

แอปพลิเคชันร้านเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริง กรณีศึกษาร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์

Virtual furniture application Case study of Bang Pla Furniture shop.



นางสาวอนุชรา	สมयोग	5804800018
นางสาวณัฐถาภรณ์	ภมรานนท์	5804800020

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสยาม

ปีการศึกษา 2561

หัวข้อปฏิญานิพนธ์

แอปพลิเคชันร้านเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริง กรณีศึกษาร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์

Virtual furniture application Case study of Bang Pla Furniture shop.

หน่วยกิตของปฏิญานิพนธ์

3 หน่วยกิต

คณะผู้จัดทำ

นางสาวอนุชรา สมयोग 5804800018

นางสาวณัฐถาภรณ์ ภมรานนท์ 5804800020

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์วันา โชติช่วง

ระดับการศึกษา

วิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชา

วิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา

2561

อนุมัติให้ปฏิญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะกรรมการสอบปฏิญานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ กรีสระเดช)

.....กรรมการ
(อาจารย์จรรยา แหยมเจริญ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์วันา โชติช่วง)

หัวข้อปริญญานิพนธ์	แอปพลิเคชันร้านเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริง กรณีศึกษาร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์		
หน่วยกิตของปริญญานิพนธ์	3 หน่วยกิต		
คณะผู้จัดทำ	นางสาวอนุชศรา	สมยอม	5804800018
	นางสาวณัฐธากรณ์	ภมรานนท์	5804800020
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์วินา	โชติช่วง	
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต		
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2561		

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาในเรื่องของการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของลูกค้าได้แก่ การไม่สะดวกออกมาจากบ้านเพื่อเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ด้วยตนเอง การที่ลูกค้าเสียเวลาในการตัดสินใจเลือกนาน เพราะเฟอร์นิเจอร์มีหลายแบบหลายขนาด บางครั้งเลือกเฟอร์นิเจอร์แล้วไม่สอดคล้องกับสัดส่วน และพื้นที่ของเครื่องเรือนอื่นๆภายในอาคารสถานที่ที่ต้องการ ซึ่งเกิดจากการที่ไม่สามารถนำเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการ ไปวางและทดลองใช้ในสถานที่จริงได้ ด้วยเหตุนี้จึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริง กรณีศึกษาร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์ โดยใช้เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ใช้งาน Smart Phone ในระบบปฏิบัติการ Android ที่มีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการตกแต่งบ้าน บริษัทและสถานที่ต่างๆ โดยการจำลองวัตถุก่อนที่จะตกแต่งจริงผ่านแอปพลิเคชัน เป็นการเพิ่มความสะดวกแก่ผู้ใช้ประกอบด้วยโปรแกรมแสดงภาพวัตถุสามมิติโดยการสแกนพื้นที่จริง เพื่อแสดงผลเฟอร์นิเจอร์จำลอง ในโปรแกรม สามารถย้าย หมุน และยังสามารถเลือกเฟอร์นิเจอร์ในรูปแบบต่างๆได้ ทั้งนี้ระบบได้มีการพัฒนาด้วยภาษา Java , PHP และ Anglar มีการจัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL เมื่อระบบพัฒนาเสร็จจรด ได้มีการนำระบบไปทดลองใช้งานที่ร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์ โดยให้ลูกค้าทำการสั่งจองเฟอร์นิเจอร์ผ่านทางระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งผลลัพธ์เป็นที่พึงพอใจของลูกค้ามากเพราะลูกค้าได้รับความสะดวกและได้สินค้าตรงตามความต้องการ ส่วนทางด้านเจ้าของร้านก็พึงพอใจในระบบเช่นกัน เนื่องจากระบบทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้นส่งผลให้ระบบการทำงานของทางร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ระบบเสมือนจริง/ระบบการจอง/ ร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์


Project Title	Virtual furniture system		
	Case study of Bang Pla Furniture shop		
Project Credits	3 Units		
Candidates	Miss Anootsara	Somyong	5804800018
	Miss Natthaporn	Pamaranon	5804800020
Advisor	Miss Veena	Chotchuang	
Program	Bachelor of Science		
Field of study	Computer Science		
Academic year	2018		

Abstract

This thesis was developed to solve customer's purchasing problem, such as customer going to the store, customer takes a lot of time to make a decision because there are many design, and sometimes furniture doesn't fit in the house, which happens when they can not test the furniture. Therefore, we developed furniture augmented reality system for Bang Pla furniture store case study by using augmented reality technology. This is another way for android smartphone user. The main objective is to create customer convenience with decorating a house, office or other place by simulating furniture before testing the real furniture via an application. It makes customer convenient with a 3D furniture program that scans the real place and displays the 3D Model on a smartphone screen. Customers can move or rotate and choose other design. In the developed process, Java, PHP, and Angular language had been used. It's database management by MySQL. When this system was done, we tested it at Bang Pla furniture store where customers purchase furniture from an application. Result showed the customers were satisfied because they had a convenient process and right furniture design they wanted. And the owner was also satisfied in the application as well, due to the application helping make more sales and is efficient to Bang Pla furniture store.

Keywords: furniture , 3D Model, Bang Pla furniture store

Approved by



Approved by



กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

การจัดทำปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้นั้น ผู้จัดทำได้แนวทางการพัฒนาระบบจาก อาจารย์ผู้สอนทุกท่านที่ให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการพัฒนา โปรแกรมส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ต่าง ๆ โดยปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดีจากความร่วมมือและ สนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. อาจารย์ยวีณา โชติช่วง อาจารย์ที่ปรึกษา
2. อาจารย์จรรยา แหยมเจริญ อาจารย์ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ผู้จัดทำขอขอบคุณคณะกรรมการการสอบปฏิญานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำที่ดีตลอดการ สอบปฏิญานิพนธ์ และขอบคุณผู้มีส่วนร่วมทุกท่านรวมถึงผู้ที่ไม่ได้กล่าวมา ณ ที่นี้ ทุกท่านด้วย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และปรึกษาคำแนะนำต่างๆกับผู้จัดทำจนประสบความสำเร็จ ด้วยดี

ท้ายสุด ผู้จัดทำปฏิญานิพนธ์ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และอาจารย์ ที่ได้ให้การ สนับสนุนส่งเสริมทั้งกำลังใจและกำลังทรัพย์ตลอดจนสำเร็จการศึกษา

คณะผู้จัดทำ

นางสาวอนุชรา สมयोग
นางสาวณัฐธากรณ์ ภมรานนท์

สารบัญ

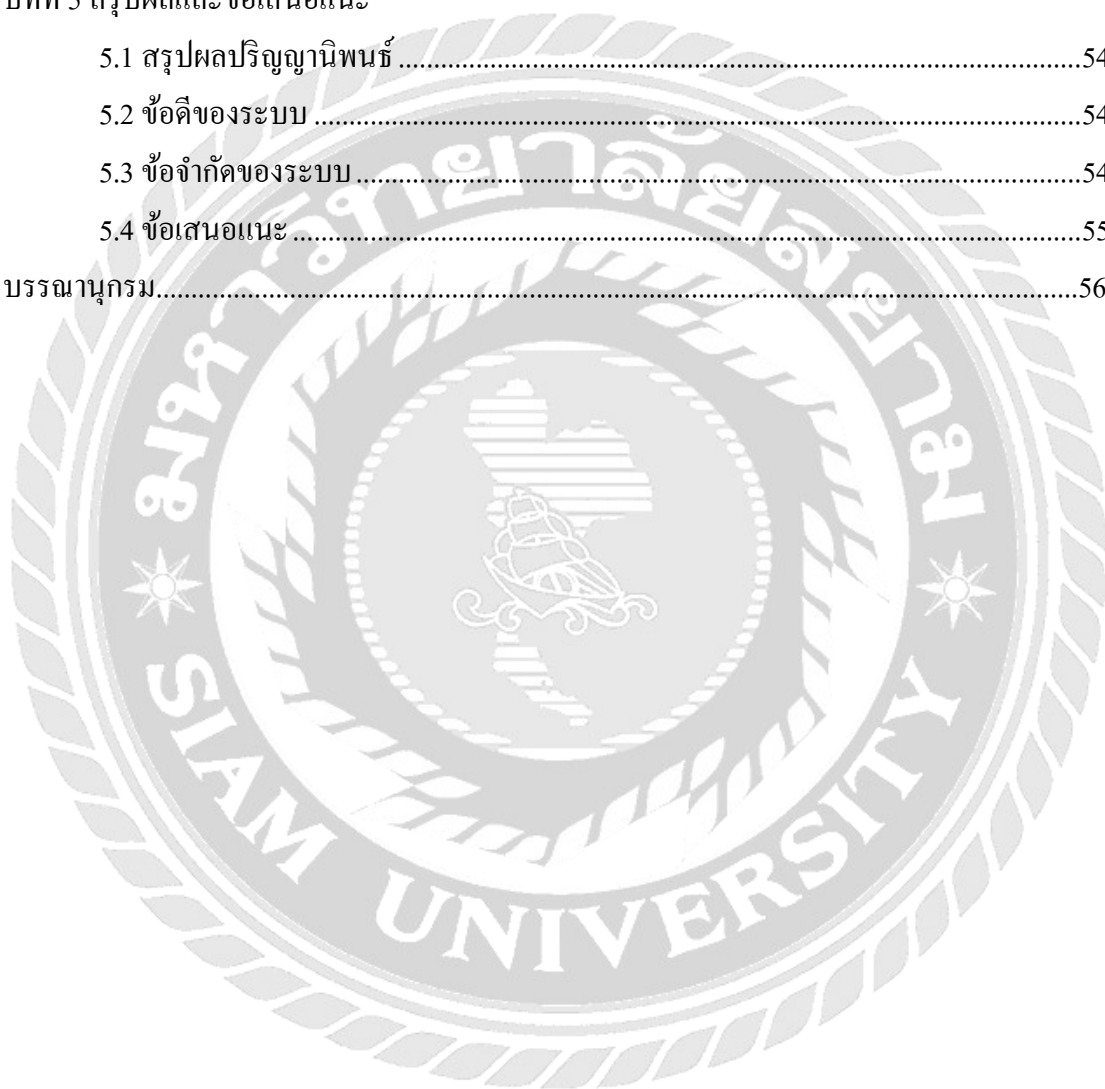
หน้า

บทคัดย่อ.....	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญาานิพนธ์.....	2
1.3 ขอบเขตของปริญญาานิพนธ์	2
1.4 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน.....	3
1.6 แผนและระยะเวลาดำเนินปริญญาานิพนธ์.....	6
1.7 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโครงการ	6
บทที่ 2 แนวทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ประวัติร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์	8
2.2 Augmented Reality	8
2.3 Android Studio	9
2.4 Visual Studio Code	10
2.5 Java	10
2.6 Angular.....	11
2.7 PHP	11
2.8 Material Design.....	11
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.10 การเปรียบเทียบฟังก์ชันการทำงาน	13
บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบงาน	
3.1 รายละเอียดของปริญญาานิพนธ์	14
3.2 Use Case Diagram	17
3.3 Use Case Description	18
3.4 Sequence Diagram	28
3.5 Class Diagram	35

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.6 โครงสร้างของฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี.....	36
บทที่ 4 การออกแบบทางกายภาพ	
4.1 พจนานุกรมข้อมูล	37
4.2 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้.....	41
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลปริญาานิพนธ์	54
5.2 ข้อดีของระบบ	54
5.3 ข้อจำกัดของระบบ	54
5.4 ข้อเสนอแนะ	55
บรรณานุกรม.....	56



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการ	6
ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียด Use Case : Login Admin	18
ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียด Use Case : InsertProduct	19
ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียด Use Case : UpdateProduct	19
ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียด Use Case : DeleteProduct	20
ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียด Use Case : SearchCustomer	20
ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียด Use Case : SearchReservation	21
ตารางที่ 3.7 แสดงรายละเอียด Use Case : Reportorder	22
ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียด Use Case : RegisterCustomer	23
ตารางที่ 3.9 แสดงรายละเอียด Use Case : LoginCustomer	24
ตารางที่ 3.10 แสดงรายละเอียด Use Case : SelectAllProduct	25
ตารางที่ 3.11 แสดงรายละเอียด Use Case : ShowDetail	26
ตารางที่ 3.12 แสดงรายละเอียด Use Case : CameraAR	26
ตารางที่ 3.9 แสดงรายละเอียด Use Case : WishListManager	27
ตารางที่ 3.9 แสดงรายละเอียด Use Case : Reservation	27
ตารางที่ 4.1 ตารางข้อมูล Account	37
ตารางที่ 4.2 ตารางข้อมูล Customer	37
ตารางที่ 4.3 ตารางข้อมูล Detail	38
ตารางที่ 4.4 ตารางข้อมูล File_image	39
ตารางที่ 4.5 ตารางข้อมูล Product_name	39
ตารางที่ 4.6 ตารางข้อมูล Reservation	41

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 3.1 Work Flow Diagram ระบบงานเดิม	15
รูปที่ 3.2 Use Case Diagram	17
รูปที่ 3.3 Sequence Diagram ของ Login Admin	28
รูปที่ 3.4 Sequence Diagram : InsertProduct	28
รูปที่ 3.5 Sequence Diagram : UpdateProduct	29
รูปที่ 3.6 Sequence Diagram : DeleteProduct	29
รูปที่ 3.7 Sequence Diagram : SearchCustomer	30
รูปที่ 3.8 Sequence Diagram : SearchReservation	30
รูปที่ 3.9 Sequence Diagram : Reportorder	31
รูปที่ 3.10 Sequence Diagram : Register Customer	31
รูปที่ 3.11 Sequence Diagram : Login Customer	32
รูปที่ 3.12 Sequence Diagram : SelectAllProduct	32
รูปที่ 3.13 Sequence Diagram : ShowDetail	33
รูปที่ 3.14 Sequence Diagram : CameraAR	33
รูปที่ 3.15 Sequence Diagram : WishlistManager	34
รูปที่ 3.16 Sequence Diagram : Reservation	34
รูปที่ 3.17 Class Diagram	35
รูปที่ 3.18 Entity Relationship Diagram	36
รูปที่ 4.1 หน้า Login ของผู้ดูแลระบบก่อนเข้าใช้งาน	42
รูปที่ 4.2 หน้าหลักของผู้ดูแลระบบเมื่อเข้าใช้งาน	42
รูปที่ 4.3 หน้าจอของผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลประเภทสินค้า	43
รูปที่ 4.4 หน้าจอของผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลสินค้า.....	44
รูปที่ 4.5 หน้าจอของผู้ดูแลระบบแสดงข้อมูลลูกค้า	44
รูปที่ 4.6 หน้าจอของผู้ดูแลระบบแสดงข้อมูลการจองของลูกค้า.....	45
รูปที่ 4.7 หน้าจอแสดงหน้าแรกของแอปพลิเคชัน	46
รูปที่ 4.8 หน้าจอแสดงของประเภทสินค้า	47
รูปที่ 4.9 หน้าจอแสดงของเฟอร์นิเจอร์แต่ละชนิด	48
รูปที่ 4.10 หน้าจอแสดงของรายละเอียดของสินค้า	49
รูปที่ 4.11 หน้าจอแสดงของโมเดลเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริง	50
รูปที่ 4.12 หน้าจอแสดงของรายละเอียดของตะกร้าสินค้า	51

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่ 4.13 หน้าจอแสดงของรายละเอียดของการถูกใจสินค้า.....	52
รูปที่ 4.14 หน้าจอแสดงการลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่ระบบ	53
รูปที่ 4.15 หน้าจอแสดงการล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบ.....	54



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ธุรกิจร้านบางปลา เฟอร์นิเจอร์ ตั้งอยู่ ตำบล บางปลา อำเภอบางพลี สมุทรปราการ ในปัจจุบัน มีปัญหาในเรื่องของการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ เนื่องจากการซื้อเฟอร์นิเจอร์ของลูกค้าบางท่านมีปัญหา ในการเลือกขนาดและรูปร่างของสินค้า กังวลว่าซื้อไปจะใช้ไม่ได้กับพื้นที่ ที่ลูกค้าต้องการจะนำเฟอร์นิเจอร์ไปวาง และยากในการตัดสินใจ และลูกค้าบางท่านก็ตัดสินใจยากในการเลือกสีของสินค้า จึงต้องใช้เวลาในการเลือกซื้อสินค้านาน หรือบางทีอาจตัดสินใจไม่ได้เลยจึงไม่สามารถเลือกเฟอร์นิเจอร์ได้ในวันนี้จึงทำให้เสียเวลาในการเดินทาง และการซื้อเฟอร์นิเจอร์แบบนี้ก็มีปัญหาตามมา การตัดสินใจซื้อสินค้าด้วยความไม่แน่ใจ จึงทำให้เกิดความเสียหาย คือสินค้านั้นไม่สามารถนำไปใช้งานได้ตามความต้องการจริงๆของลูกค้าหรือใช้งานกับพื้นที่ตรงนั้นไม่ได้ ทำให้เสียเงินและเสียเวลาในการไปเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ตัวใหม่

