกต่างให้กับแบรนด์ ด้วยความเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถใช้สำหรับแคมเปญการตลาด ช่วยผลักดันให้ธุรกิจเติบโต เพิ่มมูลค่าให้กับแบรนด์ในโลกดิจิทัลซึ่งนำไปสู่โอกาสทางธุรกิจและการขายที่เพิ่มขึ้น (Any i media , 2564)





## 2.6.2 งานวิจัยที่ใช้ AR ในทางธุรกิจ

งานวิจัยการศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR Code สำหรับบรรจุภัณฑ์สินค้าไม่ยางพารา โดยที่มาของปัญหาเบื้องต้น คณะผู้วิจัยจึงหันมาให้ความสนใจต่อบรรจุภัณฑ์ที่เป็นองค์ประกอบภายนอกที่ถูกค้าเห็นและสัมผัสก่อนสินค้าจริงภายใน โดยคณะผู้วิจัยมีความคิดว่าบรรจุภัณฑ์จะต้องสามารถดึงดูดความสนใจให้ผู้บริโภคสนใจสินค้าที่อยู่ภายใน และจะต้องเร่งให้สามารถตัดสินใจซื้อได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงนำเทคโนโลยี AR – Code มาประยุกต์ใช้กับบรรจุภัณฑ์สินค้าไม่ยางพารา ซึ่งเป็นเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบที่เป็นการสื่อสารสองทางระหว่างสื่อกับผู้บริโภคมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยอธิบายการใช้งาน และการต่อประกอบสินค้า รวมทั้งให้เห็นแบบจำลองสินค้าทั้งหมดก่อนตัดสินใจซื้อ ซึ่งคณะผู้วิจัยคาดว่าน่าจะเป็นประโยชน์ที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริโภค ทั้งยังดึงดูดความสนใจทำให้สินค้ามีความน่าสนใจมากขึ้น ประหยัดเวลา งบประมาณในเรื่องการสาธิตหรืออธิบายการใช้สินค้าที่มีขั้นตอนการใช้งานยุ่งยากลงได้

โดยมีทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย ดังนี้ (1) การรับรู้ของผู้ใช้เทคโนโลยี AR – Code สำหรับบรรจุภัณฑ์สินค้าไม่ยางพาราอยู่ในระดับมาก (2) ความพึงพอใจการใช้ AR – Code ของผู้ใช้สินค้าไม่ยางพาราอยู่ในระดับมาก (3) การรับรู้ของผู้ใช้ AR – Code สูงกว่าผู้ใช้คู่มือการประกอบสินค้าไม่ยางพารา (4) ความพึงพอใจของผู้ใช้ AR – Code สูงกว่าผู้ใช้คู่มือการประกอบสินค้าไม่ยางพารา (5) ลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกันมีผลต่อการรับรู้ของผู้ใช้เทคโนโลยี AR – Code สำหรับบรรจุภัณฑ์สินค้าไม่ยางพาราที่ต่างกัน (6) ลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกันมีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้เทคโนโลยี AR – Code สำหรับบรรจุภัณฑ์สินค้าไม่ยางพาราที่ต่างกัน ผลการพัฒนาเทคโนโลยี AR – Code ขั้นตอนการติดตั้งสินค้าสำหรับบรรจุภัณฑ์สินค้าไม่ยางพารา



## เตียงนำประแจหกเหลี่ยม

ภาพที่ 2.7 หน้าจอการแสดงผล AR



## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีวิจัย

ในการส่วนของวิธีดำเนินการวิจัยการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการตลาดในธุรกิจธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ รวมถึงธุรกิจอื่น ๆ ที่ต้องการทำการส่งเสริมการตลาดโดยการจากการประยุกต์ใช้ AR ที่แสดงผลบนแอปพลิเคชัน และสามารถเก็บข้อมูลการลงทะเบียนของลูกค้าที่มีความสนใจรับสิทธิพิเศษ หรือต้องการให้ฝ่ายขายและบริการติดต่อกลับ ซึ่งสามารถนำข้อมูลไปติดตามการขาย ในอนาคตอาจจะเป็นลูกค้าที่เกิดยอดขาย โดยในเนื้อหาของบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินงาน อุปกรณ์ต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

##### 3.1.1 Figma

เป็นโปรแกรมที่ออกแบบเว็บไซต์ หรือ แอปฯ ต่างๆ ที่สามารถช่วยให้นักออกแบบใช้เพื่อออกแบบหน้าจอ UX/UI โดยสามารถใช้งานได้ผ่านทาง web browser ทำให้สะดวกในการทำงาน โดยตัวเครื่องมือออกแบบมาให้เหมาะกับคนที่จำเป็นจะต้องทำโครงการร่วมกันกับทีมเพราะสามารถแก้ไขงานร่วมกันได้แบบ real-time



ภาพที่ 3.1 โปรแกรม Figma

### 3.1.2 Diagrams.net

เป็นโปรแกรมที่ใช้ออกแบบไดอะแกรม เช่น โพล์ชาร์ต ตัวอย่างหน้าจอไวร์เฟรม ไดอะแกรมการทำงานของระบบต่าง ๆ



ภาพที่ 3.2 โปรแกรม Diagrams.net

### 3.1.3 Unreal Engine หรือ “Game Engine”

เป็นซอฟต์แวร์โปรแกรมสร้างเกม โดยซอฟต์แวร์ตัวนี้จะถูกเขียนขึ้นมาอีกทีจากภาษา C++ และเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถหลากหลายสามารถสร้าง AR, VR , ภาพกราฟิก หรือ เกมต่างๆได้ ทั้ง 2 มิติ 3 มิติ และแอปพลิเคชันได้ทั้งระบบ Windows, iOS และ Android



ภาพที่ 3.3 โปรแกรม Unreal Engine

### 3.1.4 Firebase

เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลเรียลไทม์ซึ่งมี API ที่ช่วยให้นักพัฒนาในการจัดเก็บและซิงค์ข้อมูลระหว่างผู้ใช้และอุปกรณ์โดยใช้ฐานข้อมูลแบบ NoSQL ที่โฮสต์บนคลาวด์ Cloud Firestore



ภาพที่ 3.4 โปรแกรม Firebase

### 3.1.5 Node.js

เป็นโปรแกรมในการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบ Command line แอปพลิเคชัน Desktop หรือแม้แต่เว็บเซิร์ฟเวอร์ได้ โดยที่ Node.js จะมี APIs ที่เราสามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการ เช่น การรับค่าและการแสดงผล การอ่านเขียนไฟล์ และการทำงานกับเน็ตเวิร์ก



ภาพที่ 3.5 โปรแกรม Node.js

### 3.1.6 Heroku

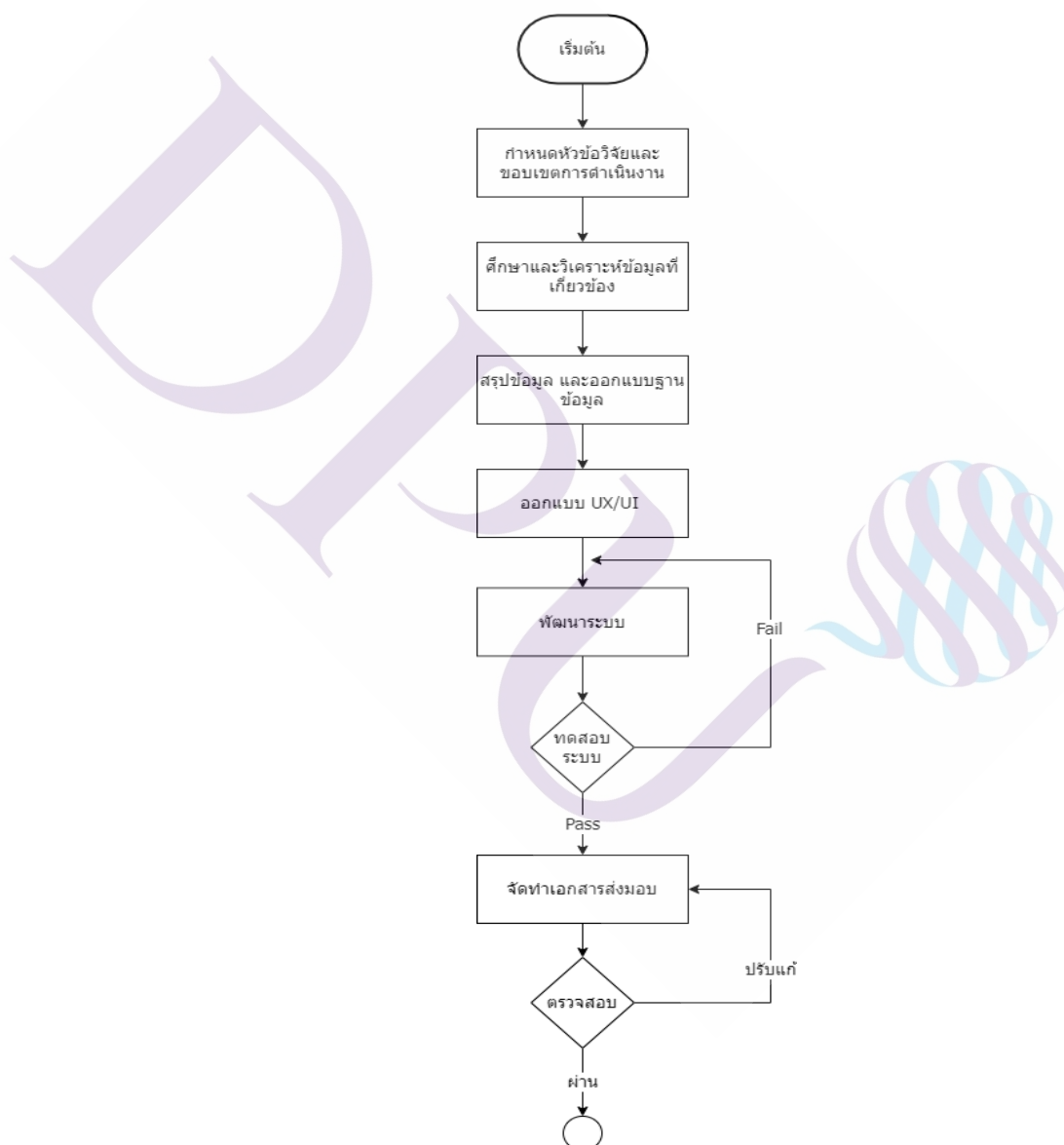
เป็นบริการคลาวด์แบบ Platform as a Service (Paas) ที่ให้บริการสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ สำหรับผู้ที่ต้องการทดลองเขียนเว็บแอปพลิเคชัน ทดสอบโค้ด และการทำงานของแอปพลิเคชัน โดยไม่ต้องเช่า Server



ภาพที่ 3.6 โปรแกรม Heroku

### 3.2 วิธีการดำเนินการ

ในส่วนการดำเนินการจัดทำวิจัยฉบับนี้ผู้ทำวิจัยมีความสนใจและได้ศึกษาการนำเทคโนโลยี AR ที่มีแสดงผลเป็น 3D Model มาประยุกต์ใช้ในธุรกิจ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ใช้งานให้ผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารกับกลุ่มลูกค้าที่มีความสนใจในสินค้าซึ่งมีระบบติดตามข้อมูลลูกค้าจากการลงทะเบียน หรือกลุ่มลูกค้าที่ให้ข้อมูลการติดต่อกลับโดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการจัดทำดังนี้



ภาพที่ 3.7 วิธีการดำเนินการจัดทำวิจัย

### 3.2.1 การกำหนดหัวข้อวิจัยและขอบเขตการดำเนินการ

จากการที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้มีความสนใจในเรื่องการส่งเสริมการตลาดอสังหาริมทรัพย์ทางออนไลน์ด้วยเทคโนโลยี AR เพื่อเพิ่มประสบการณ์ใช้งานให้ผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน และเพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารกับกลุ่มลูกค้าที่มีความสนใจในสินค้าที่ให้ข้อมูลการติดต่อกลับ จึงได้กำหนดหัวข้อและได้กำหนดของเขตการดำเนินการขึ้นมาเพื่อเป็นเป้าหมายและแนวทางในการดำเนินการทำวิจัย