ปัจจุบันเทคโนโลยี AR(Augmented Reality) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างสภาพแวดล้อมจริง กับ วัตถุเสมือนเข้าด้วยกันในเวลาเดียวกัน โดยผ่านซอฟต์แวร์และเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ และถือเป็นการสร้างข้อมูลใหม่ขึ้นมาให้เป็นข้อมูลเสมือนจริง เช่น รูป วิดีโอ รูปทรงสามมิติ และข้อความ นำมาทำให้เกิดการทับซ้อนกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้อง และทำให้เราสามารถตอบสนองกับสิ่งที่จำลองนั้นได้ เทคโนโลยี AR(Augmented Reality) ยังเป็นที่รู้จักของกลุ่มธุรกิจหลายกลุ่มได้แก่ ห้างสรรพสินค้าอสังหาริมทรัพย์ที่จำหน่ายเฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้านทุกชนิด คือการใช้ AR Paper ประกอบการตัดสินใจของลูกค้าโดยทำ Interactive Catalog 2010 ที่เป็น AR ทำงานบนมือถือไอโฟน และมีบทบาทสำคัญกับชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก

ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำ จึงได้หาแนวทางการแก้ไขปัญหานี้ ให้กับร้านบางปลา เฟอร์นิเจอร์ โดยได้พัฒนาแอปพลิเคชันร้านเฟอร์นิเจอร์จำลอง 3 มิติ นี้ขึ้นมา ได้นำ AR(Augmented Reality) เข้ามาเป็นตัวช่วยในการพัฒนา เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ให้ง่ายขึ้น และได้เห็นรูปของเฟอร์นิเจอร์ได้ในรูปแบบเสมือนจริง ก่อนการตัดสินใจไปเลือกซื้อที่ร้าน และระบบที่เราจัดทำขึ้นมา สามารถให้ลูกค้าเลือกดูเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ได้ตามประเภทต่างๆ ตามเมนูที่กำหนดให้ โดยลูกค้าสามารถเลือกดูสินค้าทุกแบบได้ในรูปแบบของ AR(Augmented Reality) เพียงแค่ให้ลูกค้าส่องกล้องไปยังพื้นที่ว่าง หรือพื้นที่ที่ลูกค้าต้องการวางสินค้าตัวนั้นลงไป แค่นี้ลูกค้าก็จะสามารถเห็นรูปสินค้าตัวนั้นแบบเสมือนจริง ง่ายต่อการตัดสินใจเลือกซื้อแล้ว ยังช่วยลดเวลา และความผิดพลาดของการเลือกซื้อสินค้าที่ร้านเฟอร์นิเจอร์

1.2 วัตถุประสงค์ของปฏิญานិพนธ์

เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันร้านเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริง กรณีศึกษาร้านบางปลา เฟอร์นิเจอร์

1.3 ขอบเขตของปฏิญานิพนธ์

- 1.3.1 สถาปัตยกรรมที่ใช้ในการพัฒนาเป็นแบบ Client/Server Architecture
- 1.3.2 ในพัฒนาโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของระบบ และส่วนของโมบายแอปพลิเคชัน
- 1.3.3 ในส่วนของโมบายแอปพลิเคชันมีการพัฒนาโดยใช้สถาปัตยกรรมข้ามแพลตฟอร์ม (Cross Platform Architecture)
- 1.3.4 กลุ่มผู้ใช้แบ่งเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ
 - 1.3.4.1 ผู้ใช้ (ลูกค้า)
 - 1.3.4.1.1 สามารถลงทะเบียน และเข้าสู่ระบบเมื่อลูกค้าต้องการทำการจอง เฟอร์นิเจอร์
 - 1.3.4.1.2 สามารถคัดเลือกดูเฟอร์นิเจอร์ได้ทุกประเภทที่มีในร้านในรูปแบบสามมิติ
 - 1.3.4.1.3 สามารถหมุนปรับตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์แบบ 360 องศาได้ตามความต้องการของลูกค้า
 - 1.3.4.1.4 สามารถดูรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ได้แก่ ราคา สี และขนาด
 - 1.3.4.1.5 สามารถบันทึกภาพเฟอร์นิเจอร์ภายในห้อง เพื่อบันทึกหรือแชร์
 - 1.3.4.1.6 สามารถคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ที่ลูกค้าสนใจให้เป็นรายการโปรดและจัดการสินค้าที่ลูกค้าไม่สนใจออกจากรายการโปรดของลูกค้าได้
 - 1.3.4.1.7 สามารถจองเฟอร์นิเจอร์และเลือกจำนวนสินค้าตามความต้องการของลูกค้า
 - 1.3.4.1.8 สามารถกดบันทึกใบยืนยันการจองเฟอร์นิเจอร์ เพื่อนำไปยื่นให้ทางร้าน催促สินค้าที่ลูกค้าได้ทำการจอง

1.3.4.2 ผู้ดูแลระบบ (พนักงานขาย หรือ เจ้าของร้าน)

- 1.3.4.2.1 สามารถจัดการข้อมูลและรูปภาพของเฟอร์นิเจอร์ได้ทุกประเภท
- 1.3.4.2.2 สามารถดูข้อมูลของลูกค้าที่เป็นสมาชิก ได้แก่ ชื่อ เบอร์โทร และ อีเมล
- 1.3.4.2.3 สามารถดูรายการเฟอร์นิเจอร์ที่ลูกค้าจอง
- 1.3.4.2.4 สามารถออกรายงานการจองของลูกค้า

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1.4.1 เพิ่มยอดขายให้กับร้านบางปลา เฟอร์นิเจอร์
- 1.4.2 ช่วยในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าให้ตรงความต้องการของลูกค้ามากที่สุด
- 1.4.3 ช่วยให้ลูกค้าได้เห็นสินค้าจริงก่อนไปเลือกซื้อ
- 1.4.4 เป็นการนำเทคโนโลยี AR (Augmented Reality) ไปใช้ให้เกิดประโยชน์
- 1.4.5 สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับทางร้านบางปลา เฟอร์นิเจอร์

1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1.5.1 ศึกษาปัญหาและรวบรวมความต้องการ

เริ่มจากการศึกษาปัญหาของระบบการซื้อ-ขาย ของร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์และสัมภาษณ์พนักงานขาย และเจ้าของร้านเกี่ยวกับระบบงานปัจจุบันที่ทางร้านใช้ในแต่ละวัน และข้อมูลที่เกี่ยวข้องสำหรับการพัฒนาระบบเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลโครงสร้างของ AR(Augmented Reality) ตามตำราต่างๆ และทำการศึกษาซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่ใช้ เพื่อให้เข้าใจถึงความยากง่ายในการนำไปพัฒนาระบบ

- 1.5.1.1 เทคโนโลยี AR(Augmented Reality) เป็นการแสดงภาพเสมือนจริงที่จำลองเข้าสู่โลกจริงผ่านกล้องและการประมวลผลที่จะนำวัตถุมาทับซ้อนเข้าเป็นภาพเดียวกัน เราสามารถมองผ่านกล้องได้โดยตรง
- 1.5.1.2 ศึกษา ARCore ทำให้ภาพ 3 มิติ ที่จะปรากฏขึ้นบนหน้าจอเมื่อเรียกใช้ AR มีความสมจริงและเป็นธรรมชาติมากกว่าการใช้ AR จากกล้องมือถือธรรมดา

- 1.5.1.3 ศึกษา Renderable เพราะเป็นโมเดล 3 มิติ และประกอบด้วยตำแหน่งของการวางจุดบนวัสดุพื้นผิวและอื่นๆ สามารถเชื่อมต่อกับ A Node และแสดงผลเป็นส่วนหนึ่งของฉากอย่างถูกต้อง
- 1.5.1.4 ศึกษาหลักการทำงานของกล้อง เมื่อเราส่องกล้องลงในพื้นที่จริง จะเกิดจุดสีขาวยเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ในการวางโมเดลสามมิติและเพิ่มความแม่นยำของการแสดงโมเดลให้เสมือนจริงมากที่สุด

1.5.2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

นำข้อมูลและขอบเขตที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบส่วนต่างๆ ของระบบวางแผนปฏิบัติงานเพื่อทำการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันและนำเสนอผ่านทางแผนภาพต่างๆ ประกอบด้วย Use case Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram, ER Diagram เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างสมบูรณ์และเกิดประโยชน์กับทางร้านมากที่สุด โดยวิเคราะห์จากความต้องการและขอบเขตการทำงานของแอปพลิเคชัน

1.5.3 การออกแบบระบบ (System Design)

ในส่วนของการออกแบบระบบเพอร์นิเจอร์เสมือนจริง เน้นการออกแบบที่เป็นระเบียบ เป็นหมวดหมู่ ออกแบบให้ทุกอย่างมีสีสันสดใสดึงดูดความสนใจของผู้ใช้งานอาศัยหลักการออกแบบของ Material Design ในขั้นตอนนี้จะทำการออกแบบเว็บไซต์ที่จะนำมาใช้จริง เพื่อเป็นแนวทางในการ พัฒนาแอปพลิเคชันที่จะต้องตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้มากที่สุด

ในส่วนของการออกแบบ User Interface และ User Experience ภายในแอปพลิเคชันจะต้องใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน โดยทุกหน้าของระบบ จะมีปุ่ม Back เพื่อกลับไปยังหน้าหลักของระบบได้ทุกเมื่อ และลดขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชันทำให้ผู้ใช้รู้สึกสะดวกต่อการใช้งาน ส่วนสีต้นจะออกแบบให้สอดคล้องกับระบบเพอร์นิเจอร์เสมือนจริง

1.4.3.1 การออกแบบสถาปัตยกรรม (Architecture Design)

สถาปัตยกรรมที่ใช้ในการพัฒนาไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์และเว็บเซอร์วิส (Web Service)

1.4.3.2 ออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

การออกแบบฐานข้อมูลในส่วนของ Back-End มีการพัฒนาด้วยเว็บเซอร์วิส (Web Service) ด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) มีการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้สถาปัตยกรรมฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล คือ MySQL

1.4.3.3 ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design)

การออกแบบติดต่อกับผู้ใช้หน้าจอของระบบและเว็บให้ได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานในระบบ โดยใช้ Bootstrap 4 และในส่วนของแอปพลิเคชันระบบและในส่วนของแอปพลิเคชันเป็นการใช้ Angular ในการพัฒนาออกแบบทำให้สะดวกในการจัดการเขียนชุดคำสั่ง

1.5.4 การพัฒนาระบบ (System Development)

เทคโนโลยีเสมือนจริง เข้ามาใช้ด้วยการใช้งานผ่านอุปกรณ์กล้องบน Smart Phone โดยการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เข้ามาพัฒนาด้วยภาษา PHP JAVA และ Angular นอกจากนี้ยังใช้ ARCore เป็นไฟล์ SDK (Software Development Kit) สำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ Google เปิดให้นำมาพัฒนาแอปพลิเคชัน AR แบบไม่เสียค่าใช้จ่าย

1.5.5 การทดสอบระบบ (System Testing)

กระบวนการทดสอบใช้รูปแบบการทดสอบโดย เป็นการทดสอบระบบก่อนใช้งานจริงเพื่อตรวจสอบว่าตอบสนองความต้องการของผู้ใช้จริง ทดสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษากับเจ้าของร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์ เพื่อดูว่าซอฟต์แวร์หรือเนื้อหาภายในระบบทำงานถูกต้องตามความต้องการหรือไม่ หากเกิดความผิดพลาดระหว่างการทดสอบ ทางผู้พัฒนาจะจดรายงานหลังการทดสอบ ว่าเกิดความผิดพลาดตรงไหน และนำกลับมาแก้ไข เมื่อทำการแก้ไขเสร็จแล้วจะนำกลับไปให้ผู้ใช้ทดสอบอีกครั้ง จนกว่าจะถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

1.5.6 การจัดทำเอกสาร (Documentation)

การจัดทำเอกสารใช้ Microsoft Word ในการจัดทำเอกสารปริญญาณิพนธ์และใช้ Illustrator ในการจัดทำเอกสารคู่มือเพื่อให้ผู้ใช้รู้ถึงความเป็นมาของระบบเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริงได้อย่างถูกต้อง

1.6 แผนและระยะเวลาดำเนินการปริญญานิพนธ์

ตารางที่ 1.1 แสดงระยะเวลาดำเนินงาน

หัวข้อ	ระยะเวลา								
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย	พ.ค	มิ.ย
	61	61	61	62	62	62	62	62	62
1.ศึกษาและรวบรวมข้อมูล	←→								
2.วิเคราะห์ระบบ		←→							
3.ออกแบบระบบ			←→						
4.พัฒนาระบบ				←→			→		
5.ทดสอบระบบ						←→			
6.จัดทำเอกสารคู่มือต่างๆ	←→								

1.7 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1.7.1 ฮาร์ดแวร์

1.7.1.1 Notebook: Intel(R) Core(TM) i7-7500U
@ 2.70 GHz

1.7.2 ซอฟต์แวร์

1.7.2.1 ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10

1.7.2.2 Xampp Control Panel

1.7.2.3 Adobe Illustrator CS6

1.7.2.4 Bootstrap 4

1.7.2.5 Angular

1.7.2.6 PHP

1.7.2.7 Visual Studio Code 2017

1.7.2.8 Postman

1.7.2.9 Android Studio ver.3.4

1.7.3 อุปกรณ์และเครื่องมือที่รองรับระบบ

1.7.3.1 ฮาร์ดแวร์

1.7.3.1.1 สมาร์ทโฟน

ความต้องการขั้นต่ำของแอปพลิเคชัน

- CPU Quad Core ขึ้นไป

- Ram 4 GB ขึ้นไป

- พื้นที่ความจำภายในเครื่อง ไม่น้อยกว่า 500 MB

1.7.3.2 ซอฟต์แวร์

1.7.3.2.1 ระบบปฏิบัติการ Android 4.0 ขึ้นไป



บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติโดยย่อ ร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์

ร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์ ตั้งอยู่ที่ ตำบล บางปลา อำเภอบางพลี สมุทรปราการ 10540 เป็นร้านขายเฟอร์นิเจอร์ตกแต่งบ้าน โต๊ะ เก้าอี้ ที่นอน เตียง และชั้นวางของต่างๆ อีกทั้งยังขายเฟอร์นิเจอร์แบบยกชุดด้วย จากการขายแบบเดิมของร้าน ก็จะมีพนักงานคอยต้อนรับลูกค้า 2 คน เพื่อแนะนำสินค้าและรายละเอียดต่างๆของสินค้า ลูกค้าส่วนใหญ่ที่มาเลือกสินค้าที่ร้าน ใช้เวลาในการเลือกซื้อค่อนข้างนาน จากการขายแบบเดิมยังไม่ดึงดูดความสนใจของลูกค้า ทางคณะผู้จัดทำได้ใช้แนวคิดและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้เป็นความรู้และวิเคราะห์ออกแบบแอปพลิเคชัน โดยใช้เทคโนโลยีที่นำภาพเสมือนเป็นรูปแบบ 3 มิติ จำลองเข้าสู่โลกจริงผ่านกล้องและการประมวลผลที่จะนำวัตถุมาทับซ้อนเข้าเป็นภาพเดียวกัน โดยสามารถมองผ่านกล้องได้โดยตรง และยังช่วยดึงดูดความสนใจของลูกค้าและช่วยให้ง่ายต่อการเลือกซื้อสินค้า

2.2 Augmented Reality¹

AR ย่อมาจาก Augmented Reality เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริงกับสิ่งๆที่เสมือนจริงเข้าด้วยกัน นำโมเดลในรูปแบบต่างๆมาทำให้เกิดการทับซ้อนกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้องผ่านซอฟต์แวร์และเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ และถือเป็นการสร้างข้อมูลใหม่ขึ้นมาให้เป็นข้อมูลเสมือนจริง เช่น รูป วิดีโอ รูปทรงสามมิติ และข้อความ และยังเป็นที่ยุติของกลุ่มธุรกิจหลายกลุ่มได้แก่ ห้างสรรพสินค้าอียูเกีย ที่จำหน่ายเฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้านทุกชนิด คือการใช้ AR Paper ประกอบการตัดสินใจของลูกค้าโดยทำ Interactive Catalog 2010 ที่เป็น AR ทำงานบนมือถือไอโฟน และมีบทบาทสำคัญกับชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก

โดยนำวิธีการนี้มาประยุกต์ในการขายของร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์ ให้มีรูปแบบการขายที่น่าสนใจ ทันสมัย ดึงดูดลูกค้า โดยการเอารูปเฟอร์นิเจอร์ในรูปแบบโมเดลสามมิติมาทับซ้อนลงบนกล้องที่ส่องลงบนสถานที่จริงและมีรูปแบบและขนาดเสมือนจริง ทำให้ลูกค้าไม่ต้องไปยืนตัดสินใจเลือกเฟอร์นิเจอร์ที่ร้าน แต่สามารถใช้กล้องส่องแล้วแสดงเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริงขึ้นมา ก็สามารถตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าได้เลย

¹ <https://www.dootvmedia.com/news/detail/7/Virtual-Reality>

2.2.1 ขั้นตอนการทำเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน

- 2.2.1.1 การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Marker จากภาพที่ได้จากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของ Marker การวิเคราะห์ภาพสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การวิเคราะห์ภาพโดยอาศัย Marker เป็นหลักในการทำงาน (Marker based AR) และการวิเคราะห์ภาพโดยใช้ลักษณะต่างๆที่อยู่ในภาพมาวิเคราะห์ (Marker-less based AR)
- 2.2.1.2 การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของ Marker เทียบกับกล้อง
- 2.2.1.3 กระบวนการสร้างภาพสองมิติ จากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพโดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติที่คำนวณได้จนได้ภาพเสมือนจริง