### 3.2.2 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งทางออฟไลน์ และออนไลน์ เกี่ยวกับอสังหาริมทรัพย์ ตั้งแต่ปัจจัยในการเลือกทำเลที่ตั้งเพื่ออยู่อาศัย และการเลือกอยู่อาศัยตาม Generation เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการนำเสนอภายในแอปพลิเคชัน รวมถึงหัวข้อในบทความหรืองานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยี AR มาใช้ในธุรกิจเพื่อเพิ่มประสบการณ์ให้ผู้ใช้งาน

### 3.2.3 การสรุปข้อมูล และการออกแบบฐานข้อมูล

จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งเนื้อหาที่ใช้แสดงในแอปพลิเคชัน และการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องมาเพื่อดำเนินการจัดทำงานวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการสรุปข้อมูลทั้งหมดที่จะใช้ในการแสดงบนแอปพลิเคชัน และได้ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลให้สอดคล้องกับความต้องการการใช้งานระบบ



### 3.2.4 ออกแบบ UX/UI

จากการได้ข้อสรุปข้อมูล และความต้องการใช้งานระบบจากผู้ที่มีการสัมผัสเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับพนักงานในส่วนของผู้ขายและผู้ให้บริการลูกค้า ทั้งนี้ผู้ทำวิจัยจึงดำเนินการออกแบบหน้าจอและฟังก์ชันการทำงานของระบบให้สามารถรองรับ และสอดคล้องกับความต้องการการใช้งานระบบโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

3.2.4.1 แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นส่วนที่แสดงผลเกี่ยวกับข้อมูลโครงการบ้านสำหรับผู้ใช้งานที่มีความต้องการอยากซื้อบ้านเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย หรือสำหรับผู้ที่ต้องการซื้ออสังหาริมทรัพย์เพื่อการลงทุนต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการปล่อยเช่า หรือการซื้อมาเพื่อเก็งกำไร ผู้ใช้งานในส่วนนี้จะเรียกว่าเป็น End User

3.2.4.2 ระบบบริหารจัดการข้อมูลลูกค้า Lead หรือลูกค้าให้ข้อมูลเพื่อต้องการให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายติดต่อกลับ เนื่องจากมีความสนใจในโครงการ หรือแคมเปญที่นำเสนอบนหน้าแอปพลิเคชัน และอาจจะเป็นลูกค้าที่จะเกิดยอดขายได้ในอนาคต

### 3.2.5 การพัฒนาระบบ

จากการที่ได้ข้อสรุปความต้องการใช้งาน และการออกแบบหน้าจอที่สอดคล้องกับความต้องการ จนมาถึงขั้นตอนการพัฒนาระบบตามการออกแบบทั้ง 2 ส่วนดังนี้

3.2.5.1 แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นส่วนที่แสดงผลเกี่ยวกับข้อมูลโครงการบ้านสำหรับผู้ใช้งานที่มีความต้องการอยากซื้อบ้านเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย หรือสำหรับผู้ที่ต้องการซื้ออสังหาริมทรัพย์เพื่อการลงทุนต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการปล่อยเช่า หรือการซื้อมาเพื่อเก็งกำไร ผู้ใช้งานในส่วนนี้จะเรียกว่าเป็น End User

3.2.5.2 ระบบบริหารจัดการข้อมูลลูกค้า Lead หรือลูกค้าให้ข้อมูลเพื่อต้องการให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายติดต่อกลับ เนื่องจากมีความสนใจในโครงการ หรือแคมเปญที่นำเสนอบนหน้าแอปพลิเคชัน และอาจจะเป็นลูกค้าที่จะเกิดยอดขายได้ในอนาคต

### 3.2.6 การทดสอบระบบ

หลังจากที่ได้พัฒนาระบบเรียบร้อยแล้วจึงเข้าสู่กระบวนการทดสอบระบบ เพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมาจะต้องมีกระบวนการทำงานให้ตรงตามที่ออกแบบ หากพบข้อผิดพลาดผู้พัฒนาระบบจะต้องทำการปรับแก้ให้ถูกต้องตามที่ออกแบบทั้งในส่วนของกระบวนการทำงานและการแสดงผลข้อมูล

### 3.2.7 การจัดทำเอกสารส่งมอบ

เมื่อระบบที่พัฒนาขึ้นมาผ่านการทดสอบทั้งในส่วนของกระบวนการทำงานของระบบและการแสดงผลข้อมูล จากนั้นผู้ทำวิจัยจึงจัดทำเอกสารเพื่อส่งมอบงานวิจัย รวมถึงเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้อง หากกรรมการมีความเห็นให้ปรับแก้ หรือเพิ่มเติมในเนื้อหาส่วนใด ผู้ทำวิจัยจะต้องทำการปรับแก้ตามความเห็นชอบเพื่อให้วิจัยฉบับนี้สมบูรณ์ที่สุด







### 3.3 การวิเคราะห์ระบบ

#### 3.3.1 การทำงานของผู้ใช้งานในระบบ (Use case diagram)

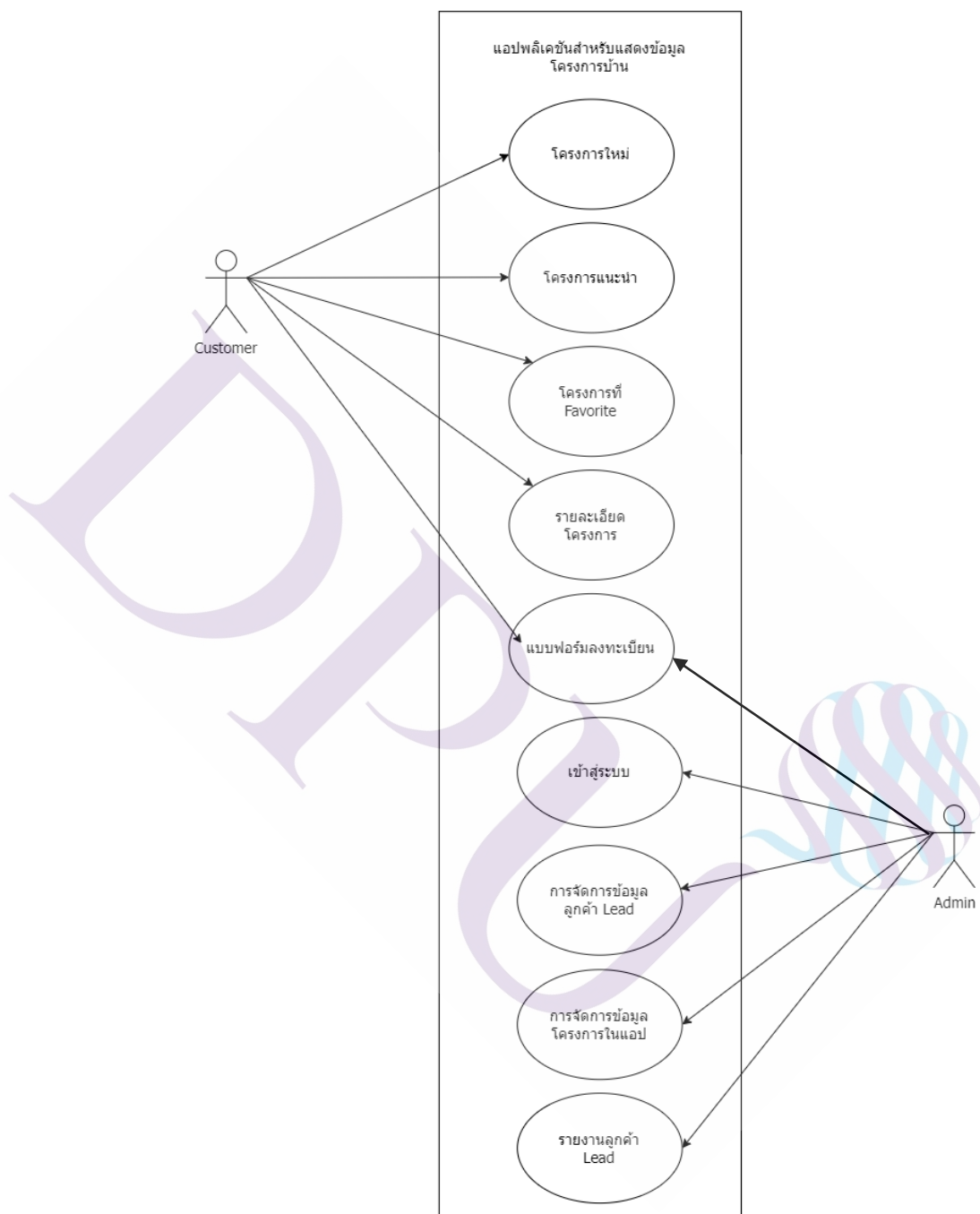
Use Case เป็นแผนภาพที่จะแสดงภาพรวมของผู้ใช้งาน (Actor) ที่สัมพันธ์กับระบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน (System) และขอบเขตการทำงานของระบบ

ตารางที่ 3.1 สัญลักษณ์ของ User Case Diagram

ชื่อสัญลักษณ์	สัญลักษณ์	ความหมาย
Use Case Name		หน้าที่ที่ระบบจะต้องทำ
Actor Name		ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ / ผู้ใช้งานระบบ
System Name		เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบกับ Actor
Connection		เส้นเชื่อมระหว่าง Use Case Name กับ Actor

Use Case Name คือ หน้าที่ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในระบบที่เกิดจาก Actor หรือเป็นฟังก์ชันการทำงานของระบบซึ่ง Actor เป็นผู้กระทำทำให้เกิดขึ้น ความสามารถหรือหน้าที่การทำงานของระบบ โดยที่แต่ละ Use Case แทนชุดของ transactions ที่ระบบทำงานโต้ตอบกับผู้ใช้งาน

### 3.3.2 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้งานในระบบ (Use Case Diagram)



ภาพที่ 3.8 แผนภาพ Use case diagram

### Use Case ของแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile)

ตารางที่ 3.2 Use Case Diagram การแสดงผลข้อมูลโครงการใหม่ ข้อมูลโครงการแนะนำ ข้อมูลโครงการทั้งหมด

<b>Use Case ID :</b>	UC001
<b>Use Case Name :</b>	การแสดงผลโครงการใหม่
<b>Stakeholder :</b>	ผู้ใช้งานทั่วไป
<b>Description :</b>	ผู้ใช้งานสามารถทราบข้อมูลโครงการใหม่ ข้อมูลโครงการแนะนำ ข้อมูลโครงการทั้งหมดได้
<b>Tigger Event :</b>	เมื่อผู้ใช้งานต้องการทราบข้อมูลโครงการใหม่ ข้อมูลโครงการแนะนำ ข้อมูลโครงการทั้งหมด
<b>Pre-Conditions :</b>	-
<b>Post-Conditions :</b>	ผู้ใช้งานได้รับทราบข้อมูลโครงการใหม่ ข้อมูลโครงการแนะนำ ข้อมูลโครงการทั้งหมด
<b>Normal Flows:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 ผู้ใช้งานทั่วไปเมื่อเข้าสู่โมบายแอปพลิเคชัน จากนั้นเลือกส่วนการแสดงผลที่ต้องการได้ดังนี้ ข้อมูลโครงการใหม่ ข้อมูลโครงการแนะนำ ข้อมูลโครงการทั้งหมด</li> <li>2 หลังจากนั้นผู้ใช้งานทำการเลือกตามความต้องการเช่น โครงการแนะนำ</li> <li>3 การประมวลผลและการแสดงข้อมูลโครงการบ้านที่เป็นรายการแนะนำ</li> <li>4 ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนเป็นดูข้อมูลในส่วนอื่นได้โดยการกลับมาที่หน้าหลัก</li> <li>5 เมื่อผู้ใช้งานต้องการดูรายละเอียดของโครงการบ้าน สามารถกดที่รูปโครงการนั้นๆ ระบบจะแสดงรายละเอียดทั้งหมดของโครงการ เช่น ชื่อโครงการบ้าน, รูปภาพโครงการ, ปุ่ม Favorite เลือกเพื่อเป็นรายการโปรด, ปุ่มจำลองเพื่อแสดงโมเดล, ราคาเริ่มต้น, พื้นที่ใช้สอย, ห้องน้ำ (จำนวน), ห้องนอน (จำนวน), แบบฟอร์มเพื่อลงทะเบียนเพื่อรับสิทธิพิเศษ ฯลฯ เป็นต้น</li> </ol>
<b>Exceptional Flows :</b>	ปุ่มจำลองเพื่อแสดงโมเดล แล้วไม่มีการแสดงผล 3D model แสดงว่าไม่มีข้อมูลนั้นอยู่