2.1.2 องค์ประกอบของเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย

- 2.1.2.1 AR Code หรือตัว Marker ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุ
- 2.1.2.2 Eye หรือ กล้องวิดีโอ กล้องโทรศัพท์มือถือ หรือตัวจับ Sensor อื่นๆ ใช้มองตำแหน่งของ AR Code แล้วส่งข้อมูลเข้า AR Engine
- 2.1.2.3 AR Engine เป็นตัวส่งข้อมูลที่สามารถอ่านได้ผ่านเข้าซอฟต์แวร์ แอปพลิเคชัน หรือส่วนประมวลผล เพื่อแสดงเป็นภาพต่อไป
- 2.1.2.4 Display หรือ จอแสดงผลเพื่อให้เห็นผลข้อมูลที่ AR Engine ส่งมาให้ในรูปแบบของภาพ หรือ วิดีโอหรืออีกวิธีหนึ่ง เราสามารถรวมกล้อง AR Engine และจอภาพ เข้าด้วยกันในอุปกรณ์เดียว เช่น โทรศัพท์มือถือ หรืออื่นๆ

2.3 Android Studio³

Android Studio เป็น IDE Tool จากกูเกิลไว้พัฒนาแอนดรอยด์สำหรับ Android Studio เป็น IDE Tools ล่าสุดจากกูเกิลไว้พัฒนาโปรแกรมแอนดรอยด์โดยเฉพาะ โดยพัฒนาจากแนวคิดพื้นฐานมาจาก IntelliJ IDEA คล้าย ๆ กับการทำงานของ Eclipse และ Android ADT Plugin โดยวัตถุประสงค์ของ Android Studio คือต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนาแอปพลิเคชัน

บนแอนดรอยด์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการออกแบบ GUI ที่ช่วยให้สามารถ ดูตัวอย่างตัว แอปพลิเคชัน มุมมองที่แตกต่างกันบน มือถือสมาร์ตโฟนแต่ละรุ่น สามารถแสดงผลบางอย่างได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการรันแอปพลิเคชันบน อิมูเลเตอร์รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของอิมูเลเตอร์ที่ยังเจอปัญหาค้างอยู่ในปัจจุบันมือถือสมาร์ตโฟนแต่ละรุ่นสามารถแสดงผลบางอย่างได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการรันแอปพลิเคชันบนอิมูเลเตอร์รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของอิมูเลเตอร์ที่ยังเจอปัญหาค้างอยู่ในปัจจุบัน

2.4 Visual Studio Code⁴

เป็นโปรแกรม CodeEditor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด จากค่ายไมโครซอฟท์ มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ OpenSource จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรี ๆ ที่ต้องการความเป็นมืออาชีพซึ่ง Visual Studio Code นั้น เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux สนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้อย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็น 1.การเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++, C#, Java, Python, PHP

2.5 Java⁵

Java เป็นภาษาเขียน โปรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไป โดยสามารถทำงานได้พร้อมกัน เป็นภาษาที่สร้างมาจากคลาส และสนับสนุนการเขียน โปรแกรมแบบออบเจกต์ดู๊กออกแบบมาให้พร้อมสำหรับการใช้งาน โดยมีเมธอดและคลาสช่วยอำนวยความสะดวกมากมาย ภาษา Java นั้นมีความตั้งใจจะทำให้ให้นักพัฒนาออกแบบและพัฒนาโปรแกรมน้อยลง นั่นคือการเขียนเพียงครั้งเดียว แต่นำไปใช้งานได้ทุกที่หรือทุกแพลตฟอร์ม

² <http://www.similantechology.com/news&article/android.html>

³ <https://mindphp.com/microsoft/4829-visual-studio-code.html>

⁴ <http://marcuscode.com/lang/java>

⁵ <http://www.helloho.me/getting-started-with-angular/>

2.6 Angular⁶

หนึ่งใน Front-end JavaScript Framework ที่ทำงานบนฝั่ง Client ที่ได้รับความนิยมสูงที่สุดในปัจจุบัน ที่เราสามารถนำไปสร้าง SPA (Reactive Single Page Applications) ทำให้รู้สึกว่าการเปลี่ยนหน้าไปมาหรือการคลิกปุ่มต่างๆเหมือนเป็น เพราะไม่มีการโหลดเปลี่ยนหน้าเพราะทุกหน้าถูกโหลดมาไว้หน้าเดียวกัน และมี Scope คือส่วนที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่าง Controller กับ View

2.7 PHP⁷

เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ ที่ทำงานแบบ Server Side Script ใช้สำหรับจัดทำระบบ และแสดงผลออกมาในรูปแบบของ HTML กระบวนการทำงานจะทำงานแบบโปรแกรมแปลคำสั่ง interpreter คือแปลภาษาทุกครั้งที่มีคนเรียกสคริปต์ ข้อดีคือ ไม่ต้องนำไปประมวลผลใหม่ (Compiler) เมื่อนำโปรแกรมไปใช้งาน หรือจะอัปเดตเวอร์ชันของโปรแกรม สามารถอัปเดตขึ้นไปทับไฟล์เดิมแล้วใช้งานได้ทันที นอกจากนี้พีเอชพียังสามารถใช้สร้างโปรแกรมโครงสร้างสร้างโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) หรือสร้างโปรแกรมที่รวมทั้งสองอย่างเข้าด้วยกันและยังเป็นภาษาที่เรียนรู้ง่ายและใช้งานได้ไม่ยาก

2.8 Material Design⁸

เป็นการออกแบบที่ค่อนข้างซับซ้อนกว่าการดีไซน์ทั่วไป พื้นฐานการออกแบบอยู่บน 3D เพราะเน้นไปทางความเรียบง่าย แต่ดูดี และมีการใส่เงาเพื่อให้แสงออกมาเหมือนของจริง ทำให้เหมือนวัตถุนั้นลอยอยู่ เช่น ไอคอนที่ใช้ในแอปพลิเคชันมีการใส่เงาให้ดูเหมือนจริงการออกแบบมีลักษณะ Minimal และการใช้สีหลากหลาย

2.9 แอปพลิเคชันที่ใกล้เคียง⁹

2.9.1 ระบบบริหารการขายบนอุปกรณ์พกพาด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (กรณีศึกษาบริษัท เฟอร์นิเจอร์เหล็กไทย จำกัด)¹

นางสาวณัชชา ถาวรวัฒนาเจริญ และ นางสาววรรณิศา ปานเปี่ยมเกียรติ ได้จัดทำโครงการ เรื่อง ระบบบริหารการขายบนอุปกรณ์พกพาด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (กรณีศึกษาบริษัทเฟอร์นิเจอร์เหล็กไทย จำกัด) โดยใช้เทคนิคในการพัฒนาผ่านทางเทคโนโลยีเสมือนจริงที่แสดงตัวสินค้าแบบเสมือนของจริงและสั่งซื้อสินค้าผ่านทางเทคโนโลยีเสมือนจริงได้ ลูกค้ายังสามารถสมัครสมาชิก เลือกสั่งซื้อสินค้าลงในระบบตะกร้าสินค้าและยังจะกำหนดสถานที่จัดส่งได้ตามที่ต้องการผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่และส่วนผู้ดูแลระบบสามารถจัดการสินค้าได้โดยเพิ่มสินค้า แก้ไขสินค้า ลบสินค้า และดูข้อมูล

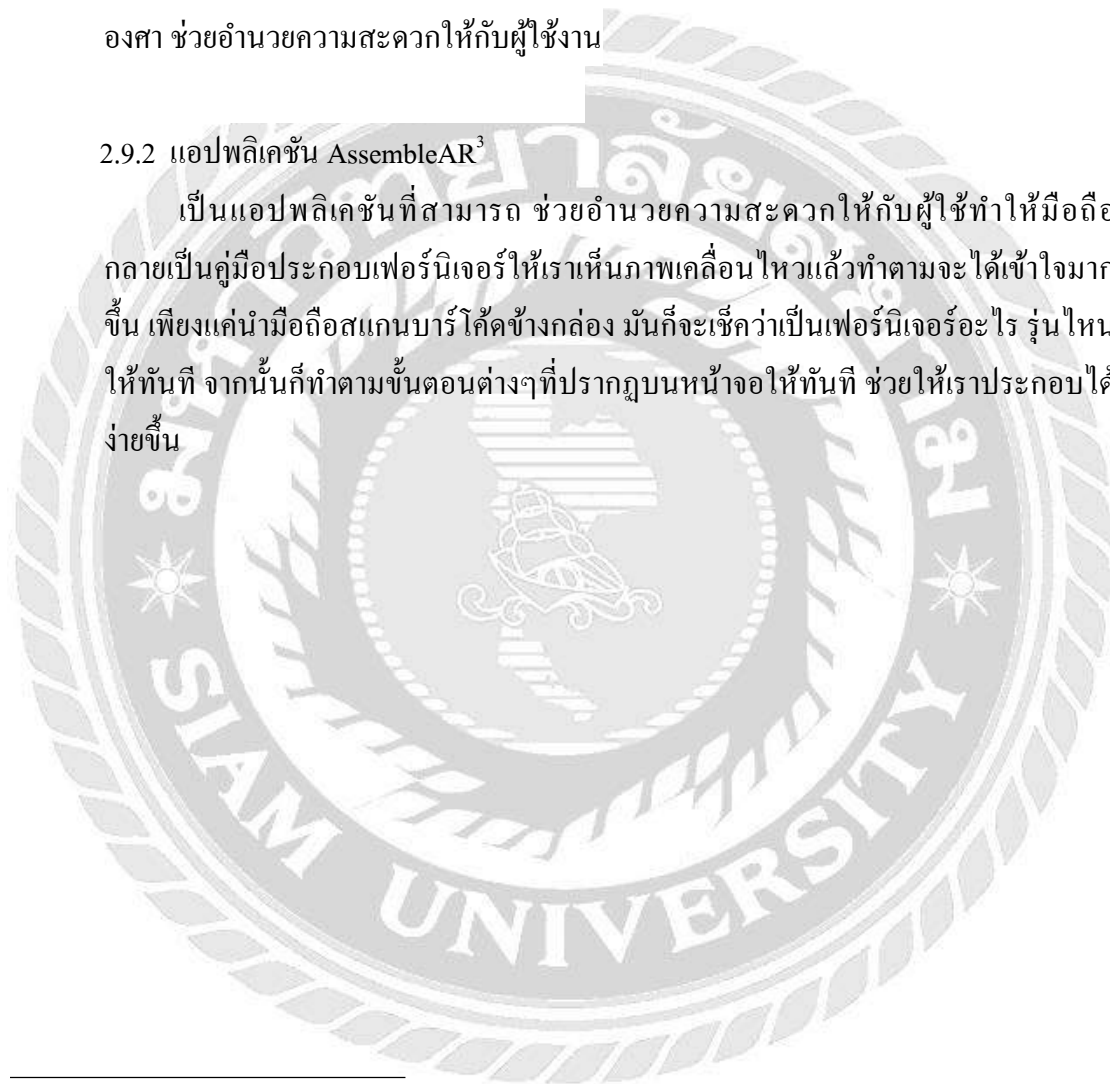
การจัดซื้อของลูกค้าทางร้านได้และผู้ดูแลระบบยังสามารถตรวจสอบสถานะการจัดส่งของลูกค้าได้

2.9.2 แอปพลิเคชัน IKEA Place²

แอปพลิเคชัน IKEA Place ที่จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถจำลองสถานการณ์การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ 3D จาก IKEA ภายในบ้านได้แบบเห็นภาพเสมือนจริงและวัตถุเสมือนขนาดเท่าของจริงโดยใช้เลนส์ของกล้อง iPhone สามารถย่อ ขยาย หรือหมุนได้แบบ 360 องศา ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน

2.9.2 แอปพลิเคชัน AssembleAR³

เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถ ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ทำให้มือถือกลายเป็นคู่มือประกอบเฟอร์นิเจอร์ให้เราเห็นภาพเคลื่อนไหวแล้วทำตามจะได้เข้าใจมากขึ้น เพียงแค่นำมือถือสแกนบาร์โค้ดข้างกล่อง มันก็จะชี้ว่าเป็นเฟอร์นิเจอร์อะไร รุ่นไหนให้ทันที จากนั้นก็ทำตามขั้นตอนต่างๆที่ปรากฏบนหน้าจอให้ทันที ช่วยให้เราประกอบได้ง่ายขึ้น



⁷<https://medium.com/@sunzandesign/php>

⁸<https://www.blognone.com/node/57820>

⁹wjst.wu.ac.th/index.php/wuresearch/article/download/5220/801

¹⁰<https://thaimarketing.in.th/76043>

¹¹<https://news.siamphone.com/news-32836.html>

2.10 การเปรียบเทียบฟังก์ชันการทำงานระหว่างแอปพลิเคชันเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริง Virtual furniture กับ แอปพลิเคชัน AssembleAR,ระบบบริหารการขายบนอุปกรณ์พกพาด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง และ IKEA Place

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบฟังก์ชันการทำงานระหว่างแอปพลิเคชัน AR (Augmented Reality)

	ระบบบริหารการขายบน อุปกรณ์พกพาด้วยเทคโนโลยี เสมือนจริง	IKEA Place	Assemble AR	Virtual furniture
AR Furniture	✓	✓	✓	✓
สามารถหมุนโมเดลได้	-	✓	-	✓
มีรายละเอียดของโมเดล	✓	✓	✓	✓
ย่อขยายโมเดล เฟอร์นิเจอร์ได้	-	✓	-	✓
เคลื่อนย้ายโมเดล เฟอร์นิเจอร์ได้	-	✓	-	✓
กดถูกใจสินค้าที่สนใจ	-	✓	-	✓
สมัครสมาชิกได้	✓	✓	-	✓
มีการตั้งจองสินค้าได้	-	-	-	✓

ระบบบริหารการขายบนอุปกรณ์พกพาด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (กรณีศึกษาบริษัทเฟอร์นิเจอร์เหล็กไทย จำกัด) เป็นแอปพลิเคชันซื้อขายบนอุปกรณ์พกพา สามารถแสดงสินค้าในรูปแบบเสมือนจริงด้วย Marker ลูกค้าสามารถสมัครสมาชิกได้ และเลือกสั่งซื้อสินค้าลงในระบบตะกร้าได้

แอปพลิเคชัน IKEA Place เป็นแอปพลิเคชันที่จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถจำลองสถานการณ์การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ 3D จาก IKEA ภายในบ้านได้แบบเห็นภาพเสมือนจริงและวัตถุเสมือนขนาดเท่าของจริงโดยใช้เลนส์ของกล้อง iPhone สามารถย่อ ขยาย หรือหมุนได้แบบ 360 องศา ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน

แอปพลิเคชัน AssembleAR เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถ ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ทำให้มือถือกลายเป็นคู่มือประกอบเฟอร์นิเจอร์ให้เราเห็นภาพเคลื่อนไหวแล้วทำตามจะได้เข้าใจมากขึ้น เพียงแค่นำมือถือสแกนบาร์โค้ดข้างกล่อง มันก็จะชี้ว่าเป็นเฟอร์นิเจอร์อะไร รุ่นไหนให้ทันที จากนั้นก็ทำตามขั้นตอนต่างๆที่ปรากฏบนหน้าจอให้ทันที ช่วยให้เราประกอบได้ง่ายขึ้น