ตารางที่ 3.3 Use Case Diagram ระบบโครงการที่ชื่นชอบ (Favorite)

<b>Use Case ID :</b>	UC002
<b>Use Case Name :</b>	ระบบโครงการที่ชื่นชอบ
<b>Stakeholder :</b>	ผู้ใช้งานทั่วไป
<b>Description :</b>	ผู้ใช้งานทั่วไป เมื่อทำการเลือกรายการโครงการที่ชื่นชอบ เก็บไว้ในรายการชื่นชอบส่วนตัวได้
<b>Tigger Event :</b>	เมื่อผู้ใช้งานต้องการจัดเก็บรายการส่งเสริมการขายที่ชื่นชอบไว้
<b>Pre-Conditions :</b>	-
<b>Post-Conditions :</b>	สามารถจัดการรายการส่งเสริมการขายที่ชื่นชอบได้
<b>Normal Flows:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 ผู้ใช้งานทั่วไปเมื่อเข้าสู่โมบายแอปพลิเคชัน จากนั้นเลือกส่วนการแสดงผลที่ต้องการได้ ดังนี้ ข้อมูลโครงการใหม่ ข้อมูลโครงการแนะนำ ข้อมูลโครงการทั้งหมด</li> <li>2 หลังจากนั้นผู้ใช้งานทำการเลือกตามความต้องการเช่น โครงการแนะนำ</li> <li>3 การประมวลผลและการแสดงข้อมูลโครงการบ้านที่เป็นรายการแนะนำ</li> <li>4 เมื่อผู้ใช้งานต้องการจัดเก็บโครงการที่ชื่นชอบ ผู้ใช้งานสามารถกดที่ปุ่มรูปบวกในการแสดงผลรูปแบบการ์ด หลังจากนั้นระบบจะจัดเก็บข้อมูลไว้ในเมนูโครงการที่ชื่นชอบ</li> <li>5 ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่เมนูโครงการที่ชื่นชอบ เพื่อจัดการลบข้อมูลที่ไม่ต้องการจัดเก็บไว้ได้</li> </ol>
<b>Exceptional Flows:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 ถ้าโครงการนั้นสิ้นสุดการให้บริการ หรือถูกนำออกไปจากการเสนอขายแล้ว จะไม่สามารถมองเห็นรายการส่งเสริมการขายนั้นได้</li> </ol>

### Use Case ของระบบบริหารจัดการข้อมูลลูกค้า Lead

#### ตารางที่ 3.4 Use Case Diagram การเข้าสู่ระบบ (Login)

<b>Use Case ID :</b>	UC003
<b>Use Case Name :</b>	การเข้าสู่ระบบ (Login)
<b>Stakeholder :</b>	ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก (แอดมิน)
<b>Description :</b>	ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก (แอดมิน) สามารถเข้าสู่ระบบได้โดยการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มที่หน้าเข้าสู่ระบบของเว็บไซต์ โดยระบบจะตรวจสอบ ข้อมูลสมาชิกจากข้อมูลที่กรอกมา
<b>Tigger Event :</b>	เมื่อผู้ใช้งานต้องการเข้าสู่ระบบ
<b>Pre-Conditions :</b>	ผู้ใช้งานยังไม่ได้เข้าสู่ระบบ
<b>Post-Conditions :</b>	สมาชิกสามารถเข้าสู่ระบบได้สำเร็จ
<b>Normal Flows :</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 ผู้ใช้งานทั่วไปเข้าสู่หน้าเข้าสู่ระบบจากเว็บไซต์ จากนั้นกรอกข้อมูลในการเข้าระบบ ได้แก่ อีเมล และรหัสผ่าน</li> <li>2 เมื่อกรอกอีเมลและรหัสผ่านที่ระบุมาเสร็จ และกดยืนยันเข้าสู่ระบบ ระบบจะนำไปตรวจสอบข้อมูลสมาชิก ถ้ามีข้อมูลที่กรอกมาตรงกับข้อมูลที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูล ระบบจะพาไปยังหน้าแรก</li> </ol>
<b>Exceptional Flows :</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 ถ้าไม่พบอีเมล หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้องระบบจะแจ้งเตือนว่า “ข้อมูลเข้าระบบไม่ถูกต้อง”</li> </ol>

ตารางที่ 3.5 Use Case Diagram ระบบค้นหาข้อมูลลูกค้า

<b>Use Case ID :</b>	UC004
<b>Use Case Name :</b>	การค้นหาข้อมูลลูกค้า
<b>Stakeholder :</b>	ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก (แอดมิน)
<b>Description :</b>	ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก (แอดมิน) สามารถค้นหาข้อมูลลูกค้าจากหมายเลขโทรศัพท์ หรือ อีเมลได้
<b>Tigger Event :</b>	เมื่อผู้ใช้งานต้องการค้นหาข้อมูลลูกค้า
<b>Pre-Conditions :</b>	-
<b>Post-Conditions :</b>	ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลลูกค้าได้สำเร็จ
<b>Normal Flows :</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 ผู้ใช้งานทั่วไปเข้าสู่หน้าเข้าสู่ระบบจากเว็บไซต์ จากนั้นกรอกข้อมูลในการเข้าระบบ ได้แก่ อีเมล และรหัสผ่าน</li> <li>2 เมื่อกรอกอีเมลและรหัสผ่านที่ระบุมาเสร็จ และกดยืนยันเข้าสู่ระบบ ระบบจะนำไปตรวจสอบข้อมูลสมาชิก ถ้ามีข้อมูลที่กรอกมาตรงกับข้อมูลที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูล ระบบจะพาไปยังหน้าแรก</li> <li>3 จากนั้นผู้ใช้งานสามารถกรอกข้อมูลในการค้นหาได้แก่ หมายเลขโทรศัพท์ , อีเมล</li> <li>4 หมายเลขโทรศัพท์ หรืออีเมลที่ระบุมา ระบบจะนำไปค้นหาข้อมูล จากฐานข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรณีที่พบระบบจะแสดงข้อมูลขึ้นมาเป็นรูปแบบแถวรายการข้อมูล</li> <li>- กรณีที่ไม่พบข้อมูลระบบจะแสดงข้อความ “ไม่พบข้อมูล”</li> </ul> </li> </ol>	
<b>Exceptional Flows :</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 ต้องกรอกข้อมูลเพื่อค้นหาให้ตรงช่องสำหรับค้นหาเท่านั้น เช่น ถ้าต้องการค้นหาหมายเลขโทรศัพท์ ต้องกรอกข้อมูลเพื่อค้นหาที่ช่องหมายเลขโทรศัพท์</li> </ol>	



ตารางที่ 3.6 Use Case Diagram จัดการข้อมูลลูกค้าที่ลูกค้า Lead

<b>Use Case ID :</b>	UC005
<b>Use Case Name :</b>	การจัดการข้อมูลลูกค้า Lead
<b>Stakeholder :</b>	ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก (แอดมิน)
<b>Description :</b>	ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก (แอดมิน) สามารถจัดการข้อมูลลูกค้าได้ ดังนี้ เพิ่ม ลบ แก้ไข
<b>Tigger Event :</b>	เมื่อผู้ใช้งานต้องการจัดการข้อมูลลูกค้า
<b>Pre-Conditions :</b>	-
<b>Post-Conditions :</b>	ผู้ใช้งานสามารถจัดการข้อมูลลูกค้าได้สำเร็จ
<b>Normal Flows :</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 ผู้ใช้งานทั่วไปเข้าสู่หน้าเข้าสู่ระบบจากเว็บไซต์ จากนั้นกรอกข้อมูลในการเข้าระบบ ได้แก่ อีเมล และรหัสผ่าน</li> <li>2 เมื่อกรอกอีเมลและรหัสผ่านที่ระบุมาเสร็จ และกดยืนยันเข้าสู่ระบบ ระบบจะนำไปตรวจสอบข้อมูลสมาชิก ถ้ามีข้อมูลที่กรอกมาตรงกับข้อมูลที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูล ระบบจะพาไปยังหน้าแรก</li> <li>3 ผู้ใช้งานเข้าสู่เมนูการจัดการข้อมูลลูกค้า <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 กรณีที่ต้องการเพิ่มข้อมูลลูกค้า กดปุ่ม “เพิ่มข้อมูล” ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มข้อมูลดังนี้ได้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อ-นามสกุล</li> <li>- เบอร์โทร</li> <li>- อีเมล</li> <li>- โครงการที่ลูกค้าสนใจ</li> <li>- หมายเหตุ</li> <li>- สถานะลูกค้า</li> <li>- (เพิ่มเติม)</li> </ul> </li> <li>3.2 กรณีที่ต้องการแก้ไขข้อมูลลูกค้า สามารถเลือกรายการที่ต้องการแก้ไขจากนั้นกดปุ่ม “แก้ไขข้อมูล” ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลดังนี้ได้</li> </ol> </li> </ol>	

- ชื่อ-นามสกุล
- เบอร์โทร
- อีเมล
- โครงการที่ลูกค้าสนใจ
- หมายเหตุ
- สถานะลูกค้า
- (เพิ่มเติม)

3.3 กรณีที่ต้องการแก้ไขลบข้อมูลลูกค้า สามารถเลือกรายการที่ต้องการลบจากนั้นกดปุ่ม “ลบ” ระบบจะทำการลบข้อมูลทั้งหมด

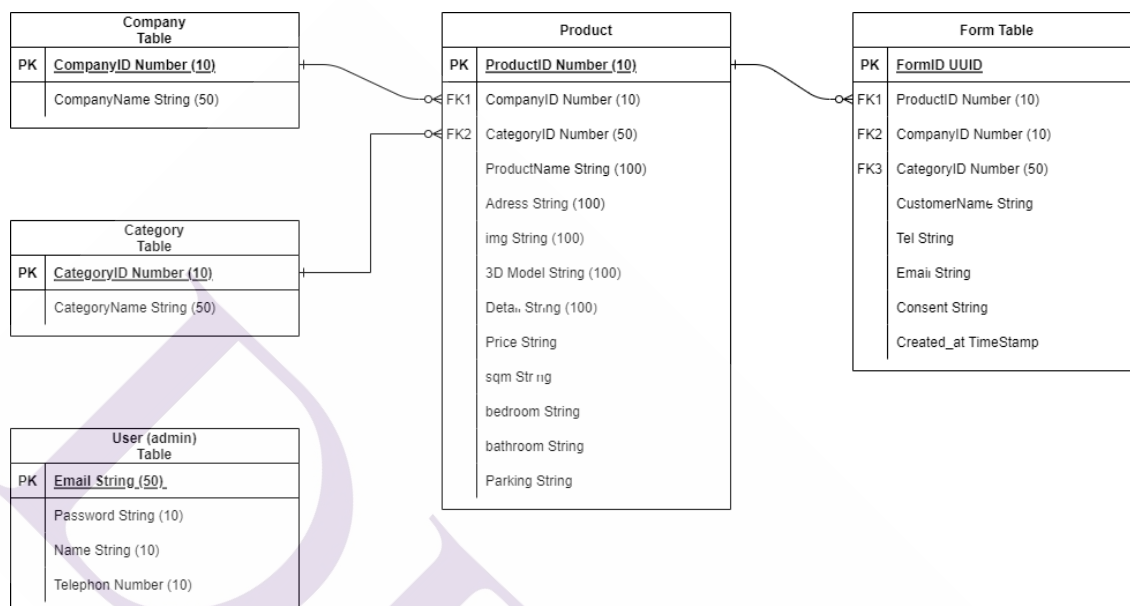
**Exceptional Flows :**



ตารางที่ 3.7 Use Case Diagram ระบบรายงาน

<b>Use Case ID :</b>	UC006
<b>Use Case Name :</b>	ระบบรายงาน
<b>Stakeholder :</b>	แอดมิน
<b>Description :</b>	แอดมินสามารถเข้าดูรายงานลูกค้า (สำหรับแอดมิน ที่มีสิทธิการใช้งานเท่านั้น)
<b>Tigger Event :</b>	เมื่อผู้ใช้งานต้องการทราบรายงาน
<b>Pre-Conditions :</b>	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิการเข้าใช้งานเมนูรายงาน
<b>Post-Conditions :</b>	ผู้ใช้งานที่มีสิทธิการเข้าใช้งานเมนูรายงานต่างๆ สามารถทราบผลของรายงาน สามารถนำออกรายงานได้
<b>Normal Flows :</b>	1 แอดมินที่มีสิทธิการใช้งานระบบจัดการข้อมูลลูกค้า Lead สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบเพื่อดู และยังสามารถนำออกรายงานในรูปแบบ excel ข้อมูลออกมาได้
<b>Exceptional Flows :</b>	

### 3.4 Entity - Relationship Diagram (ER)



ภาพที่ 3.9 รูปแสดงภาพรวมแบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (ER Diagram)

### 3.5 พจนานุกรมเพิ่มข้อมูล (Data Dictionary)

ตารางที่ 3.8 ฐานข้อมูล Company Table

Field Name	Data Type	Key Type	Description
CompanyID	Number	PK	รหัสบริษัท
CompanyName	String		ชื่อบริษัท

ตารางที่ 3.9 ฐานข้อมูล Category Table

Field Name	Data Type	Key Type	Description
CategoryID	Number	PK	รหัสประเภทโครงการ
CategoryName	String		ชื่อประเภทโครงการ

ตารางที่ 3.10 ฐานข้อมูล product Table

Field Name	Data Type	Key Type	Description
ProductID	Number	PK	รหัสโครงการ
CategoryID	Number	FK	รหัสประเภทโครงการ
CompanyID	Number	FK	รหัสบริษัท
ProductName	String		ชื่อโครงการ
Address	String		ที่ตั้ง
img	String		รูปภาพ
3D Model	String		3D โมเดล
Detail	String		รายละเอียด
Price	String		ราคาเริ่มต้น
sqm	String		พื้นที่ใช้สอย

Field Name	Data Type	Key Type	Description
bedroom	String		ห้องน้ำ
bathroom	String		ห้องนอน
Parking	String		ที่จอดรถ

ตารางที่ 3.11 ฐานข้อมูล User Table

Field Name	Data Type	Key Type	Description
Email	String	PK	อีเมล
Password	String		รหัส
Name	String		ชื่อ
Telephon	Number		เบอร์มือถือ

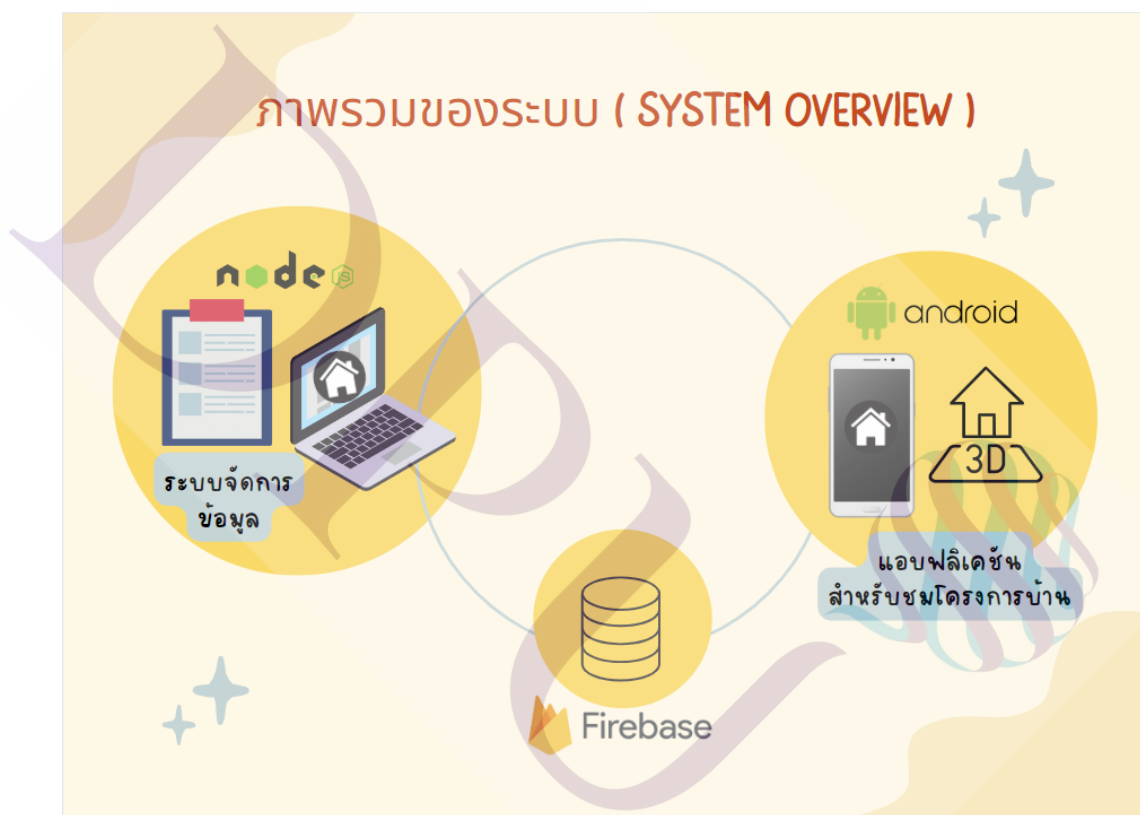
ตารางที่ 3.12 ฐานข้อมูล from Table

Field Name	Data Type	Key Type	Description
FormID	UUID	PK	รหัสฟอร์ม
CategoryID	Number	FK	รหัสประเภทโครงการ
CompanyID	Number	FK	รหัสบริษัท
ProductID	Number	FK	รหัสโครงการ
CustomerName	String		ชื่อลูกค้า
Tel	String		เบอร์โทร
Email	String		อีเมล
Consent	String		Consent
created_at	TimeStamp 'YYYY-MM-DD H:i:s'		วันที่บันทึกข้อมูล

## บทที่ 4

### การออกแบบระบบ

#### 4.1 ภาพรวมของระบบ ( System Overview )



ภาพที่ 4.1 ภาพรวมของระบบ



การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารการขายและส่งเสริมการตลาดโครงการที่อยู่อาศัยจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

#### 4.1.1 แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอย

เป็นส่วนที่แสดงผลเกี่ยวกับข้อมูลโครงการที่อยู่อาศัยสำหรับผู้ใช้งานที่มีความต้องการอยากซื้อเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย หรือสำหรับผู้ที่ต้องการซื้อที่อยู่อาศัยเพื่อการลงทุนต่าง ในส่วนนี้จะมีการแสดงผล 3D โมเดลของตัวบ้านเพื่อเป็นการเพิ่มประสบการณ์ให้ผู้ใช้งาน และยังเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานสามารถลงเบียนเพื่อรับสิทธิพิเศษ หรือต้องการเจ้าหน้าที่ฝ่ายขายและบริการติดต่อกลับ โดยระบบจะนำข้อมูลดังกล่าวไปจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลแบบเรียลไทม์

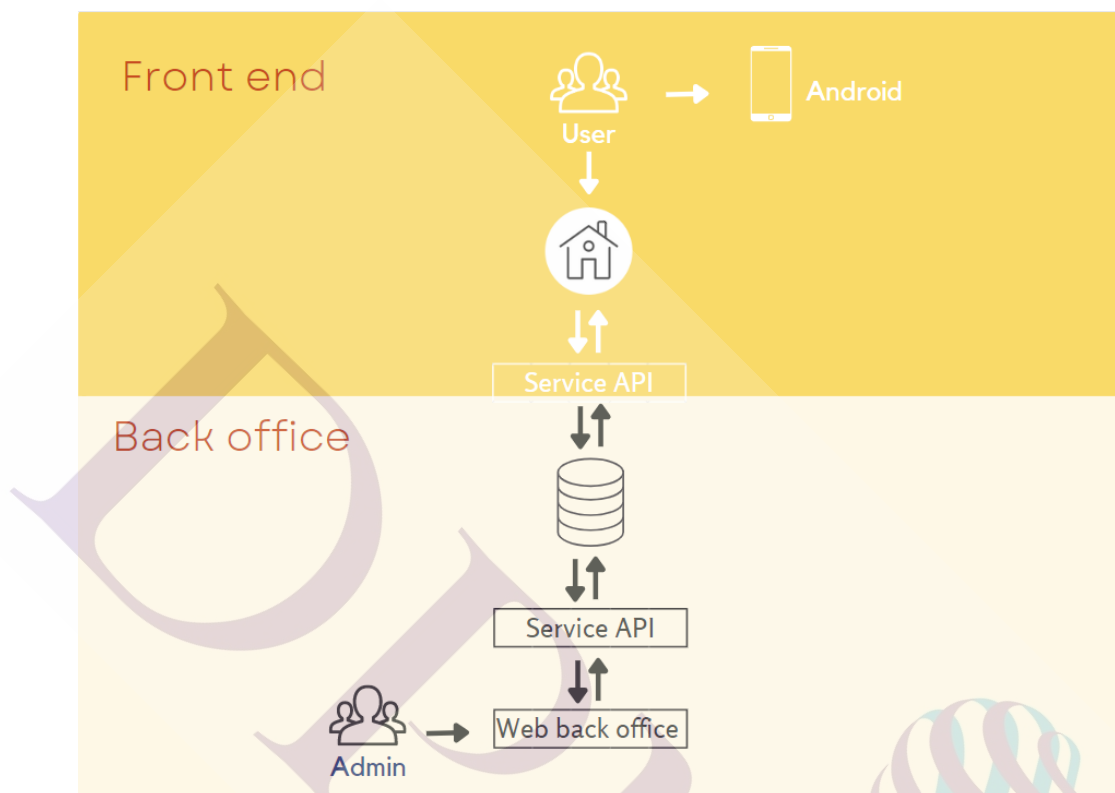
#### 4.1.2 ระบบบริหารการขาย

ระบบบริหารการขายเพื่อจัดการข้อมูลลูกค้า Lead หรือลูกค้าให้ข้อมูลเพื่อต้องการให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายติดต่อกลับ เนื่องจากมีความสนใจในโครงการ หรือแคมเปญที่นำเสนอบนหน้าแอปพลิเคชัน ในส่วนนี้ผู้ใช้งานที่มีสิทธิเป็นแอดมินสามารถจัดการข้อมูล เพิ่ม ลบ แก้ไข และสามารถ Export รายงานข้อมูลลูกค้าออกมาเป็นไฟล์ Excel ได้

#### 4.1.3 Firebase

ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่แสดงผลในแอปพลิเคชัน และจัดเก็บข้อมูลลูกค้า Lead ซึ่งจะเป็น Real Time Database เป็นตัวกลางเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันและระบบจัดการข้อมูล

## 4.2 ผู้ใช้งานพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารการขายและส่งเสริมการตลาดโครงการที่อยู่อาศัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้



ภาพที่ 4.2 ภาพการทำงานของระบบ

### 4.2.1 ผู้ใช้งานทั่วไป (End User)

ผู้ใช้งานทั่วไปที่มีความต้องการอยากซื้อที่อยู่อาศัย จะสามารถเข้าระบบผ่านช่องทางแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในการชมโครงการที่สนใจ และถ้าสนใจลงทะเบียนเพื่อรับสิทธิพิเศษก็สามารถกรอกข้อมูล ชื่อ-นามสกุล, เบอร์โทร, อีเมล เพื่อให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายและบริการติดต่อกลับ

### 4.2.2 ผู้ดูแลระบบ (Admin)

เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายและบริการ ที่สามารถค้นหา แก้ไข ข้อมูล หรือบันทึกการติดต่อลูกค้า Lead และสามารถ Export รายงานข้อมูลลูกค้าได้ ผ่านช่องทางระบบจัดการข้อมูลลูกค้า Lead

#### 4.3 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User interface)

ผู้จัดทำวิจัยได้ออกแบบส่วนที่ติดต่อผู้ใช้งาน (User interface) ทั้งหมด 2 ส่วน คือ หน้าจอแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile) และระบบบริหารจัดการข้อมูลลูกค้า Lead ซึ่งในแต่ละส่วนได้มีคำอธิบายถึงวิธีการใช้งานในแต่ฟีเจอร์ (Feature)

##### 4.3.1 หน้าจอแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile)

หน้า Intro หน้านี้จะแสดงเป็นหน้าแรกที่มีการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน