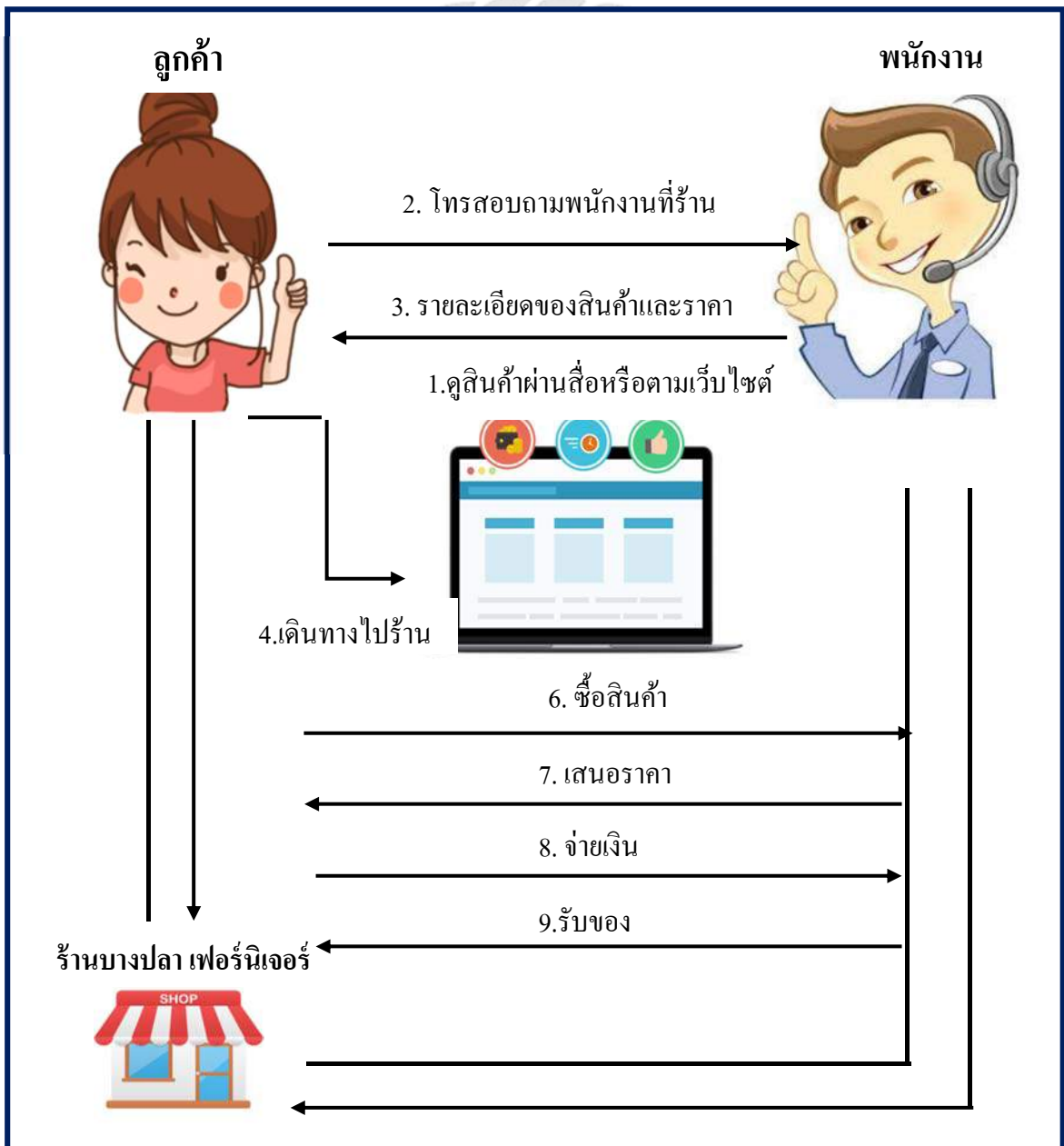
บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 รายละเอียดของปัญญานิพนธ์

3.1.1 วิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

3.1.1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของระบบเดิม (Work Flow Diagram)



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของระบบเดิม

จากรูปที่ 3.1 ระบบปัจจุบันมีการทำงานดังนี้

- ลูกค้า ดูภาพเฟอร์นิเจอร์จากเว็บไซต์หรือสื่อต่างๆของทางร้าน
- ลูกค้า โทรศัพท์มาสอบถามพนักงานเกี่ยวกับรายละเอียดของสินค้า
- ลูกค้า ได้รับข้อมูลสินค้าจากพนักงาน แล้วตัดสินใจว่าจะไปดูสินค้าที่ร้าน
- ลูกค้า เดินทางไปที่ร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์
- พนักงาน มาต้อนรับลูกค้าและแนะนำรายละเอียดของสินค้า
- ลูกค้า ตัดสินใจซื้อสินค้า
- พนักงาน เสนอราคาให้กับลูกค้า
- ลูกค้า จ่ายเงินให้กับพนักงาน
- ลูกค้า รับสินค้า

3.1.1.2 ปัญหาและข้อจำกัดจากระบบงานเดิม

- 3.1.2.1 ลูกค้าต้องดูเฟอร์นิเจอร์จากหนังสือหรือเว็บไซต์ของทางร้านเพื่อเข้ามาดูว่ามีสินค้าที่ต้องการหรือไม่ อาจจะต้องโทรศัพท์ไปยังที่ร้านเพื่อฟังรายละเอียดสินค้าและราคา พนักงานที่ร้านอาจทำให้ความน่าสนใจของสินค้านั้นลดลงเพราะไม่เห็นภาพจริง
- 3.1.2.2 เว็บไซต์ของทางร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์ สามารถดูได้แต่ภาพและรายละเอียดบางอย่างของสินค้าเท่านั้น แต่ไม่สามารถสั่งจองสินค้าที่สนใจได้
- 3.1.2.3 ลูกค้าต้องเดินทางไปซื้อสินค้าที่ร้าน โดยที่ไม่ทราบเลยว่ามีสินค้าที่ลูกค้าต้องการหรือไม่ หรือมีสินค้าที่ลูกค้าสนใจหรือไม่ ทำให้เสียเวลาในการเดินทางไปซื้อ
- 3.1.2.4 เนื่องจากสินค้าทางร้านมีหลายรูปแบบหลายขนาด ลูกค้าที่มาเลือกซื้อจะไม่แน่ใจว่าต้องซื้อขนาดเท่าไรถึงเหมาะกับพื้นที่ที่ต้องการวางเฟอร์นิเจอร์ ทำให้ยากต่อการตัดสินใจ

3.1.1.3 แนวทางการแก้ไข

- 3.1.1.3.1 จัดทำแอปพลิเคชันระบบเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริง บนมือถือสมาร์ตโฟน ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ลูกค้าสามารถเลือกชมสินค้าที่เหมือนกับของจริงได้อย่างสะดวกสบายและเพิ่มความน่าสนใจของสินค้าและสั่งจองผ่านภาพเสมือนจริงได้ทันที
- 3.1.1.3.2 ระบบสมัครสมาชิกเพื่อจัดเก็บข้อมูลของลูกค้า รหัสผ่านที่ใช้ในการ

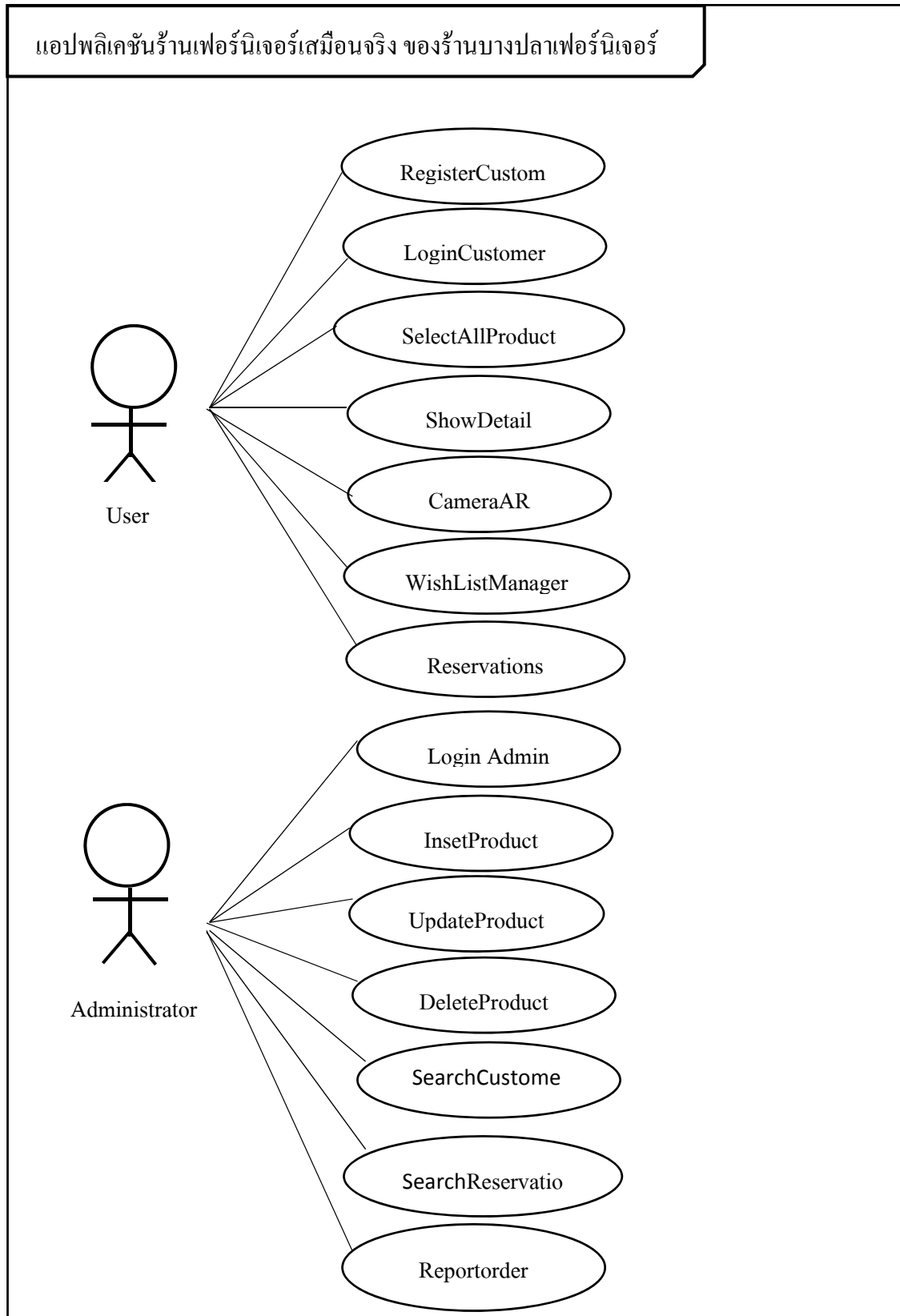
สมัครสมาชิก ลูกค้าก็สามารถเข้าสู่ระบบ จากโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เครื่องอื่นได้เมื่อลูกค้าจะเข้าไปดู รายละเอียดของสินค้าและจะทำการจองสินค้า

3.1.1.3.3 จัดทำระบบการจองสินค้าให้กับลูกค้าในระบบ เพื่อลดการเสียเวลาเมื่อไปถึงที่ร้านแล้วสินค้าหมด

3.1.2 การวิเคราะห์ระบบงานใหม่

จากระบบเดิมที่ลูกค้าสามารถดูสินค้าได้จากภาพสองมิติจากใบโบชัวร์ หรือต้องมาดูสินค้าจริงที่ร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์ด้วยตนเอง ถึงจะตัดสินใจสั่งซื้อได้หรือบางท่านอาจตัดสินใจไม่ได้ใน ระบบงานใหม่ลูกค้าสามารถดูภาพเฟอร์นิเจอร์ในรูปแบบสามมิติได้ทันทีผ่านทางโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ทำให้ง่ายต่อการตัดสินใจเลือกซื้อ และสั่งจองได้





รูปที่ 3.2 Use Case Diagram แอปพลิเคชันร้านเฟอร์นิเจอร์

เสมือนจริง ของร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์

3.3 Use Case Description

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดของ Use Case : Login Admin

Use Case Name	Login Admin
Use Case ID	UC1
Brief Description	ยืนยันตัวตนว่าเป็นผู้ดูแลระบบ
Primary Actors	Administrator (ผู้ดูแลระบบ)
Secondary Actors	-
Preconditions	จะต้องเป็นผู้ดูแลระบบที่มีรหัสเท่านั้น
Main Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ดูแลระบบป้อนชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน คลิกปุ่ม Login 2. ระบบจะตรวจสอบข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่ป้อนข้อมูลเข้ามาตรงกับฐานข้อมูลหรือไม่ <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ข้อมูลผู้ใช้และรหัสผ่านที่ตรงกันในฐานข้อมูล <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 ระบบไปยังหน้าหลักเพื่อเลือกเมนูและทำงานต่อไป 2.2 ข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านไม่ตรงกันในฐานข้อมูล <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1 ระบบแสดงหน้าจอแจ้งเตือนว่า “Incorrect Username Or Password” ไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้
Post Condition	สามารถใช้งานฟังก์ชันต่างๆ สำหรับผู้ดูแลระบบได้
Alternative Flows	-
Exception	-

ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดของ Use Case : InsertProduct

Use Case Name	InsertProduct
Use Case ID	UC2
Brief Description	ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มสินค้าได้
Primary Actors	Administrator(ผู้ดูแลระบบ)
Secondary Actors	-
Preconditions	-
Main Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ดูแลระบบเลือกฟังก์ชัน เพิ่มสินค้า ข้อมูล 2. ระบบทำการบันทึกลงฐานข้อมูล
Post Condition	ข้อมูลถูกเพิ่มในระบบ
Alternative Flows	-
Exception	

ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดของ Use Case : UpdateProduct

Use Case Name	UpdateProduct
Use Case ID	UC3
Brief Description	ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไข ข้อมูลสินค้าได้
Primary Actors	Administrator (ผู้ดูแลระบบ)
Secondary Actors	-
Preconditions	-
Main Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 3. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ดูแลระบบเลือกฟังก์ชัน Update ข้อมูลสินค้า 4. สามารถแก้ไขข้อมูลสินค้าได้แล้วบันทึกลงฐานข้อมูล
Post Condition	ข้อมูลปรับปรุงแก้ไข ไปยังระบบ
Alternative Flows	-
Exception	-

ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียดของ Use Case : DeleteProduct

Use Case Name	DeleteProduct
Use Case ID	UC4
Brief Description	ผู้ดูแลระบบสามารถลบสินค้า ประเภทสินค้าได้
Primary Actors	Administrator (ผู้ดูแลระบบ)
Secondary Actors	-
Preconditions	-
Main Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ดูแลระบบเลือกฟังก์ชันลบข้อมูลสินค้าได้ 2. สามารถแก้ไขข้อมูลสินค้าได้แล้วบันทึกลงฐานข้อมูล
Post Condition	ข้อมูลสินค้าจะถูกเปลี่ยนสถานะ ไม่สามารถแสดงผลบนระบบได้
Alternative Flows	-
Exception	-

ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดของ Use Case : SearchCustomer

Use Case Name	SearchCustomer
Use Case ID	UC5
Brief Description	ผู้ดูแลระบบสามารถค้นหาข้อมูลของลูกค้าได้ที่ทำกร Login
Primary Actors	Administrator (ผู้ดูแลระบบ)
Secondary Actors	-
Preconditions	-
Main Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ดูแลระบบเลือกหน้าข้อมูลของลูกค้า <ol style="list-style-type: none"> 1.1 เมื่อผู้ดูแลระบบค้นหาข้อมูลของลูกค้าที่ต้องการ 1.2 เมื่อผู้ดูแลระบบได้ข้อมูลที่ต้องการแล้ว ก็จบการทำงานของฟังก์ชันนี้
Post Condition	-
Alternative Flows	-
Exception	-

ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดของ Use Case : SearchReservation

Use Case Name	SearchReservation
Use Case ID	UC6
Brief Description	ผู้ดูแลระบบสามารถค้นหาข้อมูลการจองของลูกค้าได้
Primary Actors	Administrator(ผู้ดูแลระบบ)
Secondary Actors	-
Preconditions	-
Main Flow :	<p>1. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ดูแลระบบเลือกหน้าข้อมูลการจองของลูกค้า</p> <p>1.1 เมื่อผู้ดูแลระบบค้นหาข้อมูลการจองของลูกค้าที่ต้องการ</p> <p>1.2 เมื่อผู้ดูแลระบบได้ข้อมูลการจองของลูกค้าที่ต้องการแล้วก็จบการทำงานของฟังก์ชันนี้</p>
Post Condition	-
Alternative Flows	-
Exception	-

ตารางที่ 3.7 แสดงรายละเอียดของ Use Case : Reportorder

Use Case Name	Reportorder
Use Case ID	UC7
Brief Description	ผู้ดูแลระบบสามารถดูรายงานการสั่งจองจากลูกค้าได้
Primary Actors	Administrator(ผู้ดูแลระบบ)
Secondary Actors	-
Preconditions	-
Main Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ดูแลระบบทำการเลือกฟังก์ชัน Reportorder 2. ระบบแสดงข้อมูลของลูกค้าที่ทำการ Reportorder ได้แก่ ชื่อลูกค้า รหัสการจอง รหัสสินค้า รายละเอียดสินค้า <ol style="list-style-type: none"> 2.1 เมื่อผู้ดูแลระบบ ต้องการดูข้อมูลการจองของลูกค้า บางคน ก็สามารถค้นหา ด้วย รายชื่อของลูกค้าคนนั้น 2.2 เมื่อผู้ดูแลระบบ ได้ข้อมูลที่ต้องการแล้ว ก็จบการทำงานของฟังก์ชันนี้
Post Condition	แสดงข้อมูลการสั่งจองของลูกค้า
Alternative Flows	-
Exception	-

ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดของ Use Case : RegisterCustomer

Use Case Name	RegisterCustomer
Use Case ID	UC8
Brief Description	เป็นโปรเซสสำหรับสมัครสมาชิกโดยลูกค้าสามารถป้อนข้อมูลผ่านทางแอปพลิเคชัน
Primary Actors	User (ผู้ใช้)
Secondary Actors	-
Preconditions	-
Main Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูล 2. ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลตรงกันในฐานข้อมูลหรือไม่ <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ข้อมูลป้อนครบ <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 ระบบทำการแสดงหน้าหลัก 2.2 ข้อมูลป้อนไม่ครบ <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1 ระบบทำการแสดงแจ้งเตือน “Please enter the information completely”
Post Condition	แสดงข้อมูลของลูกค้า
Alternative Flows	-
Exception	-

ตารางที่ 3.9 แสดงรายละเอียดของ Use Case : LoginCustomer

Use Case Name	Login Customer
Use Case ID	UC9
Brief Description	ตรวจสอบยืนยันตัวตนเข้าสู่ระบบเพื่อจะทำการจอง
Primary Actors	User (ผู้ใช้)
Secondary Actors	-
Preconditions	-
<p>Main Flow :</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อลูกค้าทำการป้อนข้อมูล Username และ Password 4. ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลตรงกันในฐานะข้อมูลหรือไม่ <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ข้อมูลตรงกัน <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 ระบบทำการแสดงหน้าหลัก 2.2 ข้อมูลไม่ตรงกัน <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1 ระบบทำการแสดงแจ้งเตือน “Incorrect Username Or Password” 	
Post Condition	-
Alternative Flows	-
Exception	-

ตารางที่ 3.10 แสดงรายละเอียดของ Use Case : SelectAllProduct

Use Case Name	SelectAllProduct
Use Case ID	UC10
Brief Description	ลูกค้าสามารถเลือกประเภทสินค้าหรือสินค้าชิ้นใดชิ้นหนึ่ง
Primary Actors	User (ผู้ใช้)
Secondary Actors	-
Preconditions	-
Main Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อลูกค้าเลือกสินค้าชิ้นใดชิ้นหนึ่ง 2. ระบบทำการแสดงสินค้าที่ลูกค้ากดเลือกขึ้นมา <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ระบบทำการแสดงสินค้าที่ลูกค้าเลือก
Post Condition	-
Alternative Flows	-
Exception	-

ตารางที่ 3.11 แสดงรายละเอียดของ Use Case : ShowDetail

Use Case Name	ShowDetail
Use Case ID	UC11
Brief Description	ลูกค้าสามารถดูรายละเอียดสินค้าของสินค้าตัวนั้นได้
Primary Actors	User (ผู้ใช้)
Secondary Actors	-
Preconditions	-
Main Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อลูกค้าเลือกสินค้าตัวนั้น 2. ระบบจะตรวจสอบว่าลูกค้ากดเลือกสินค้าชิ้นไหน <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ระบบก็จะทำการแสดงรายละเอียดสินค้าตัวนั้น
Post Condition	-
Alternative Flows	-
Exception	-

ตารางที่ 3.12 แสดงรายละเอียดของ Use Case : CameraAR

Use Case Name	CameraAR
Use Case ID	UC12
Brief Description	User(ผู้ใช้)
Primary Actors	ลูกค้าสามารถกด สินค้า ให้เป็น สินค้าที่เสมือนจริงได้
Secondary Actors	-
Preconditions	-
Main Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อ ลูกค้า กดสินค้าตัวนั้น สินค้าก็จะทำการ โปรเซส ก็จะแสดงผลในรูปแบบ AR (Augmented Reality) 3D
Post Condition	-
Alternative Flows	-
Exception	-

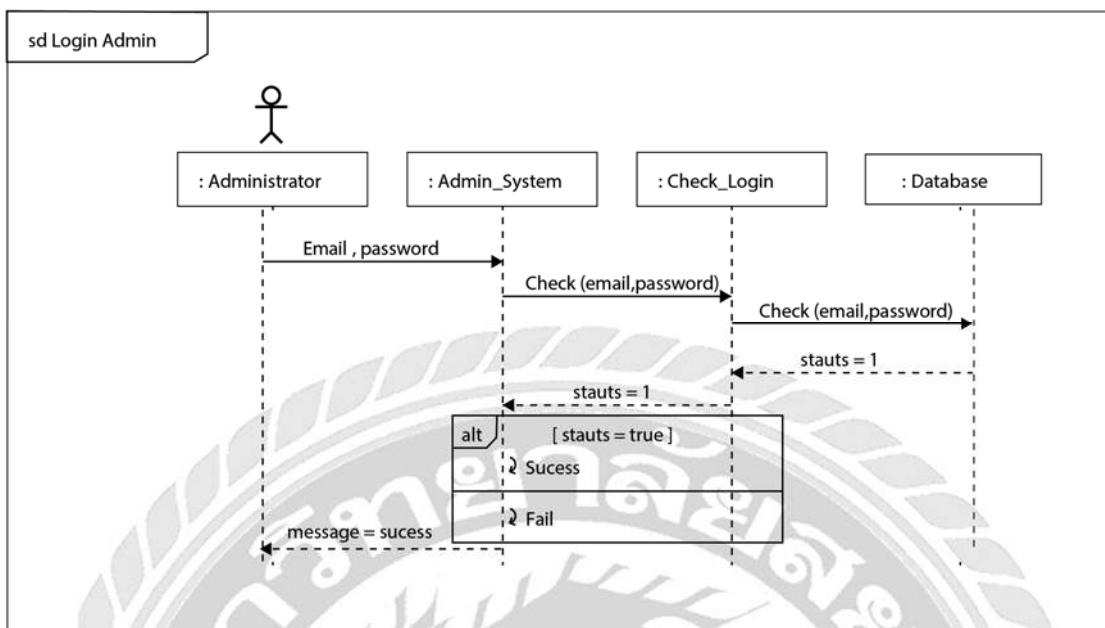
ตารางที่ 3.12 แสดงรายละเอียดของ Use Case : WishListManager

Use Case Name	WishListManager
Use Case ID	UC12
Brief Description	เป็นการถูกใจสินค้าชิ้นนั้น
Primary Actors	User(ผู้ใช้)
Secondary Actors	-
Preconditions	-
Main Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้ไปกดถูกใจสินค้าชิ้นนั้น 2. ระบบก็จะถูกทำการบันทึกสินค้าที่ผู้ใช้กดถูกใจไว้ โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้อง Search หา
Post Condition	-
Alternative Flows	-
Exception	-

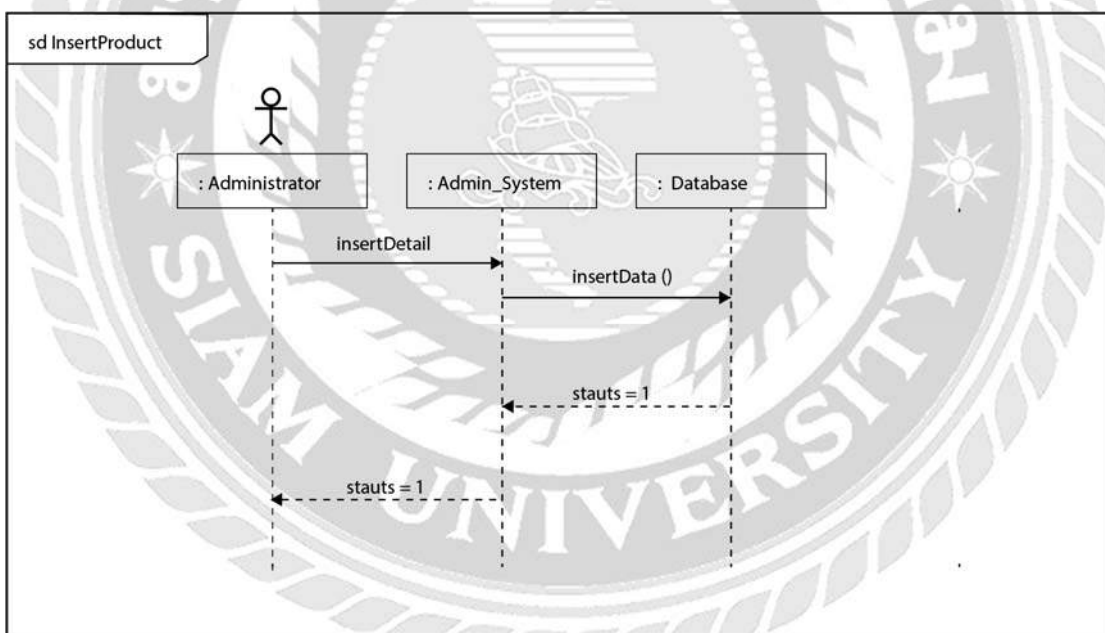
ตารางที่ 3.11 แสดงรายละเอียดของ Use Case : Reservation

Use Case Name	Reservation
Use Case ID	UC11
Brief Description	ลูกค้าจะทำการจองสินค้าที่ลูกค้า
Primary Actors	User(ผู้ใช้)
Secondary Actors	-
Preconditions	-
Main Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อลูกค้ามีการกดสั่งจองสินค้าตัวนั้น 2. ระบบทำการบันทึกการสั่งจองของลูกค้า
Post Condition	ได้ตัวสินค้าที่ลูกค้ากดสั่งจอง
Alternative Flows	-
Exception	-

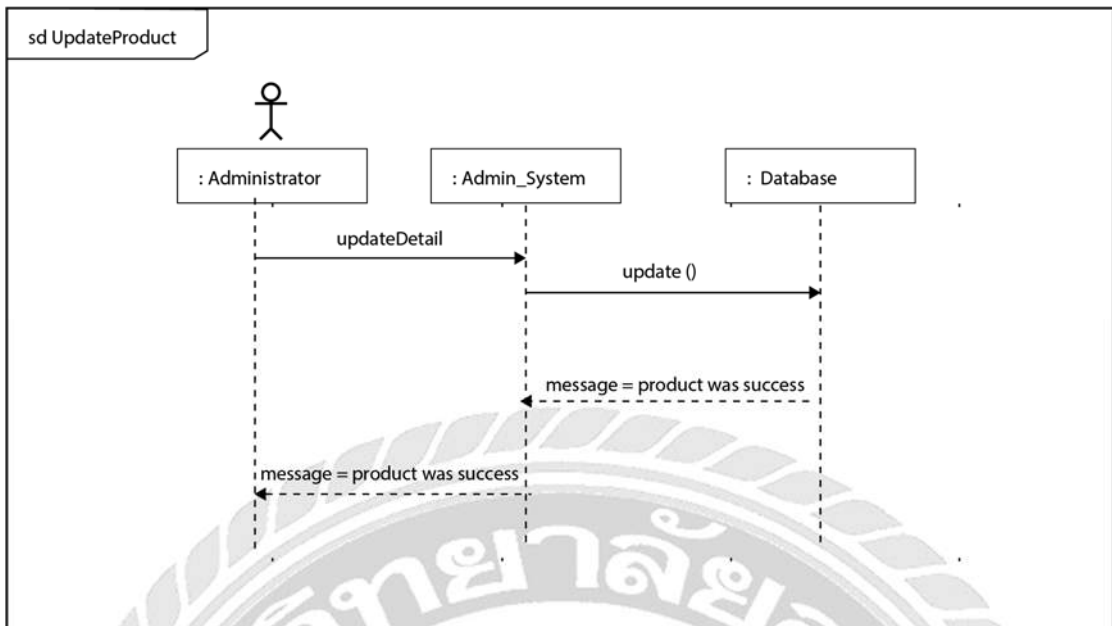
3.4 Sequence Diagram



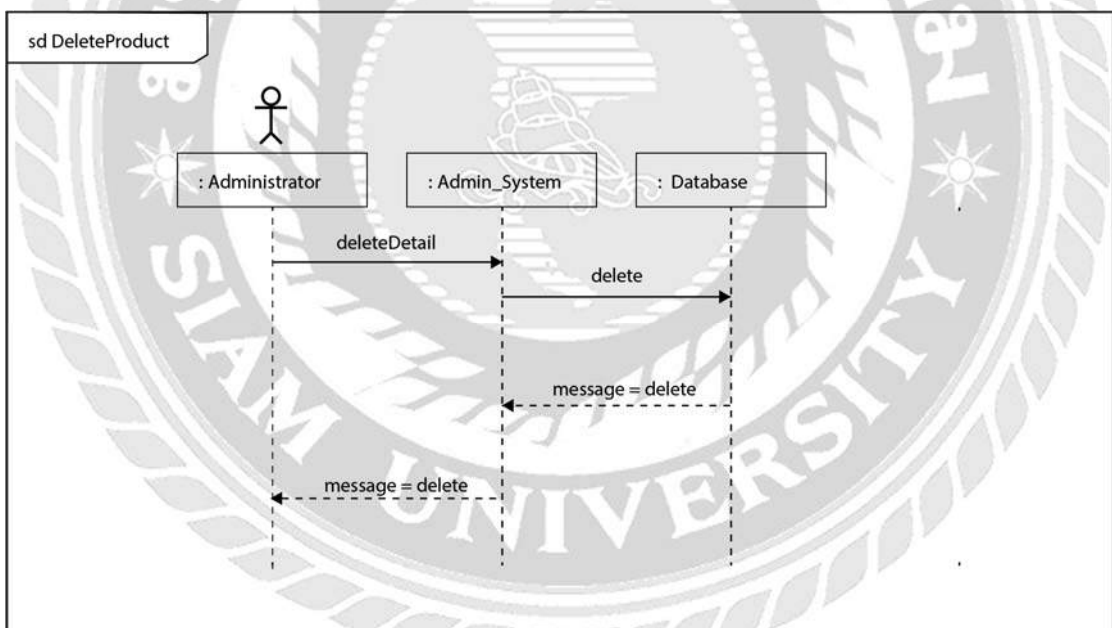
รูปที่ 3.3 Sequence Diagram : Login Admin



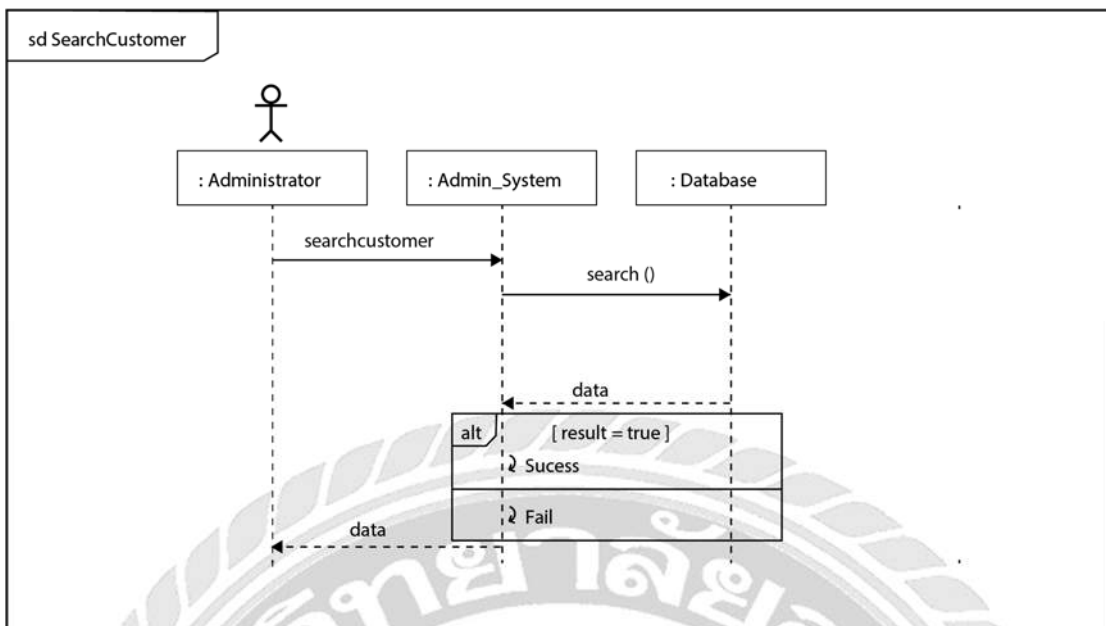
รูปที่ 3.4 Sequence Diagram : InsertProduct



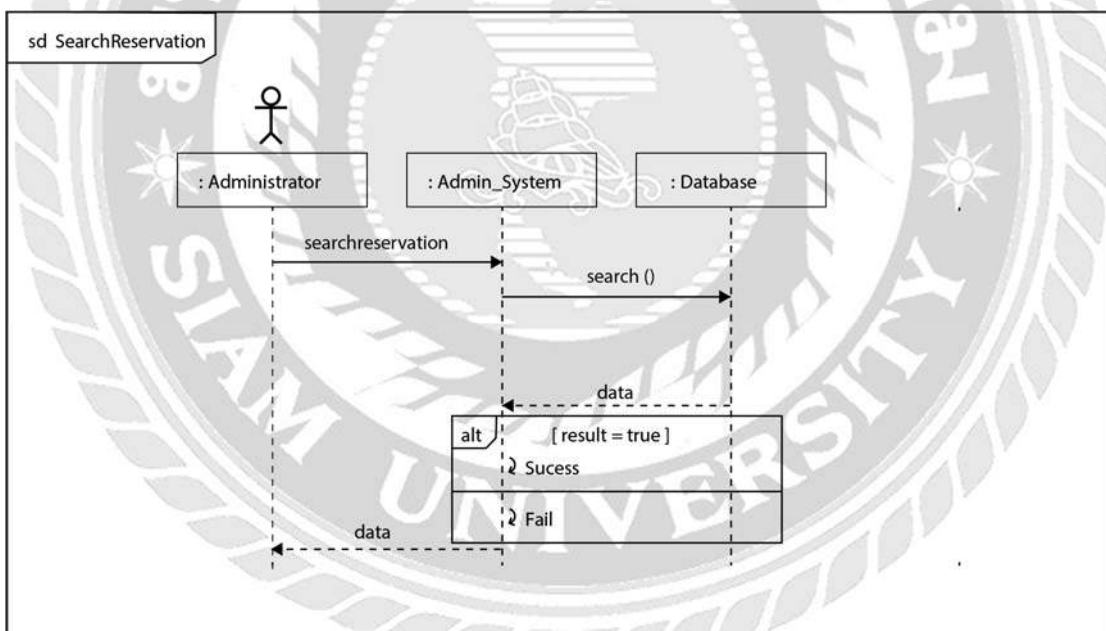
รูปที่ 3.5 Sequence Diagram : UpdateProduct