ภาพที่ 4.3 จอแสดงผลการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน

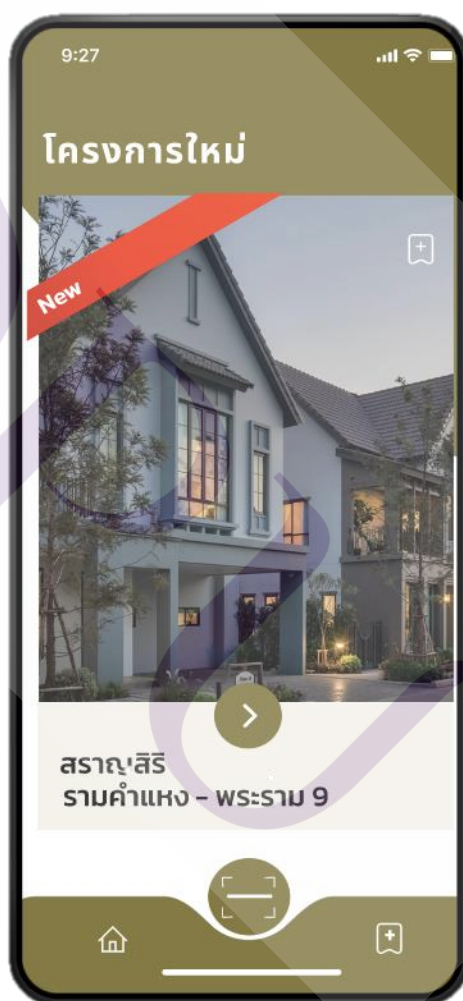
## หน้าหลัก (Home)



ภาพที่ 4.4 จอแสดงผลหน้าหลัก (Home)

หน้าหลัก (Home) ส่วนของโครงการใหม่ แสดงผลรูปแบบ Card (รูป+ข้อความ)

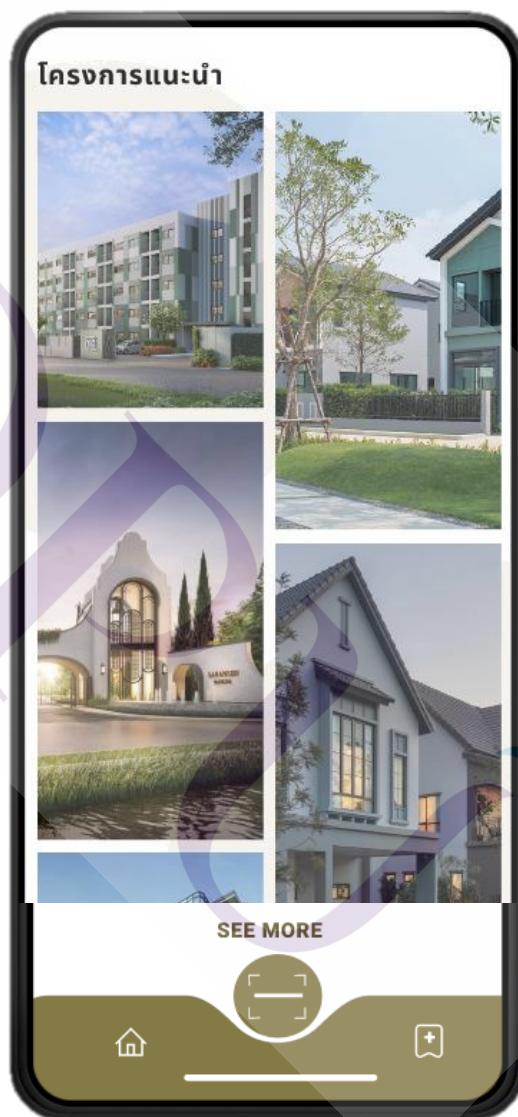
- สามารถเลื่อน ซ้าย-ขวา เพื่อดูโครงการอื่นได้
- สามารถกดปุ่ม  Favorite เป็นรายการโปรดได้
- สามารถกดปุ่ม  เพื่อลิงก์ไปหน้ารายละเอียดได้
- สามารถกดปุ่ม  เพื่อลิงก์กลับมาที่หน้าหลัก
- สามารถกดปุ่ม  เพื่อดูรายการที่ชื่นชอบ



ภาพที่ 4.5 จอแสดงผลส่วนของโครงการใหม่ แสดงผลรูปแบบ Card (รูป+ข้อความ)


หน้าหลัก (Home) ส่วนของโครงการแนะนำ แสดงผลรูปแบบ Card รูปภาพ

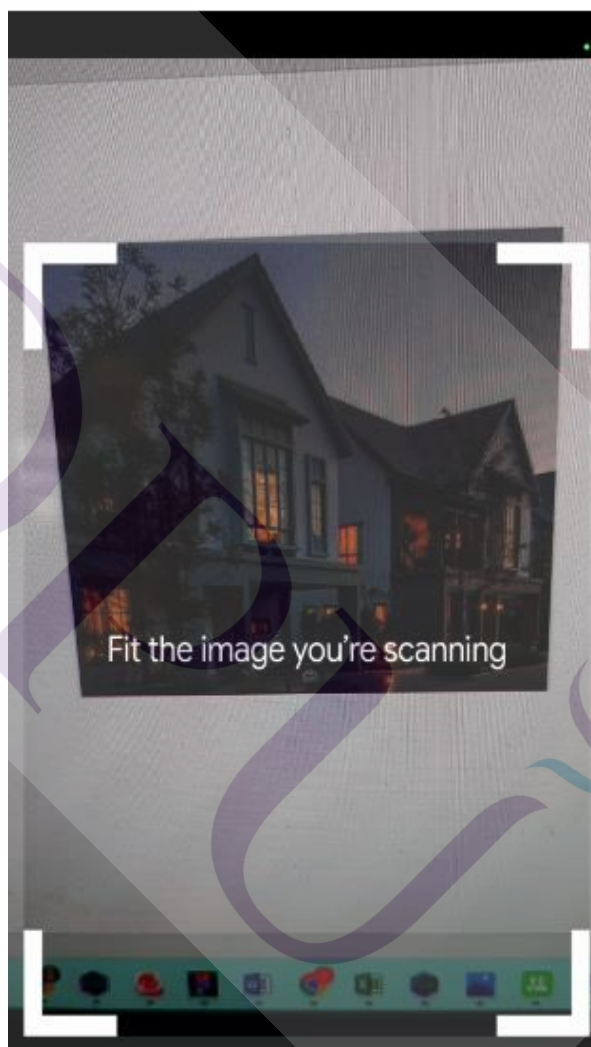
- สามารถดูรูปภาพเพื่อหน้าดูรายละเอียด
- สามารถกดปุ่ม **SEE MORE** เพื่อดูโครงการทั้งหมด



ภาพที่ 4.6 จอแสดงผลส่วนของโครงการแนะนำ แสดงผลรูปแบบ Card รูปภาพ

หน้าจอแสกนมาร์กเกอร์เพื่อแสดงผลภาพ 3 มิติ

- สามารถกดปุ่ม  แสกน QR Code หรือ Marker เพื่อแสดงโมเดลของแบบของโครงการที่ต้องการ



ภาพที่ 4.7 จอแสดงผลแสกนมาร์กเกอร์เพื่อแสดงผลภาพ 3 มิติ

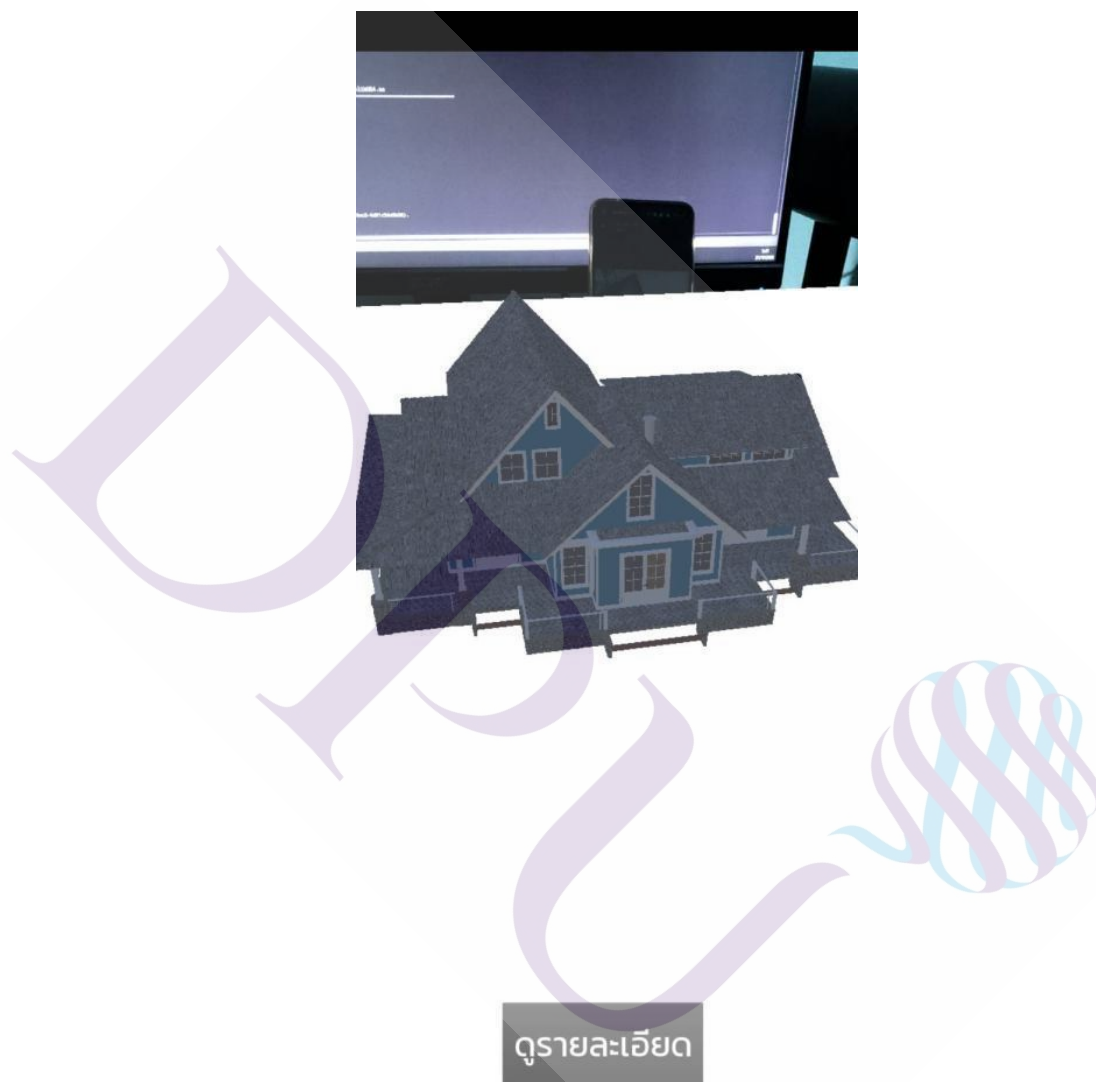
- รูปภาพมาร์เก็ตเพื่อใช้แสดงผลภาพ 3 มิติ



ภาพที่ 4.8 มาร์เก็ตเพื่อใช้แสดงผลภาพ 3 มิติ



- หน้าจอการเปิดกล้องเพื่อแสดงโมเดล 3 มิติ ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่มดูรายละเอียดเพื่อดูรายละเอียดโครงการเพิ่มเติม



ภาพที่ 4.9 จอแสดงผลภาพ 3 มิติ

## หน้ารายละเอียดโครงการ

9:27

←

สรุณสิริ

รามคำแหง - พระราม 9

แบบจำลอง

บ้านเดี่ยวสไตล์ Modern Farmhouse  
ที่ภาพพร้อมฟังก์ชันใหม่ล่าสุด  
เพิ่มพื้นที่ความสุขให้คุณมากขึ้น  
ท่ามกลางบรรยากาศที่อบอุ่น  
รายล้อมด้วยธรรมชาติ  
และสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน  
บนทำเลศักยภาพ  
ให้คุณและคนที่คุณรักได้ใช้เวลาความสุขด้วยกัน  
อย่างเต็มที่