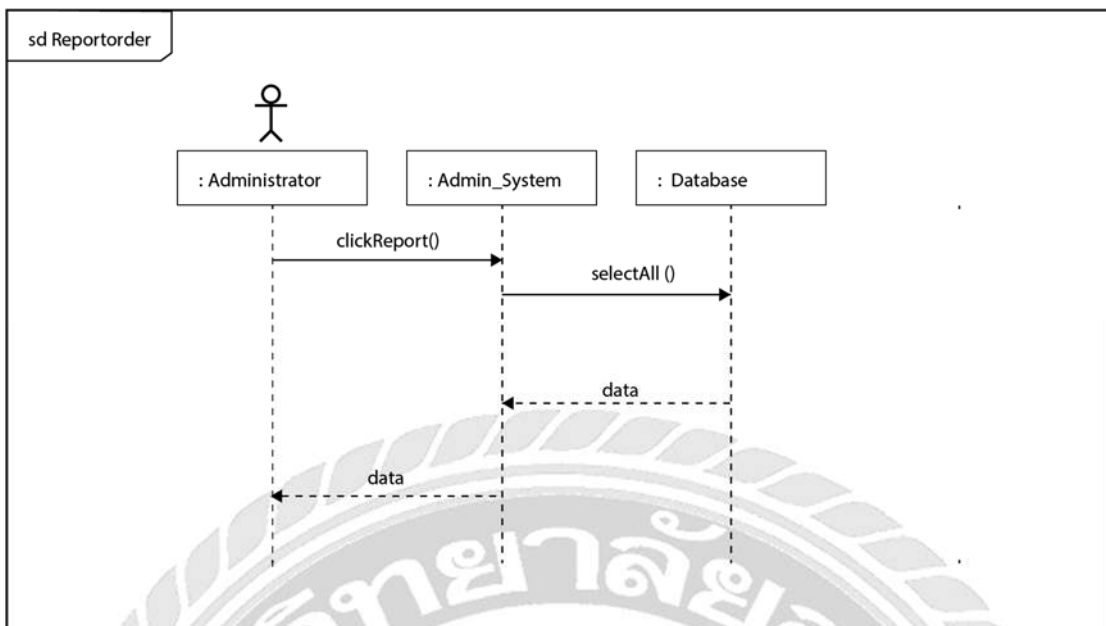
รูปที่ 3.6 Sequence Diagram : DeleteProduct



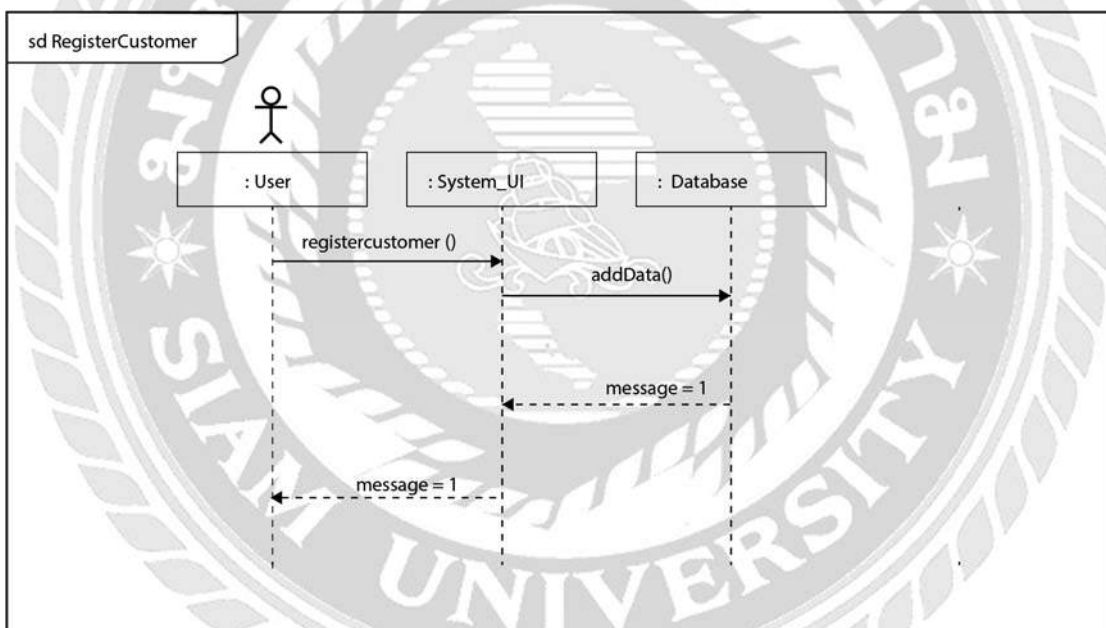
รูปที่ 3.7 Sequence Diagram : SearchCustomer



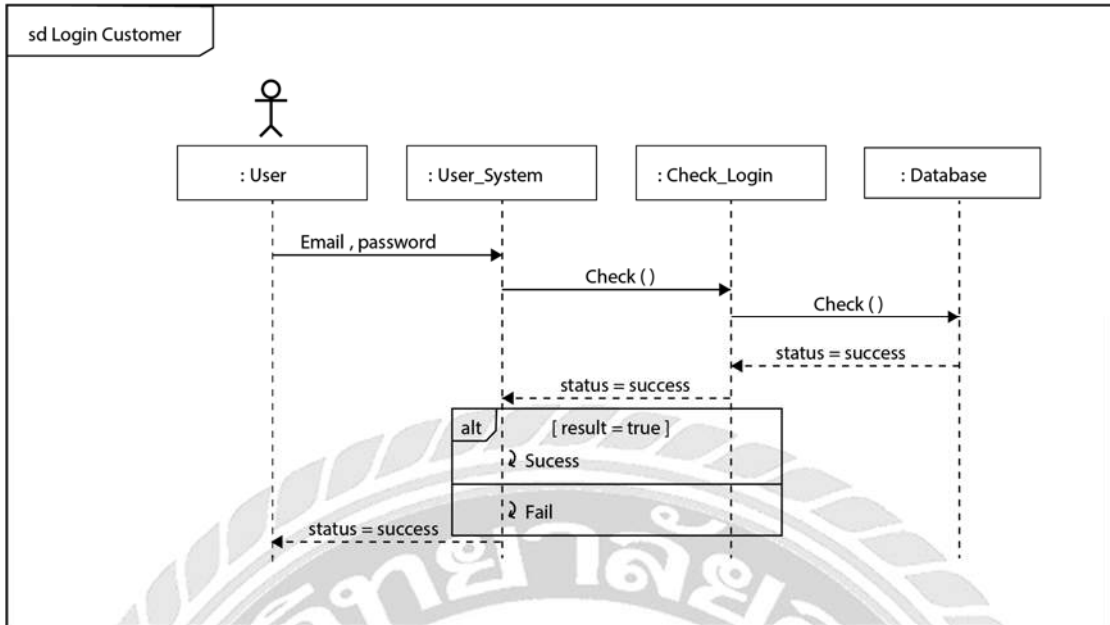
รูปที่ 3.8 Sequence Diagram : SearchReservation



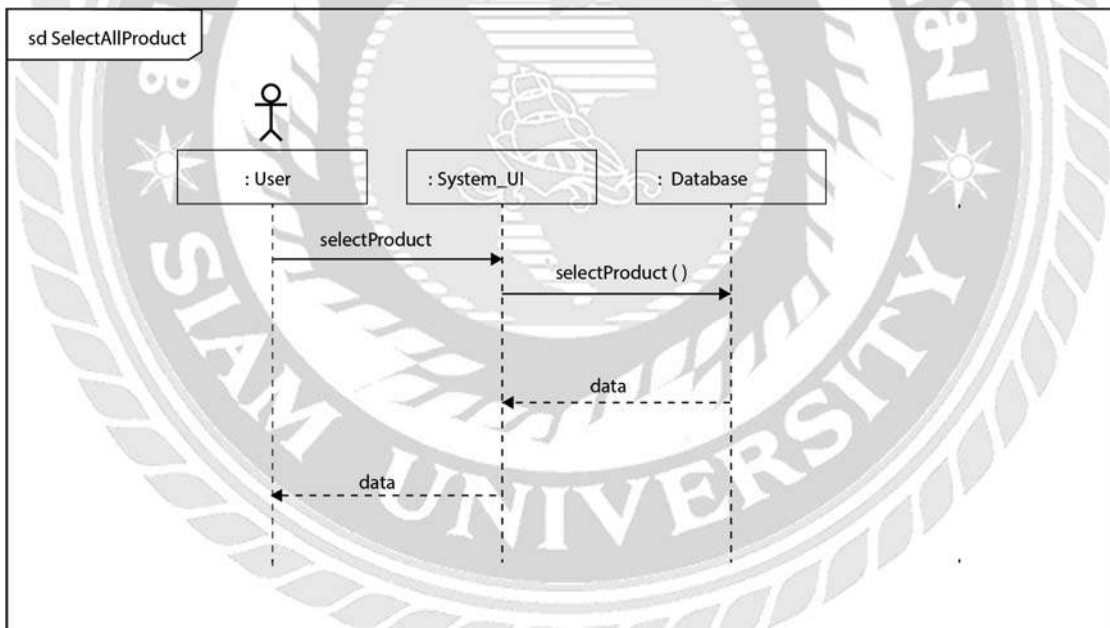
รูปที่ 3.9 Sequence Diagram : Reportorder



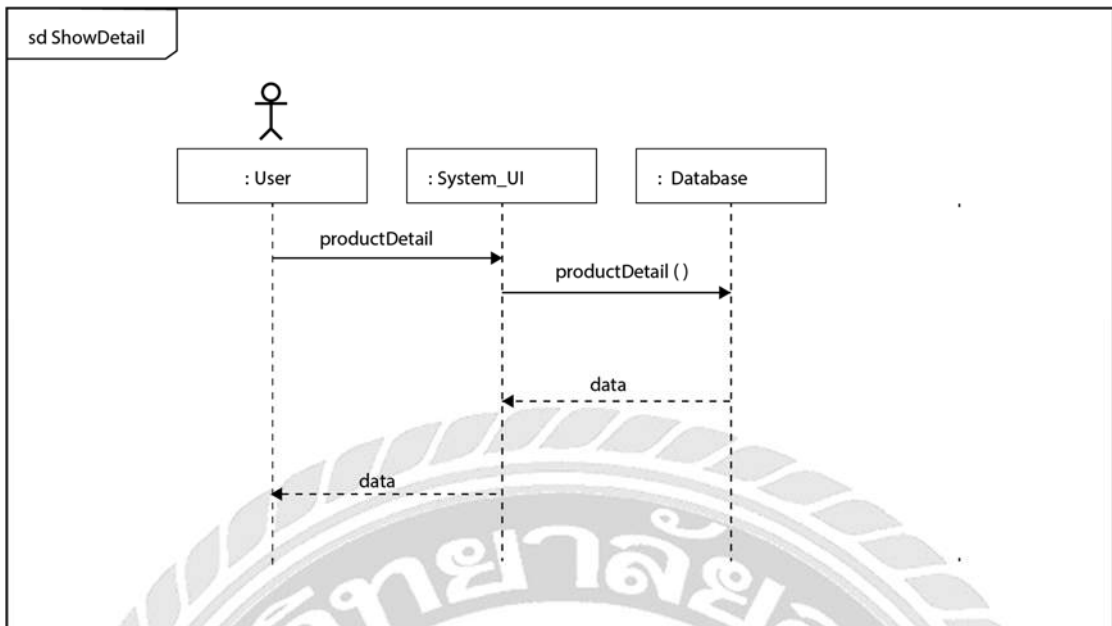
รูปที่ 3.10 Sequence Diagram : RegisterCustomer



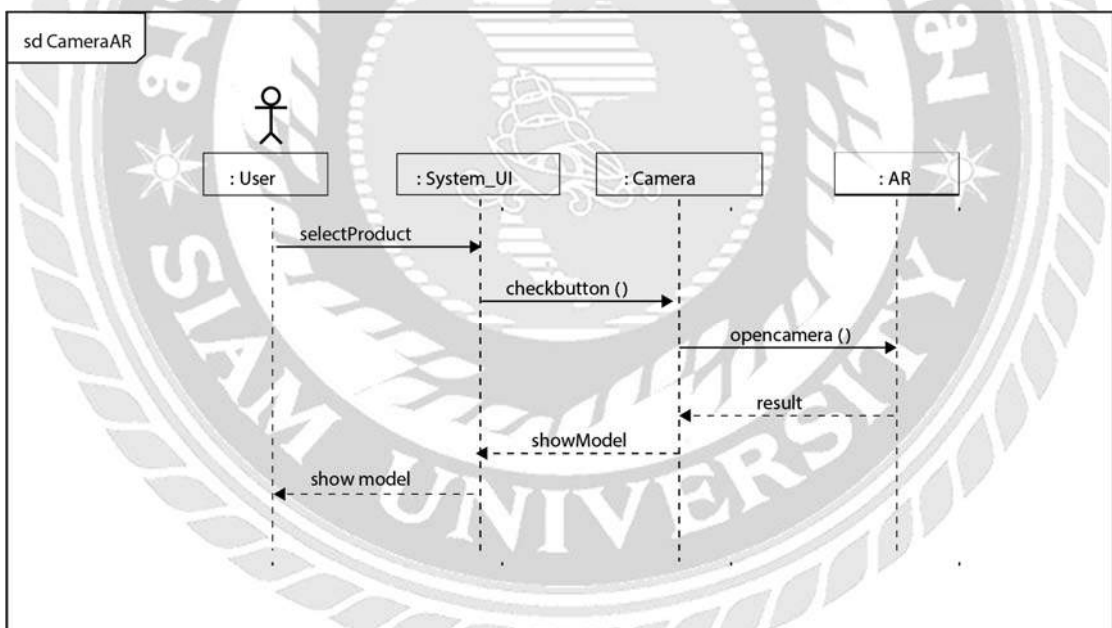
รูปที่ 3.11 Sequence Diagram : Login Customer



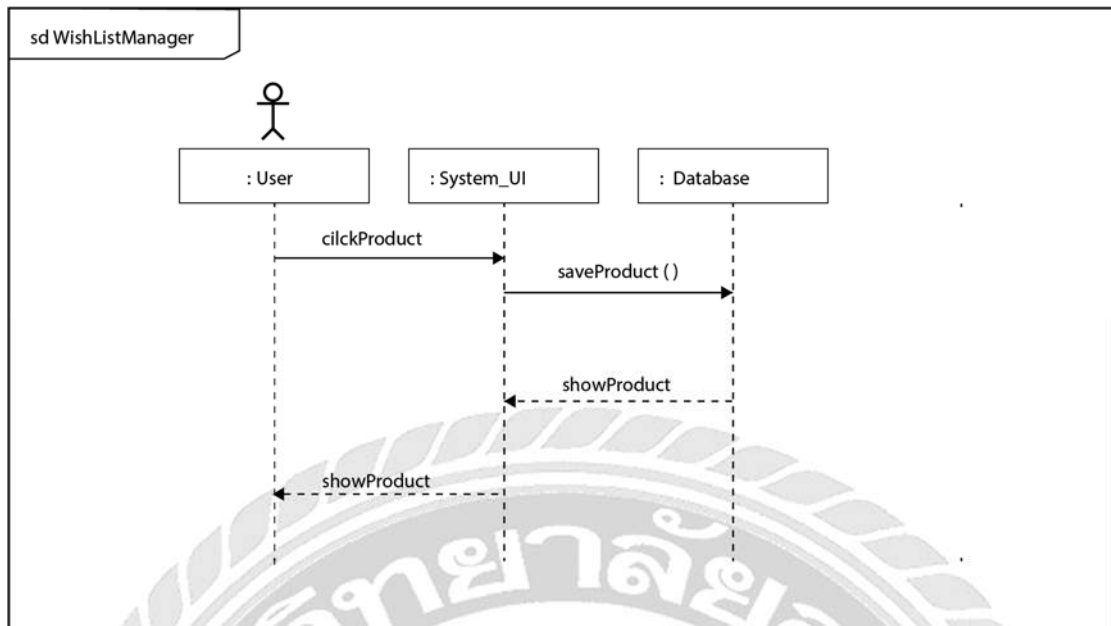
รูปที่ 3.12 Sequence Diagram : SelectAllProduct