เริ่มต้น: 6-10 ล้านบาท

พื้นที่ใช้สอย: 113 ตรม

- 3 ห้องนอน
- 2 ห้องนอน
- 2 ที่จอดรถ

ลงทะเบียนรับสิทธิ์พิเศษ

ชื่อ - นามสกุล

อีเมล

เบอร์มือถือ

ยินยอมให้ข้อมูลส่วนบุคคล

ลงทะเบียน

Home, Camera, Add icons

ภาพที่ 4.10 จอแสดงผลรายละเอียดโครงการ

หน้ารายละเอียดสามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลได้ดังนี้ (ต่อ)

- ชื่อ โครงการ
- ที่อยู่
- รูปภาพ
- สามารถกด Favorite เป็นรายการโปรดได้
- ปุ่มแบบจำลอง เพื่อแสดงโมเดล
- ราคาเริ่มต้น
- พื้นที่ใช้สอย
- ห้องน้ำ
- ห้องนอน
- พื้นที่ใช้สอย

สามารถรองรับแบบฟอร์มเพื่อเก็บข้อมูลลูกค้าที่มีความสนใจซื้อบ้าน โดยมีฟิลด์ดังนี้

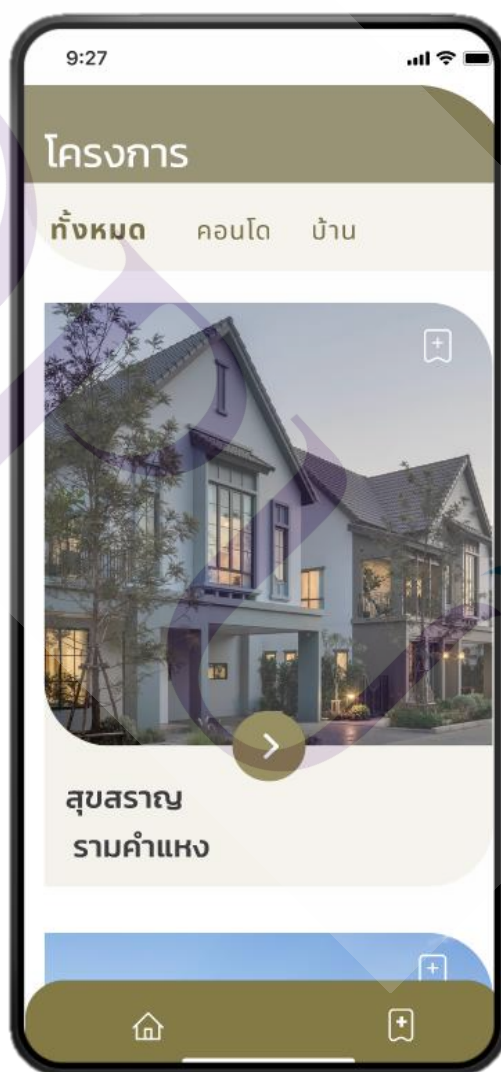
- ชื่อ-นามสกุล
- อีเมล
- เบอร์โทร
- ปุ่มลงทะเบียนเพื่อบันทึกข้อมูล



หน้ารายการโครงการ โดยแบ่งหมวดหมู่การแสดงผลดังนี้

- รายการทั้งหมด
- รายการคอนโด
- รายการบ้าน


ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม Favorite เพื่อเก็บไว้เป็นรายการโปรดได้ และสามารถกดปุ่ม เพื่อแสดงรายละเอียดของโครงการ

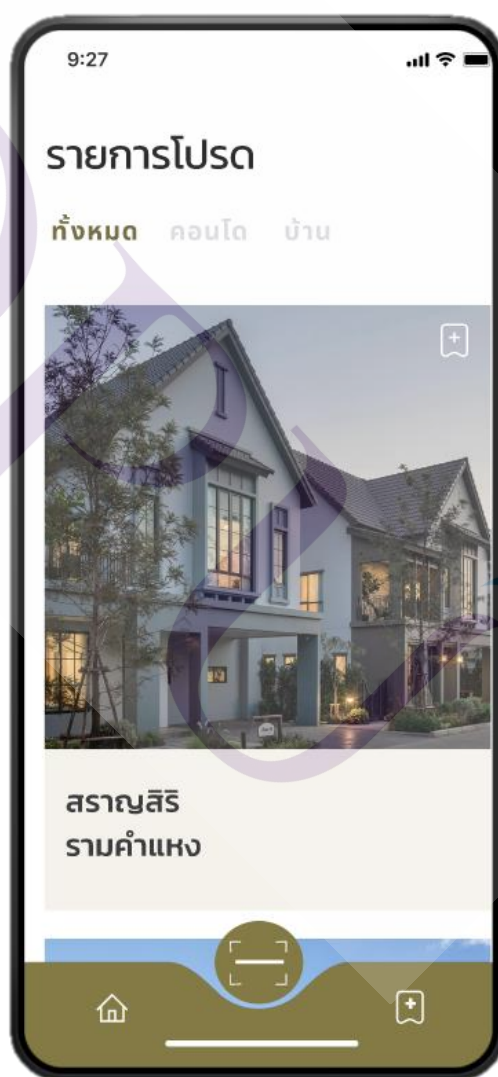


ภาพที่ 4.11 จอแสดงผลโครงการทั้งหมด

หน้ารายการ โปรด โดยแบ่งหมวดหมู่การแสดงผลดังนี้

- รายการทั้งหมด
- รายการคอนโด
- รายการบ้าน

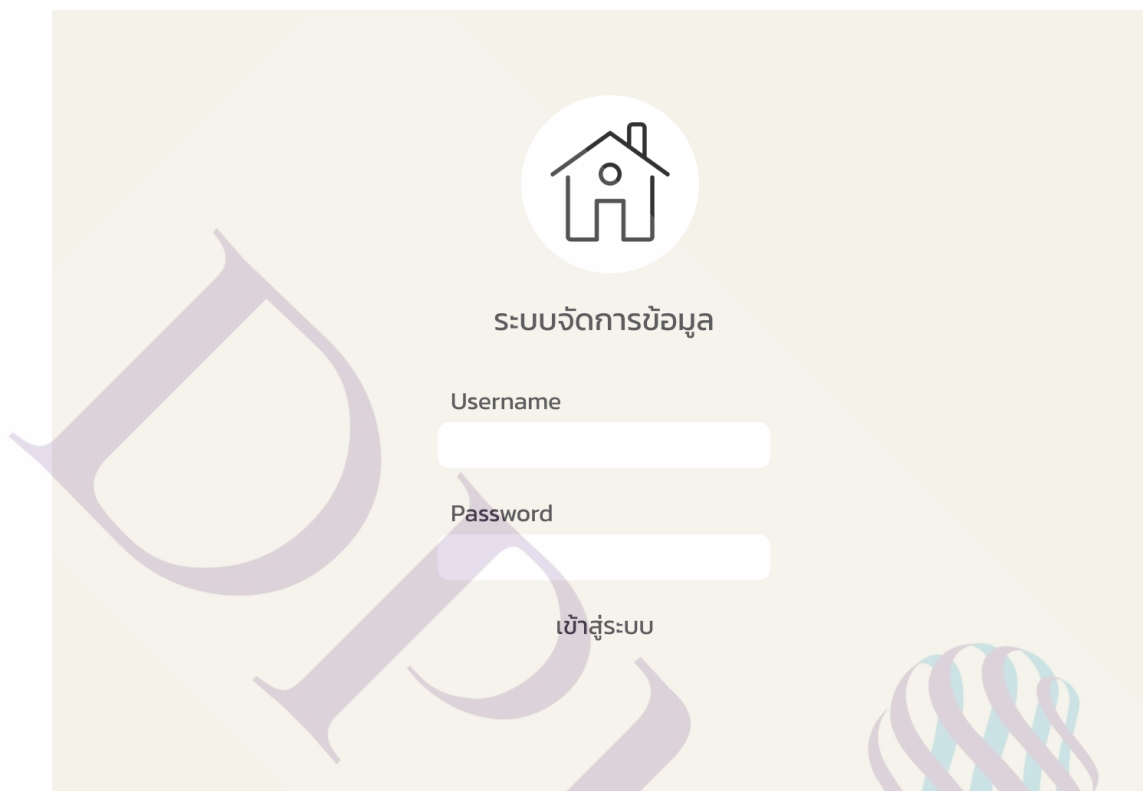
ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม Favorite เพื่อยกเลิกรายการ โปรดได้ และสามารถกดปุ่ม  เพื่อแสดงรายละเอียดของโครงการ



ภาพที่ 4.12 จอแสดงผลรายการ โปรดทั้งหมด

### 4.3.2 หน้าจอระบบบริหารการขาย

#### หน้าเข้าสู่ระบบบริหารการขาย



ภาพที่ 4.13 จอแสดงผลหน้าเข้าสู่ระบบบริหารการขาย

ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานได้เฉพาะเจ้าหน้าที่แอดมินเท่านั้น โดยระบบล็อกอินด้วยอีเมล (Username) และ Password ที่กำหนดไว้ในฐานข้อมูล เมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูล และกดปุ่มเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการตรวจสอบหากมีข้อมูลในฐานข้อมูลจึงจะล็อกอินผ่าน

## หน้าบริหารการขายเพื่อจัดการข้อมูลลูกค้า Lead (ลูกค้าที่สนใจ)

Admin

เมนูจัดการข้อมูลลูกค้า Lead

ค้นหาข้อมูล

ค้นหาเอเจนต์

ค้นหาบ้าน

ค้นหาสถานะ

ProductName	Address	Price	sq m	bedroom	bathroom	Parking	Post date	Name	Tel	Email	Consent	Status	Remark	update
														แก้ไข / ลบ
														แก้ไข / ลบ
														แก้ไข / ลบ
														แก้ไข / ลบ
														แก้ไข / ลบ
														แก้ไข / ลบ
														แก้ไข / ลบ
														แก้ไข / ลบ
														แก้ไข / ลบ
														แก้ไข / ลบ

ภาพที่ 4.14 จอแสดงผลหน้าบริหารการขาย

ผู้ใช้งานสามารถบริหารจัดการข้อมูลลูกค้าได้ในกรณีที่ต้องการแก้ไขข้อมูล สามารถกดปุ่มแก้ไขในรายการที่ต้องการเมื่อแก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้วกดปุ่มบันทึกเพื่ออัปเดตข้อมูลใหม่ไปยังฐานข้อมูล รวมทั้งกรณีที่ต้องการลบข้อมูลทั้งรายการก็สามารถกดปุ่มลบที่รายการที่ต้องการยืนยันการลบจากนั้นระบบจะทำการลบข้อมูลออกจากตารางในฐานข้อมูลผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงรายละเอียดข้อมูลได้ดังนี้

- CategoryID (ไอดี หมวดหมู่)
- ProductID (ไอดี ผลิตภัณฑ์)
- ProductName (ชื่อผลิตภัณฑ์)
- Address (ที่ตั้ง)
- Price (ราคา)
- Sqm (พื้นที่ใช้สอย)
- Bedroom (ห้องนอน)
- Bathroom (ห้องน้ำ)
- Parking (ที่จอดรถ)

- Postdate (วันที่เริ่มต้น)
- Name (ชื่อ-นามสกุล)
- Tel (เบอร์โทรศัพท์)
- Email (อีเมล)
- Consent (การยินยอมให้ข้อมูลส่วนบุคคล)
- Status (สถานะ)
- Remark (หมายเหตุ)
- Update (วันที่อัปเดตข้อมูลล่าสุด)





## หน้าเพิ่มข้อมูล โครงการที่ลูกค้าสนใจ

เพิ่มข้อมูลโครงการที่ลูกค้าสนใจ

ชื่อลูกค้า  หมายเลข

เบอร์โทร

อีเมลล์

ยินยอมให้เก็บข้อมูลส่วนบุคคล

ประเภทโครงการ

ชื่อโครงการ

สถานะงาน

ยกเลิก

เพิ่มข้อมูล

CompanyID	ProductID	ProductName	Adres	post date	Name	Tel	Email
1	2	มรา	กงเพ	8/2022	Test222	Test	kk@gmail
3	15	เซย์	หัวหิน	10/2022	กี้ กี้_แก๊ไข	0888888555	updateLio
3	15	เซย์	หัวหิน	9/2022	11	1	1