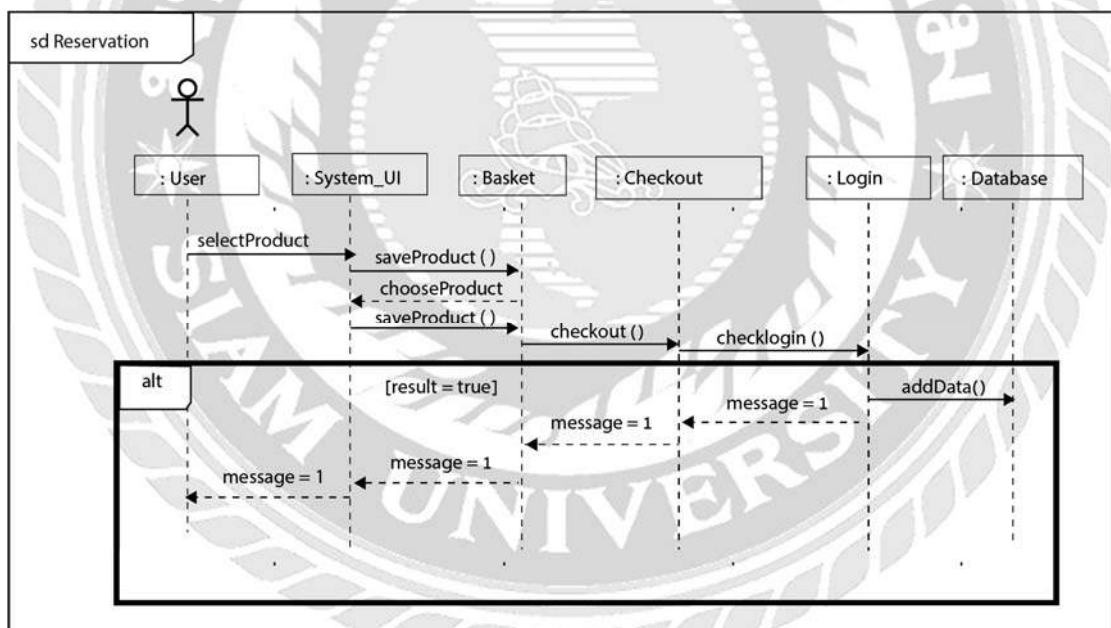
รูปที่ 3.13 Sequence Diagram : ShowDetail



รูปที่ 3.14 Sequence Diagram : CameraAR

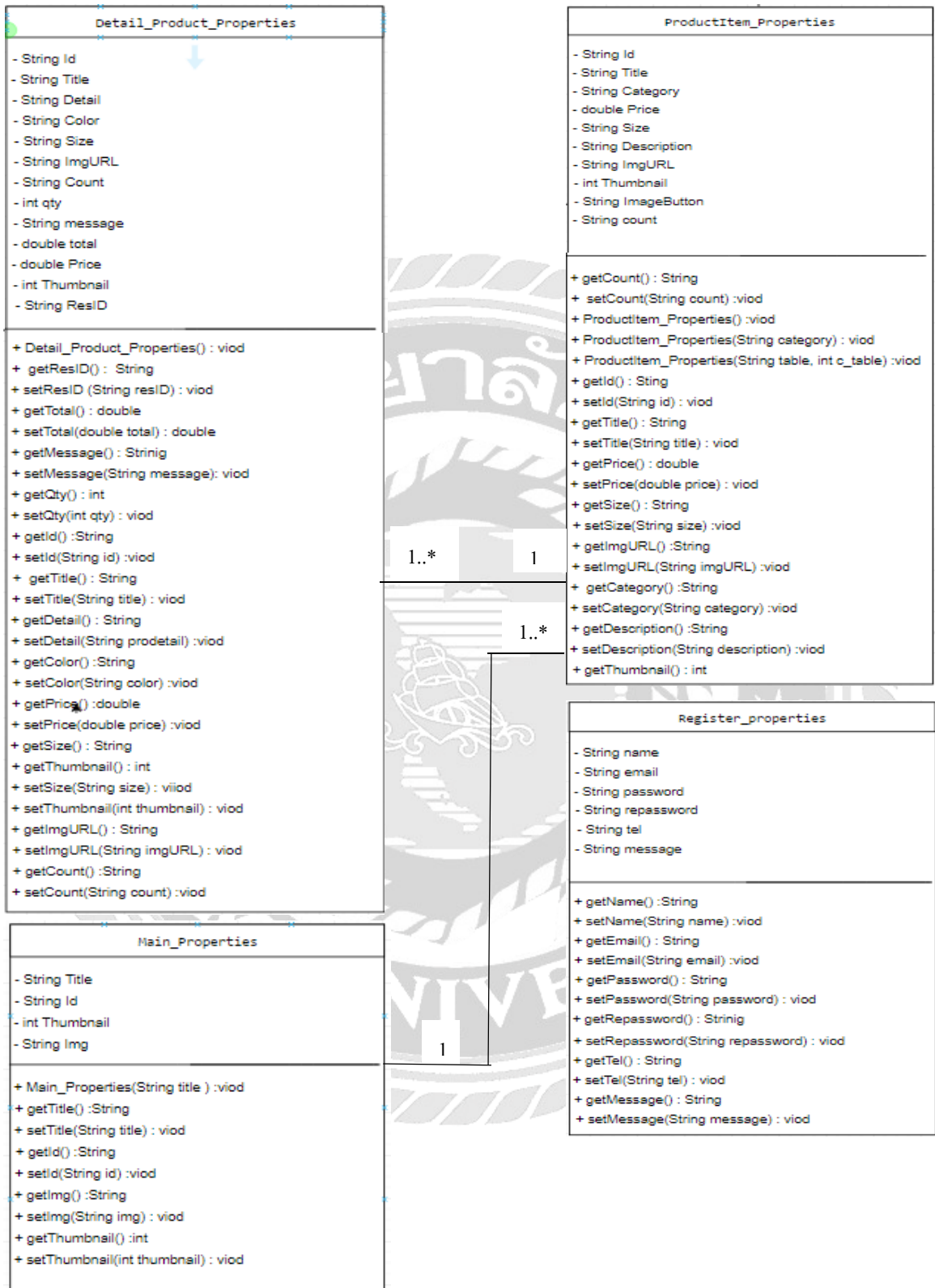


รูปที่ 3.15 Sequence Diagram : WishlistManager



รูปที่ 3.16 Sequence Diagram : Reservation

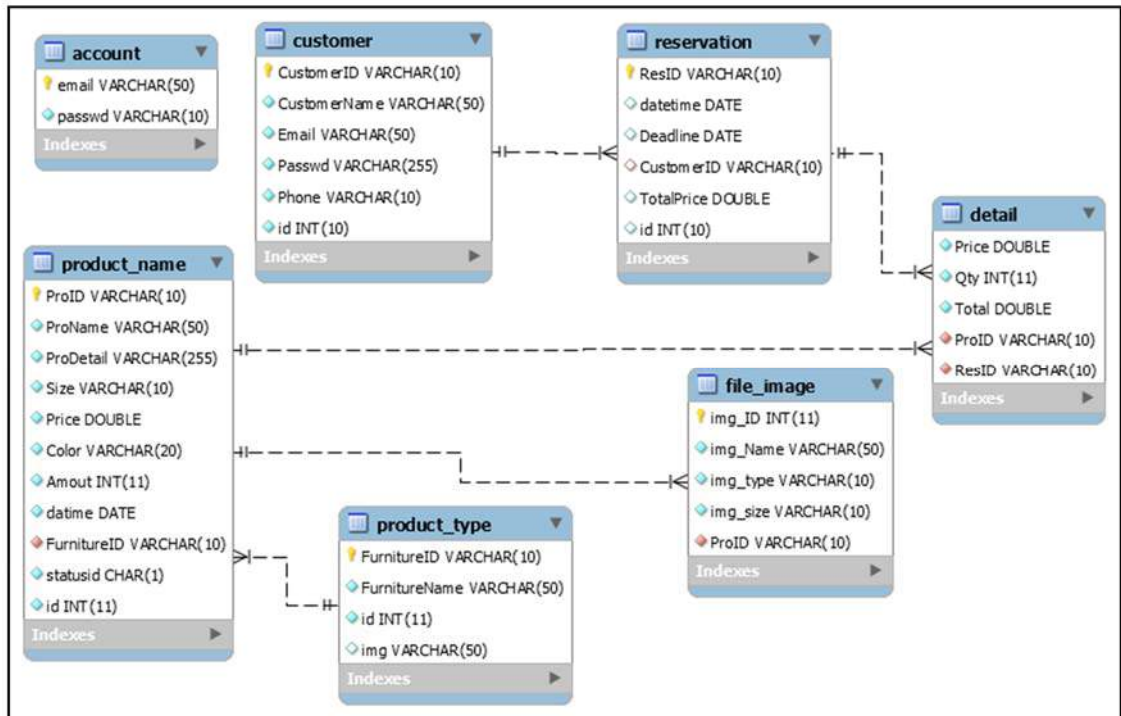
3.5 Class Diagram



รูปที่ 3.17 Class Diagram

3.6 โครงสร้างของฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ในการเก็บระบบฐานข้อมูลโดยใช้ JSON (Javascript Object Notation) เป็นตัวกลางสื่อสารในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันและระบบที่อยู่ในรูปแบบของObjectหรือ Array



รูปที่ 3.18 Entity Relationship Diagram

บทที่ 4

การออกแบบทางกายภาพ

4.1 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database System) ให้อยู่ในรูปแบบของ ตารางฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Mysql ในการจัดการฐานข้อมูลที่ออกแบบขึ้นมา

ตารางที่ 4.1 ตารางข้อมูล Account

Relation : -						
Attribute	Description	Attribute Domain	Type	PK	FK	Reference
email	อีเมลล์ผู้ดูแลระบบ		varchar (30)	Yes		
passwd	รหัสผ่านผู้ดูแลระบบ		varcha (10)			

ตารางที่ 4.2 ตารางข้อมูล Customer

Relation : -						
Attribute	Description	Attribute Domain	Type	PK	FK	Reference
CustomerID	รหัสลูกค้า		varchar (6)	Yes		
CustomerName	ชื่อลูกค้า		varchar (30)			
Email	อีเมลล์ลูกค้า		varchar (30)			
Passwd	รหัสผ่านลูกค้า		varchar (10)			

Attribute	Description	Attribute Domain	Type	PK	FK	Reference
Phone	เบอร์โทรศัพท์		varchar (10)			
id	รหัส		int (10)			

ตารางที่ 4.3 ตารางข้อมูล Detail

Relation : product_name , Reservation						
Attribute	Description	Attribute Domain	Type	PK	FK	Reference
Price	ราคาต่อชิ้น		double			
Qty	จำนวนต่อสินค้า		int (10)			
Total	ราคารวมทั้งหมด		double			
ProID	รหัสสินค้า		varchar (10)		Yes	product_name
ResID	รหัสการจอง		varchar (10)		Yes	reservation

ตารางที่ 4.4 ตารางข้อมูล File_image

Relation : product_name						
Attribute	Description	Attribute Domain	Type	PK	FK	Reference
img_ID	รหัสรูปภาพสินค้า		int(11)	Yes		
img_Name	ชื่อสินค้า		varchar (50)			
img_type	ประเภทของรูป		varchar (10)			
img_size	ขนาดรูปภาพ		varchar (10)			
ProID	รหัสสินค้า		varchar (10)		Yes	product_name

ตารางที่ 4.5 ตารางข้อมูล Product_name

Relation : product_type						
Attribute	Description	Attribute Domain	Type	PK	FK	Reference
ProID	รหัสสินค้า		varchar (10)	Yes		
ProName	ชื่อสินค้า		varchar (50)			
ProDetail	รายละเอียดสินค้า		varchar (60)			
Size	ขนาดสินค้า		varchar (10)			

Attribute	Description	Attribute Domain	Type	PK	FK	Reference
Price	ราคาสินค้าต่อชิ้น		double			
Color	สีของสินค้า		varchar (10)			
Amount	จำนวนสินค้า		int(10)			
datetime	วันเวลาที่ทำการ		datetime			
FurnitureID	รหัสประเภท สินค้า		varchar (11)		Yes	product_type
statusid	รหัสสถานะ		char(1)			
id	รหัส		int (10)			

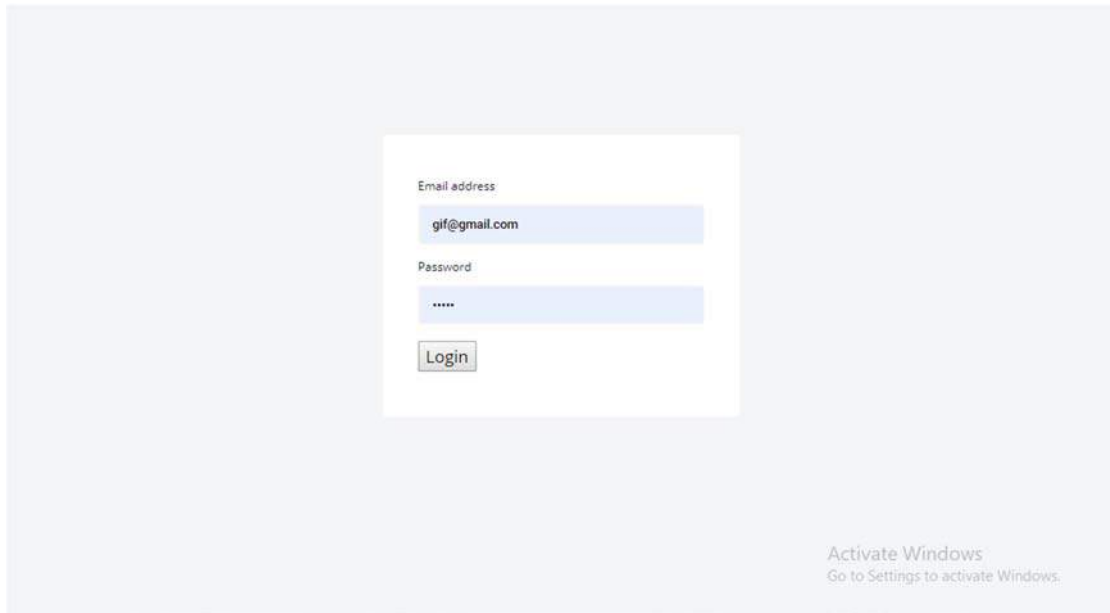
ตารางที่ 4.6 ตารางข้อมูล Reservation

Relation : customer						
Attribute	Description	Attribute Domain	Type	PK	FK	Reference
ResID	รหัสจองสินค้า		varchar (10)	Yes		
datetime	วันที่จอง สินค้า		date			
Deadline	สิ้นสุดการของ		date			
CustomerID	รหัสลูกค้า		varchar (10)		Yes	customer
TotalPrice	รวมราคาสินค้า ทั้งหมด		double			
id	รหัส		int (10)			

4.2 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design)

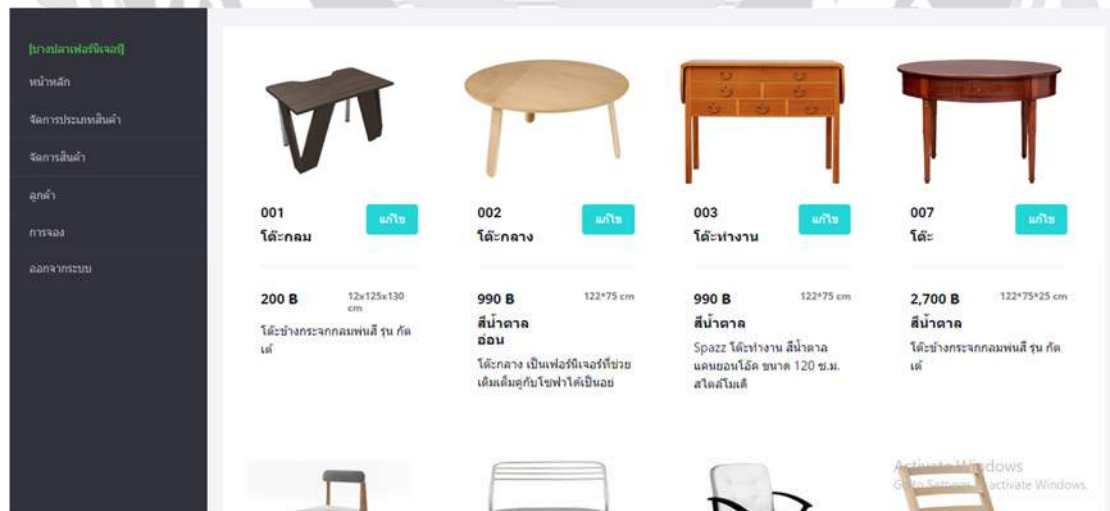
ระบบจะออกแบบให้ใช้งานง่ายให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานซึ่งในส่วนหน้าจอบริบทของผู้ใช้งานมีการแบ่งสัดส่วนของข้อมูลสินค้าแต่ละประเภทและข้อมูลการจองสินค้าออกจากกันเพื่อให้ง่ายต่อการใช้แสดงข้อมูล ในส่วนของแอปพลิเคชัน โดยมีเมนูอยู่ด้านบนของหน้าจอหลักและมีไอคอนในการสื่อความหมาย และในส่วนหน้าของเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้หลักของ Material Design โดยจะสีที่ใช้จะตัดออกกันอย่างชัดเจนและใช้งานง่าย