### ภาพที่ 4.15 จอแสดงผลหน้าเพิ่มข้อมูลโครงการที่ลูกค้าสนใจ

ส่วนนี้พัฒนาไว้รองรับลูกค้าที่มีความสนใจโครงการและต้องการลงทะเบียนเพื่อรับสิทธิพิเศษ หรือโปรโมชั่นต่างๆ ที่ไม่ได้มาจากช่องทางแอปพลิเคชัน อาจจะมาจากช่องทางออนไลน์อื่นๆ หรือช่องทางออฟไลน์ ผู้ใช้งาน (แอดมิน) สามารถกดปุ่ม **เพิ่มข้อมูล** เพื่อเพิ่มข้อมูลลูกค้าที่สนใจโครงการได้โดยกรอกข้อมูลดังนี้

- Name (ชื่อ-นามสกุล)
- Tel (เบอร์โทรศัพท์)
- Email (อีเมล)
- Consent (การยินยอมให้ข้อมูลส่วนบุคคล)
- Remark (หมายเหตุ)
- Category (หมวดหมู่)
- ProductName (ชื่อผลิตภัณฑ์)
- Status (สถานะ)

## หน้า Export ข้อมูลลูกค้า Lead (ลูกค้าที่สนใจ)

เพิ่มข้อมูล EXPORT EXCEL

ค้นหาด้วยเบอร์โทร

ค้นหาอีเมล

สถานงาน

CompanyID	ProductID	ProductName	Adress	Price	sqm	bedroom	bathroom	Parking	Post date	Name	Tel	Email
1	2	บรา	ทองเพ็ชรพา	12.5	100	3	4	3	7/8/2022	Test222	Test	kk@gmail.com
3	15	เซย์	วังหิน	1.39	28	1	1	1	7/10/2022	ทีดี	0888555555	Lion@hotmail.com
3	15	เซย์	วังหิน	1.39	28	1	1	1	7/9/2022	11	1	1

ภาพที่ 4.16 จอแสดงผลหน้า Export ข้อมูลลูกค้าที่สนใจ

ผู้ใช้งานสามารถ Export ข้อมูลลูกค้าออกเป็นไฟล์ Excel.xls ได้โดยการกดปุ่ม

EXPORT EXCEL

โดยไฟล์ที่ Export จะมีข้อมูลดังนี้

- CategoryID (รหัสหมวดหมู่)
- ProductID (รหัสผลิตภัณฑ์)
- ProductName (ชื่อผลิตภัณฑ์)
- address (ที่ตั้ง)
- Price (ราคา)
- Sqm (พื้นที่ใช้สอย)
- Bedroom (ห้องนอน)
- Bathroom (ห้องน้ำ)
- Parking (ที่จอดรถ)

- Postdate (วันที่เริ่มต้น)
- Name (ชื่อ-นามสกุล)
- Tel (เบอร์โทรศัพท์)
- Email (อีเมล)
- Consent (การยินยอมให้ข้อมูลส่วนบุคคล)
- Status (สถานะ)
- Remark (หมายเหตุ)
- Update (วันที่อัปเดตข้อมูลล่าสุด)

### ตัวอย่างไฟล์ที่ Export

CategoryID	ProductID	ProductName	Address	Price	sqm	bedroom	bathroom	Parking	Postdate	Name	Tel	Consent	Status	Remark	update
1	2	มูรา	กรุงเทพมหานคร	12.5	100	3	12.5	3	7/8/2022	Test222	Test	1	สนใจ	แก้ไข 2	7/8/2022
3	1	ดีคอนโด	โศภวนา - รังสิต	1.79	28	1	1.79	1	7/11/2022	1	1	ยินยอมให้เก็บข้อมูลส่วนบุคคล	ทั้งหมด	1	
4	1	9 ศุภลัย ลอฟท์	รัชดาจางค์สว่าง	2	28	1	2	1	7/11/2022	แก้ไข-ทดสอบ1	แก้ไข-ทดสอบ11	1	ยินยอมให้เก็บข้อมูลส่วนบุคคล	สนใจ	Lion_update@hotmail.com 7/11/2022

ภาพที่ 4.17 ตัวอย่างไฟล์ที่ Export

#### 4.4 กระบวนการวิเคราะห์เหตุการณ์ (Scenario Analyst)

##### ตารางที่ 4.1 กระบวนการวิเคราะห์เหตุการณ์ (Scenario Analyst)

<b>Experience : การเข้าถึงแอปพลิเคชันเพื่อแสดงภาพ 3 มิติAR</b>		
<b>No.</b>	<b>Action</b>	<b>Touch Points</b>
1.	ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน	- อินเทอร์เน็ต - App Store - Ploy Store
2.	เปิดแอปพลิเคชัน	- สมาร์ทโฟนที่รองรับการแสดงผล AR - นิ้วมือ
3.	เปิดกล้องเพื่อ Scan Marker	- ไฟเจอร์กล้อง
4.	ช่องทางการนำ Marker ไปใช้ในการตลาด	- ป้ายบิลบอร์ดติดทางขึ้น-ลงด่วน - ป้ายบิลบอร์ดป้ายสรรพสินค้าในเมือง - ป้ายบิลบอร์ดบนสถานีรถไฟฟ้า - จุดแจกใบปลิวตามห้างสรรพสินค้า - บูธงานมหกรรมบ้านและคอนโดฯ - บูชขายโครงการที่ห้างสรรพสินค้า - การทำโฆษณา (Ads) แพลตฟอร์มออนไลน์ ต่างๆ - Sale office
5.	แสดงภาพ 3 มิติ	- โมเดลบ้าน - โมเดลคอนโด
6.	ดูรายละเอียดโครงการ	- ข้อมูลรายละเอียดโครงการ
7.	บันทึกการขาย โปรด	- ข้อมูลรายการ โครงการที่ชื่นชอบ
8.	ลงทะเบียนโครงการที่สนใจ	- ช่องทางแอปพลิเคชัน - ช่องทางเว็บบริการการขาย

<b>Pain Points</b>	
1.	ใช้งานง่าย
2.	สามารถดูโมเดลบ้านได้จากการแสดงผล AR
3.	จัดเก็บโครงการที่อยู่อาศัยที่คุณสนใจไว้ได้
4.	บริหารการขาย การติดตามลูกค้าได้
5.	ข้อมูลลูกค้าที่มีแนวโน้มสนใจจะซื้อโครงการ
<b>Customer Segments</b>	
1.	ลูกค้ากลุ่มวัยทำงานในเมือง
2.	ลูกค้ากลุ่มวัยทำงานชานเมือง
3.	ลูกค้ากลุ่มที่เล่นโซเชียลมีเดีย
4.	ลูกค้ากลุ่มนักลงทุนอสังหาริมทรัพย์
5.	ลูกค้ากลุ่มเอเจนซี

#### 4.5 สรุปผลการติดตั้งและการทดสอบระบบจริง

จากการทดสอบในส่วนของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงผลภายในแอปพลิเคชันได้ทั้งรูปแบบข้อความ รูปภาพ และโมเดล AR ที่ใช้ในการเรนเดอร์การแสดงผลโมเดล AR สำหรับแสดงแบบบ้านจำลองให้ผู้ใช้งานชมแบบ 3 มิติ ระบบสามารถรองรับการบันทึกรายการโปรดเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถจัดเก็บรายการโปรดของตนเองได้ ทั้งนี้ระบบยังจัดเก็บรายการโปรดแบ่งเป็นหมวดหมู่เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถแยกประเภทรายการโปรดของตนเองได้ ระบบสามารถรองรับการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลจากแบบฟอร์มที่ลูกค้ามีความสนใจชื่อ โครงการที่อยู่อาศัย และได้ลงทะเบียนไว้ผ่านแอปพลิเคชัน

จากการทดสอบในส่วนของระบบจัดการบริหารการขายเพื่อข้อมูลลูกค้าที่สนใจ ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงภายในเว็บไซต์ได้ เนื่องจากเป็นระบบหลังบ้านที่สามารถเข้าถึงข้อมูลลูกค้าได้ ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงมีการทำระบบลงชื่อเข้าใช้งานเพื่อตรวจสอบและป้องกันให้สามารถเข้าใช้งานได้เฉพาะผู้ที่มี User ที่กำหนดให้เท่านั้น ระบบสามารถรองรับการเพิ่มข้อมูลลูกค้าได้ทางเว็บไซต์ และสามารถระบุความสนใจของลูกค้าได้โดยการกำหนดโครงการที่ลูกค้าสนใจ และสามารถกำหนดสถานะของลูกค้าได้ ระบบสามารถรองรับในกรณีที่แอดมินต้องการแก้ไขข้อมูลลูกค้าได้ และสามารถลบข้อมูลได้ ทั้งนี้ระบบยังสามารถรองรับการ Export นำออกเอกสารในรูปแบบ Excel ได้ เพื่อสามารถนำไปใช้งานในการวิเคราะห์ลูกค้าต่อไป

#### ตารางที่ 4.2 ตารางผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ
1) แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	
การแสดงผลข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน	ระบบสามารถรองรับการแสดงผลข้อมูลจากฐานข้อมูลได้
การ Scan เพื่อแสดงผล AR โมเดล	ระบบสามารถเรนเดอร์การแสดงผล AR โมเดลได้
การบันทึกรายการโปรด	ระบบสามารถจัดเก็บรายการที่ชื่นชอบได้ และสามารถยกเลิกรายการที่ชื่นชอบได้

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ
การลงทะเบียนเพื่อรับสิทธิพิเศษ	ระบบสามารถรองรับการลงทะเบียน และการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลได้
2) ระบบจัดการข้อมูลลูกค้า Lead (ลูกค้าที่สนใจ)	
การลงชื่อเข้าใช้งาน	ระบบสามารถรองรับการลงชื่อเข้าใช้งานตามสิทธิที่กำหนดไว้ในฐานข้อมูล
การแสดงผลข้อมูลภายในเว็บไซต์	ระบบสามารถรองรับการแสดงผลข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ เช่น สามารถแสดงผลข้อมูลจากที่ผู้ใช้งานลงทะเบียนเพื่อรับสิทธิพิเศษได้
การเพิ่มข้อมูลลูกค้า	ระบบสามารถรองรับการเพิ่มข้อมูลลูกค้าได้ โดยจะมีฟิลด์บันทึกวันที่มีการเพิ่มข้อมูลลูกค้าให้อัตโนมัติ
การแก้ไขข้อมูลลูกค้า	ระบบสามารถรองรับการแก้ไขข้อมูลลูกค้าได้ โดยจะมีฟิลด์บันทึกวันที่มีการแก้ไขล่าสุดให้อัตโนมัติ
การลบข้อมูลลูกค้า	ระบบสามารถรองรับการลบข้อมูลของลูกค้าได้ในรูปแบบลบทิ้งแถว กรณีที่ต้องการลบฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่ง สามารถจัดการแก้ไขข้อมูล
รายงาน	ระบบสามารถรองรับการ Export ข้อมูลเพื่อออกรายงานลูกค้า Lead (ลูกค้าที่สนใจ) ได้

## บทที่ 5

### สรุปผลการดำเนินงาน

เมื่อทำการพัฒนาระบบตามขอบเขตการดำเนินงานแล้ว ผู้ศึกษาค้นคว้าทำการทดสอบระบบ เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบให้ตรงที่ได้ออกแบบ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ โดยทำการทดสอบในส่วนของแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการตลาดสำหรับการขายโครงการที่อยู่อาศัย และระบบบริหารการขายเพื่อจัดการข้อมูลลูกค้า Lead (ลูกค้าที่สนใจ) โดยจะแสดงผลการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

#### 5.1 สรุปผลของการดำเนินโครงการ

จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลือกที่อยู่อาศัยและการนำเทคโนโลยีการแสดงผล ภาพ 3 มิติมาเพื่อเพิ่มประสบการณ์ใช้งานให้ผู้ใช้งาน ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้ทำการออกแบบหน้าจอการใช้งานทั้งในส่วนของโมบายแอปพลิเคชัน และหน้าจอบริการเว็บไซต์สำหรับบริหารการขาย จากนั้นทำการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลเพื่อรองรับการจัดเก็บข้อมูลโครงการที่อยู่อาศัย ข้อมูลการลงทะเบียนของลูกค้าที่สนใจโครงการ และออกแบบระบบให้สอดคล้องกับกระบวนการทำงานของฝ่ายขายและบริการ จนถึงในส่วนของพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน และพัฒนาระบบบริหารการขายเพื่อจัดการข้อมูลลูกค้า Lead (ลูกค้าที่สนใจ) ซึ่งการเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ และสามารถดำเนินการได้จริงตามขอบเขตการดำเนินงาน จนถึงขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาจนสมบูรณ์เรียบร้อยตามขอบเขตการดำเนินงานแล้ว มาทำการทดสอบระบบเพื่อตรวจสอบการประสิทธิภาพการทำงานให้ตรงตามที่ได้ออกแบบ

#### 5.2 สรุปผลหลังจากการใช้งานระบบ

โครงการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการตลาดสำหรับการขายโครงการที่อยู่อาศัย และระบบบริการการขาย เพื่อเพิ่มช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับลูกค้า และมีระบบที่สามารถจัดการข้อมูลลูกค้าได้ โดยที่สามารถดึงรายงานลูกค้าที่สนใจออกมาเพื่อนำข้อมูลลูกค้าไปวิเคราะห์ต่อได้



ในส่วนการใช้งานของแอปพลิเคชัน ผู้ใช้งานสามารถดูโครงการที่อยู่อาศัยได้ โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับแนวคิดในการออกแบบบ้าน ที่ตั้ง ราคาเริ่มต้น พื้นที่ใช้สอย ดูแบบจำลองบ้านได้ และสามารถแสมมาร์เกอร์ที่ระบบรองรับเพื่อแสดงภาพ 3 มิติได้ หรือถ้าหากผู้ใช้งานสนใจให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายและบริการติดต่อกลับ ก็สามารถลงทะเบียนรับสิทธิพิเศษหลังจากนั้นข้อมูลก็จะเชื่อมต่อไปยังระบบของเจ้าหน้าที่เพื่อเป็นข้อมูลในการติดต่อลูกค้า นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถจัดเก็บโครงการที่สนใจไว้เป็นรายการโปรดได้

ในส่วนการใช้งานของระบบจัดการข้อมูลลูกค้า ผู้ใช้งานสามารถจัดการข้อมูลลูกค้าได้โดยการ เพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล และสามารถ Export รายงานออกไปเป็นไฟล์เอ็กเซล

### 5.3 สรุปปัญหาและอุปสรรคที่พบในการดำเนินงานโครงการ

เนื่องจากแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นยังไม่ได้มีการนำไปใช้งานจริงกับธุรกิจขายโครงการที่อยู่อาศัย การทดสอบผู้ใช้งานจะต้อง Install ติดตั้ง โปรแกรมลงบนเครื่องโทรศัพท์ด้วยไฟล์ APK ลงบนมือถือระบบ Android ซึ่งโดยปกติแล้วถ้าหากมีการนำไปใช้ในธุรกิจจะต้องนำแอปพลิเคชันขึ้น Google Play เพื่อใช้ผู้ใช้งานไปสามารถโหลดแอปฯ ผ่าน Google Play ได้

เนื่องจากผู้ศึกษาค้นคว้ามีความต้องการนำเสนอโมเดล 3 มิติ จึงได้มีการเลือกใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Unreal Engine มาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันซึ่งเป็น Engine ที่สามารถสร้าง โมเดล และสามารถเรนเดอร์โมเดลได้ อุปสรรคในการเลือกเครื่องมือนี้ก็เป็นเรื่องใหม่สำหรับผู้ศึกษาค้นคว้าเพื่อให้เป็นไปตามขอบเขตของการดำเนินงานและความต้องการ จึงต้องหาที่ปรึกษาที่มีความสามารถในตัว engine นี้ช่วยให้คำแนะนำและความช่วยเหลือตลอดในการพัฒนา

## 5.4 ข้อเสนอแนะ

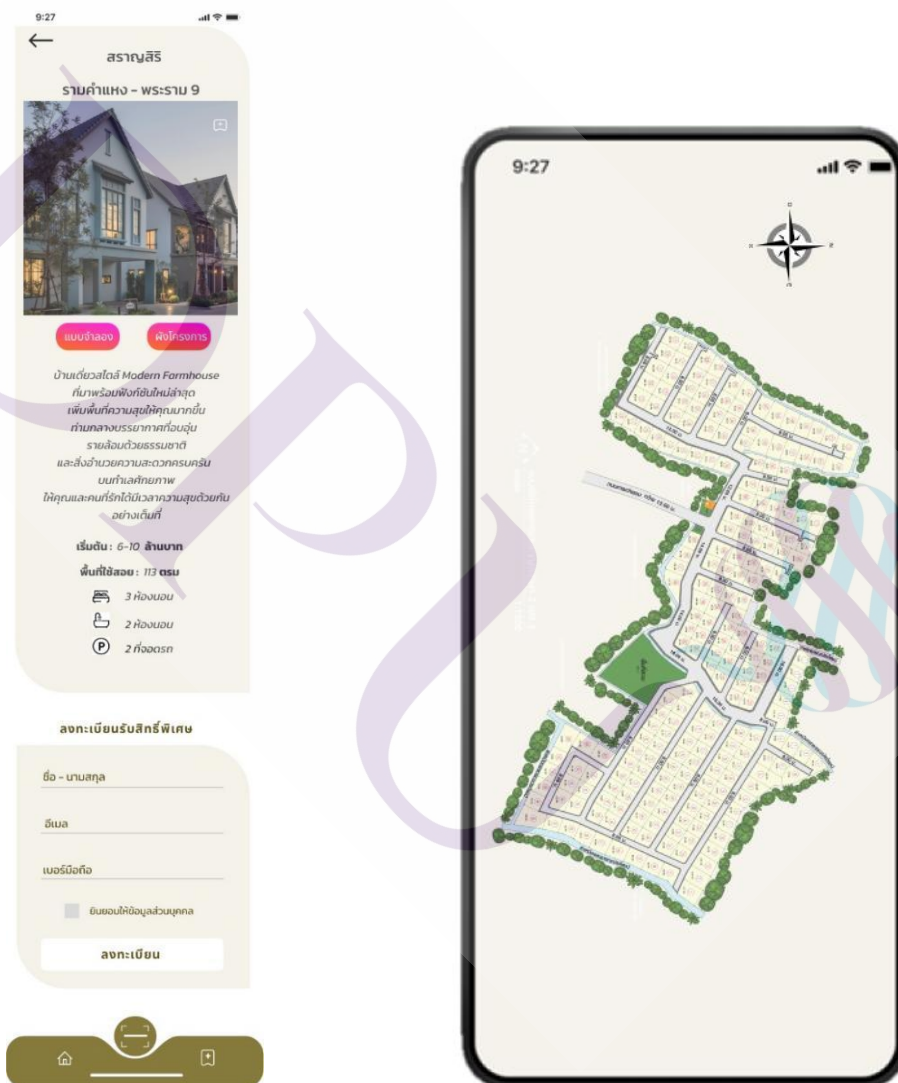
5.4.1 ปัจจุบันการจัดการข้อมูลจากระบบหลังบ้านนั้นทำได้เพียงจัดการข้อมูลค่าเพื่อความสะดวกของเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ และการนำเสนอข้อมูลโครงการบนแอปพลิเคชัน สามารถพัฒนาระบบให้รองรับการจัดการข้อมูลโครงการที่แสดงผลอยู่ในแอปพลิเคชันได้ผ่านบนเว็บไซต์ได้

5.4.2 พัฒนาระบบให้สามารถแจ้งเตือนช่องทางอีเมลของ User เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายและบริการในกรณีที่มีผู้ใช้งานลงทะเบียนเพื่อรับสิทธิพิเศษ หรือลงทะเบียนเพื่อต้องการให้ติดต่อกลับ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในงานตอบกลับของพนักงานฝ่ายและบริการ

5.4.3 พัฒนาระบบให้รองรับการเก็บข้อมูล “เวลาที่ลงทะเบียน” เพิ่มเติมในกรณีที่มีผู้ใช้งานสนใจโครงการและทำการส่งลงทะเบียนผ่านแอปพลิเคชัน ในอนาคตสามารถนำข้อมูลส่วนนี้ไปวัดผลการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายและบริการได้ ซึ่งหลาย ๆ องค์กรก็นำการวัดผล Service Level Agreements (SLA) คือ ข้อตกลงในการให้บริการว่าจะทำการรักษาระดับคุณภาพการให้บริการแก่ลูกค้าตามข้อตกลงที่ให้ไว้กับลูกค้า มาใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานของพนักงาน หรือจะเพิ่มประสิทธิภาพของพนักงานให้ดียิ่งขึ้น อันนี้ก็ขึ้นอยู่กับแต่ละจุดประสงค์แต่ละองค์กรนั้นๆ

5.4.4 พัฒนาระบบให้รองรับการเก็บประวัติการแก้ไขข้อมูลดังนี้เพิ่มเติมเช่น การข้อมูลลูกค้า การแก้ไขข้อมูลหมายเหตุ การแก้ไขข้อมูลโครงการที่ลูกค้าสนใจ การแก้ไขข้อมูลสถานะลูกค้า เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรมลูกค้าของการตลาด

5.4.5 พัฒนาระบบให้รองรับการแสดงผลแผนผังโครงการโดยมีการระบุทิศของบ้านแต่ละหลัง ในโครงการสำหรับคนไทยส่วนใหญ่แล้วค่อนข้างมีความเชื่อเรื่องฮวงจุ้ย หรือหลักของความสมดุล ที่ทำให้เกิดพลังงานดี ๆ เข้ามาสู่ภายในบ้านและเกี่ยวพันผู้อยู่อาศัย ทำให้บ้านหลังนั้น เป็นบ้านที่ดี ไม่เกิดผลเสีย เช่น ไม่ทำให้ผู้อยู่อาศัยเจ็บป่วย แต่จะก่อให้เกิดความสุขแก่ผู้อยู่ ถ้ามีการบอกทิศของบ้านก็จะเพิ่มโอกาสในการตัดสินใจเลือกให้กับลูกค้า



ภาพที่ 5.1 ตัวอย่างหน้าจอการแสดงผลแผนผังโครงการ



บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กันทลัส ทองบุญมา. (2564). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริง เสริมในการตลาดเชิง

ประสบการณ์. วารสารวิชาการนิเทศสยามปริทัศน์, 20(1), 102-118

ชรัชญา ขำขันมะลี, ศรุต พวงมาลา, นริรัตน์ คงชาติ, และ เอมอร บุตรดีโสภา. (2554). การตั้งถิ่น

ฐานและลักษณะที่อยู่อาศัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

[http://home.npru.ac.th/phatthaya/subjects/aj32/2541102\\_RestHomeSTD\\_PPT.pdf](http://home.npru.ac.th/phatthaya/subjects/aj32/2541102_RestHomeSTD_PPT.pdf)

ชลิดา อู่ผลเจริญ. (2558). การวิเคราะห์องค์ประกอบการตลาดเชิงประสบการณ์ที่ใช้เทคโนโลยี

ความจริงเสริมผ่านแคมเปญสื่อสารการตลาด [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์]. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

พินดา ตันศิริ. (2553). โลกเสมือนผสานโลกจริง Augmented Reality. Executive Journal, 30(2),

169-175

พาสณา เอกอุดมพงษ์, หทัยรัตน์ บุญเนตร, และ สิริรักษ์ ชันฒานุรักษ์. (2562). การศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR Code สำหรับบรรจุภัณฑ์สินค้าไม้ยางพารา (รายงานการวิจัย). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รูปแบบการอยู่อาศัยที่เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา. (2562, 29 สิงหาคม). Estopolis.

<https://shorturl.asia/WiCzN>

หริพล ธรรมนารักษ์, ชินดนัย คำคม, และ ลัทธพล บุตรเทศ. (2563). การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง

เพื่อส่งเสริมการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกล้วยหอมทองขัดเยียด อำเภोजุน จังหวัดพะเยา. วารสารวิจัยเทคโนโลยีนวัตกรรม, 4(1), 53-61

Any i media. (2564, 21 กันยายน). 5 เหตุผลทำไมเทคโนโลยี AR สามารถสร้างจุดแข็งให้กับธุรกิจ

ของคุณได้. any i. <https://www.anyimedia.com/5-ar>

DPU

ภาคผนวก



**ประวัติผู้เขียน**

ชื่อ-นามสกุล

นางสาวรัตนภรณ์ ป้องสา

ประวัติการศึกษา

วุฒิปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิทยาลัยนวัตกรรมการด้านเทคโนโลยี และ วิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ปีที่จบการศึกษา 2560

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

นักวิเคราะห์ธุรกิจ (Business Analyst)

บริษัท คลิกเน็กซ์ จำกัด