4.2.1 ส่วนของเว็บแอปพลิเคชันส่วนของผู้ดูแลระบบ



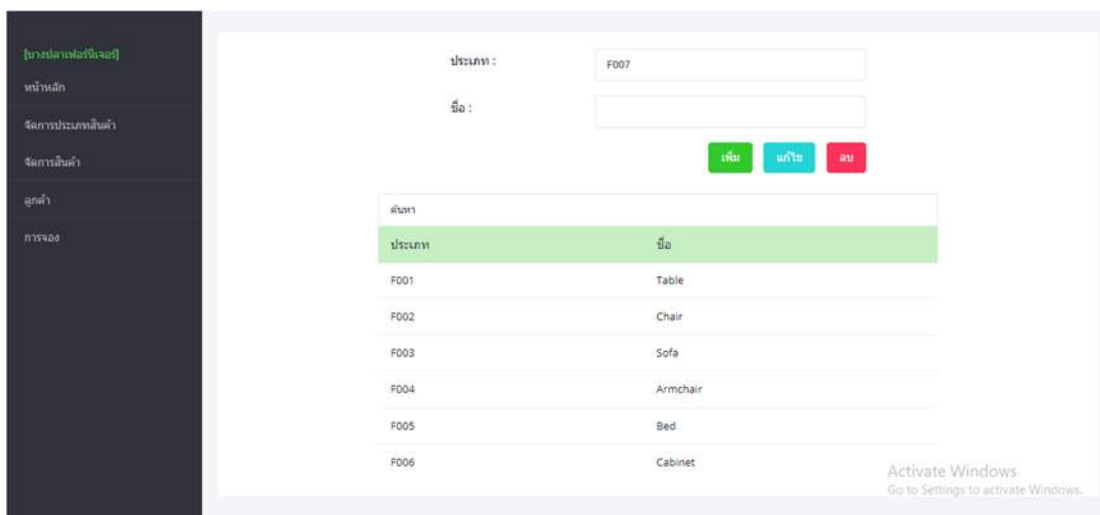
รูปที่ 4.1 หน้า Login ของผู้ดูแลระบบก่อนเข้าใช้งาน

จากรูปที่ 4.1 หน้าแสดงการยืนยันตัวตนโดยผู้ดูแลระบบจะต้องใส่ Username และ Password โดยคลิกปุ่ม Login เพื่อยืนยันตัวตน



รูปที่ 4.2 หน้าหลักของผู้ดูแลระบบเมื่อเข้าใช้งาน

จากรูปที่ 4.2 เมื่อเข้าสู่ระบบของส่วนผู้ดูแลระบบเรียบร้อยแล้ว ก็จะพบกับหน้าหลักของระบบ ซึ่งสามารถเลือกใช้เมนูต่างๆในหน้าของผู้ดูแลระบบได้ เช่น หน้าหลัก จัดการประเภทสินค้าจัดการสินค้า ข้อมูลลูกค้า การจองสินค้า เป็นต้น



รูปที่ 4.3 หน้าจอของผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลประเภทสินค้า

จากรูปที่ 4.3 เมื่อคลิกปุ่ม จัดการประเภทสินค้า ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลประเภทสินค้าได้ โดยกรอกรายละเอียด ประเภทของสินค้า และชื่อของสินค้า เมื่อกรอกครบเรียบร้อยแล้วคลิกปุ่ม เพิ่ม จะทำการบันทึกลงฐานข้อมูล เมื่อคลิกปุ่ม แก้ไข จะแสดงข้อมูลประเภทสินค้าเป็นตาราง ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลประเภทสินค้าได้โดยคลิกปุ่ม แก้ไข และไปยังหน้าแก้ไขข้อมูล เมื่อคลิกปุ่มลบ ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลประเภทสินค้าได้และทำการลบข้อมูลประเภทสินค้าโดยคลิกปุ่ม ลบ จะทำการลบข้อมูลประเภทสินค้าออกจากตาราง

หน้าจอสกรีนของระบบเพิ่มข้อมูลสินค้า

รายการโปรแกรม (หน้าแรก)
จัดการประเภทสินค้า
จัดการสินค้า
ลูกค้า
การจอง
ออกจากระบบ

รหัสสินค้า: 047 ราคา:

ชื่อ: สี:

ประเภท: Table จำนวนสินค้า:

รายละเอียด: วันเดือนปี: mm/dd/yyyy

ขนาด: เพิ่มรูปภาพ: Choose File No file chosen

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ประเภท	รายละเอียด	ขนาด (CM.)	ราคา (บาท)	สี	จำนวนสินค้า	วันเดือนปี
001	โต๊ะกลม	Table	โต๊ะข้างกระจกกลมทาสี ฐาน 4 ขา	12	200	เทา	2	2019-06-25
002	โต๊ะกลาง	Table	โต๊ะกลาง เป็นเฟรมเหล็กทาสีเงาเงาผิวไม้ขา 4 ขา	122*75	990	สีเงิน		2019-06-24

รูปที่ 4.4 หน้าจอของผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลสินค้า

จากรูปที่ 4.4 เมื่อคลิกปุ่ม จัดการสินค้า ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลสินค้า โดยกรอกรหัสสินค้า ชื่อสินค้า ประเภทสินค้า รายละเอียดสินค้า ขนาดสินค้า ราคาสินค้า สีสินค้า จำนวนสินค้า วันเดือนปี และเพิ่มรูปสินค้า เมื่อกรอกครบถ้วนแล้วคลิกปุ่ม เพิ่ม ทำการบันทึกลงฐานข้อมูล เมื่อกดเลือกสินค้าในตาราง จะแสดงข้อมูลสินค้าที่ผู้ดูแลระบบเลือกและสามารถกดปุ่มแก้ไขได้โดยข้อมูลในตารางก็จะอัปเดตแบบเรียลไทม์ เมื่อคลิกปุ่ม ลบ ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลสินค้าได้และทำการลบข้อมูลสินค้าโดยคลิกปุ่ม ลบ จะทำการลบข้อมูลสินค้าออกจากตาราง

หน้าจอสกรีนของระบบแสดงข้อมูลลูกค้า

รายการโปรแกรม (หน้าแรก)
จัดการประเภทสินค้า
จัดการสินค้า
ลูกค้า
การจอง
ออกจากระบบ

รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า	อีเมล	รหัสผ่าน	เบอร์โทรศัพท์
C001	grf	grf@gmail.com	123456	0853793385
C002	namtan	namtan@gmail.com	251202	0853489536

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

รูปที่ 4.5 หน้าจอของผู้ดูแลระบบแสดงข้อมูลลูกค้า

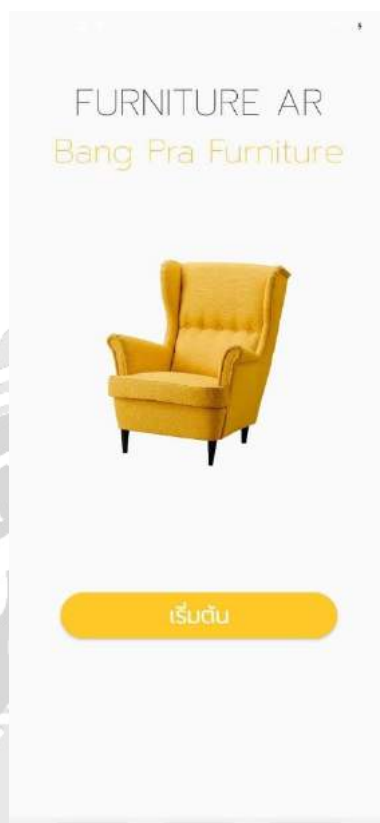
จากรูปที่ 4.5 ในส่วนการใช้งานหน้านี้ คือ เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลของลูกค้าที่ทำการลงทะเบียนจากแอปพลิเคชัน ผู้ดูแลระบบสามารถเข้ามาดูข้อมูลของลูกค้า แต่ไม่สามารถจัดการกับข้อมูลลูกค้าได้เพราะเป็นข้อมูลส่วนบุคคล

รหัสการจอง	ชื่อลูกค้า	ราคารวม (บาท)	วันที่จอง	หมดเขตการจอง	รายละเอียดเพิ่มเติม
0001	play	2,500	2019-07-10	2019-07-17	รายละเอียดเพิ่มเติม
0002	gf	4,800	2019-07-10	2019-07-16	รายละเอียดเพิ่มเติม
0003	gf	4,100	2019-07-10	2019-07-16	รายละเอียดเพิ่มเติม
0004	anootsara somyong	23,000	2019-07-10	2019-07-16	รายละเอียดเพิ่มเติม
0005	play	20,000	2019-07-11	2019-07-17	รายละเอียดเพิ่มเติม
0006	play	2,000	2019-07-11	2019-07-17	รายละเอียดเพิ่มเติม
0007	gf	200	2019-07-11	2019-07-17	รายละเอียดเพิ่มเติม

รูปที่ 4.6 หน้าจอของผู้ดูแลระบบแสดงข้อมูลการจองลูกค้า

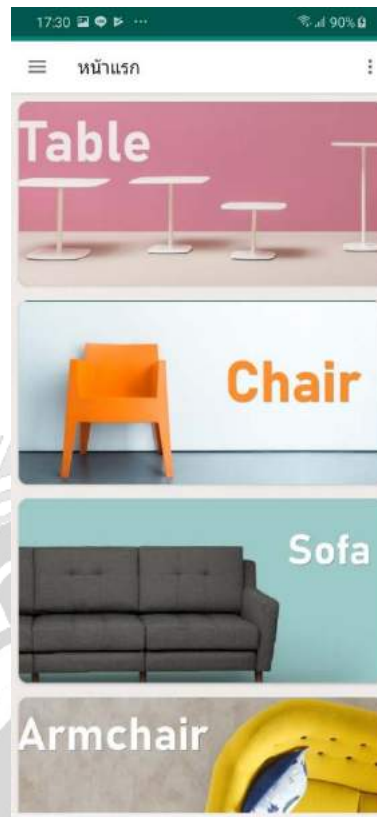
จากรูปที่ 4.6 ในส่วนการใช้งานหน้านี้ คือ เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลการจองของลูกค้าที่ทำการลงทะเบียนและเลือกจองสินค้าจากแอปพลิเคชันของทางร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์ ผู้ดูแลระบบสามารถเข้ามาดูข้อมูลการจองของลูกค้าย้อนหลังได้ว่าลูกค้าคนไหนจองสินค้าอะไร แต่ไม่สามารถจัดการกับข้อมูลการจองของลูกค้าได้

4.2.2 ส่วนของเว็บแอปพลิเคชันในส่วนของผู้ใช้งาน



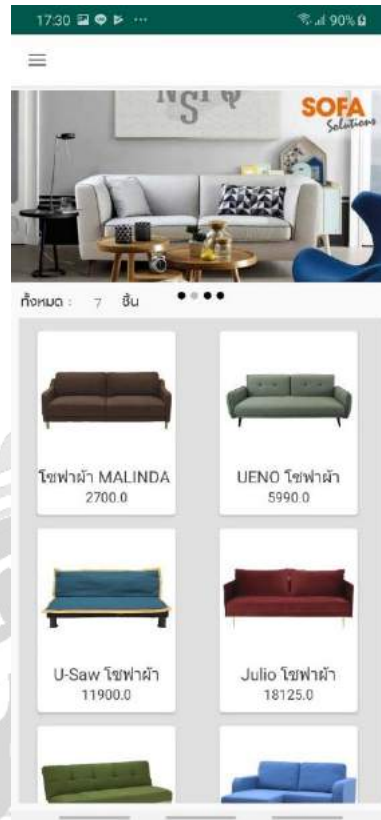
รูปที่ 4.7 หน้าจอแสดงหน้าแรกของแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 4.7 ในส่วนของการใช้งานในหน้าจอนี้ เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบแอปพลิเคชันจะพบหน้าหลักของระบบ โดยคลิกปุ่มเริ่มต้นเพื่อเข้าสู่หน้าต่อไป



รูปที่ 4.8 หน้าจอแสดงประเภทสินค้า

จากรูปที่ 4.8 ในส่วนของการใช้งานในหน้านี้ จะเป็นหน้าแสดงประเภทของเฟอร์นิเจอร์ทุกชนิดที่มีอยู่ในระบบโดยจะแบ่งไว้แต่ละประเภทอย่างชัดเจน ได้แก่ โต๊ะ เก้าอี้ เก้าอี้มีที่วางแขน โซฟา ตู้ และเตียง โดยลูกค้าสามารถกดเลือกเฟอร์นิเจอร์แต่ละประเภทเพื่อไปยังหน้าต่อไปได้



รูปที่ 4.9 หน้าจอแสดงเฟอร์นิเจอร์แต่ละชนิด

จากรูปที่ 4.9 ส่วนของการใช้งานในหน้าจอจะมีโปรแกรมแนะนำสินค้าที่ลดราคา จากหน้าร้าน และเป็นหน้าจอที่ลูกค้ากดเลือกมาจากหน้าประเภทของเฟอร์นิเจอร์ แล้วมาแสดงสินค้าโดยแบ่งตามประเภทไว้อย่างชัดเจน โดยจะแสดงชื่อสินค้าและราคาไว้ได้รูปภาพของเฟอร์นิเจอร์ และยังสามารถเลือกสินค้าแต่ละชิ้นเพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้



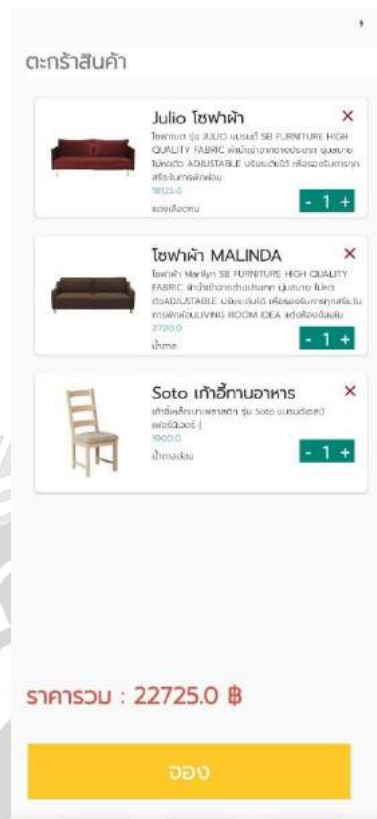
รูปที่ 4.10 หน้าจอแสดงของรายละเอียดของสินค้า

จากรูปที่ 4.10 ในส่วนของหน้าจอนี้จะแสดงรายละเอียดของสินค้าแต่ละชิ้น ได้แก่ ชื่อสินค้า รายละเอียดทั่วไปของสินค้า ราคา สี ขนาด และยังสามารถกดดูใจสินค้าที่เราชอบ เพื่อเก็บไว้ดูในภายหลัง อีกทั้งยังสามารถกดเลือกสินค้า หรือ หีบใส่ตะกร้าเพื่อทำการจองสินค้าในขั้นตอนต่อไป และมีฟังก์ชันกล้องให้กดดูสินค้าในรูปแบบสามมิติ



รูปที่ 4.11 หน้าจอแสดงโมเดลเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริง

จากรูปที่ 4.11 ในส่วนการทำงานของหน้าจอนี้ คือหน้าแสดงโมเดลเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริงผ่านกล้องมือถือ โดยจะแสดงโมเดลที่ต่อเมื่อลูกค้าดูรายละเอียดของสินค้าแต่ละชิ้น และโมเดลที่โชว์ในกล้องสามารถให้ลูกค้ากดหมุนเปลี่ยนมุมหรือเคลื่อนย้ายตำแหน่งได้



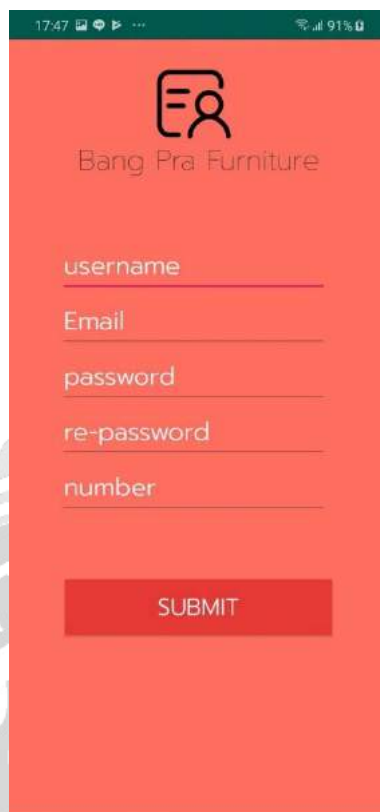
รูปที่ 4.12 หน้าจอแสดงของรายละเอียดของตะกร้าสินค้าทั้งหมด

จากรูปที่ 4.12 ในส่วนการทำงานของหน้าจอนี้ คือหน้าแสดงรายการที่ลูกค้ากดเลือกลงตะกร้า เป็น ขั้นตอนก่อนตัดสินใจจอง ว่าต้องการจองสินค้าชิ้นนี้ หรือต้องการเพิ่มจำนวนชิ้น หรือถ้าเปลี่ยนใจสามารถกดกากบาทลบสินค้าที่ไม่ต้องการจองออกได้ และระบบจะรวมราคาของสินค้าทั้งหมดที่กดจองเพื่อให้ลูกค้าทราบยอดเงินที่ต้องนำไปจ่ายกับทางร้าน ตอนไปรับสินค้าที่ร้าน




รูปที่ 4.13 หน้าจอแสดงของรายละเอียดของการถูกใจสินค้า

จากรูปที่ 4.13 ในส่วนของหน้าจอนี้ ถือเป็นหน้าจอที่เก็บรายการที่ถูกกดถูกใจ หรือเป็นหน้าสินค้าที่กดถูกใจ สามารถเลิกถูกใจสินค้าชิ้นไหนก็ได้ และแสดงรายละเอียดของสินค้าแต่ละชิ้น



17:47 91%


Bang Pra Furniture

username

Email

password

re-password

number

SUBMIT

รูปที่ 4.14 หน้าจอแสดงการลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่ระบบ

จากรูปที่ 4.14 เป็นหน้าจอแสดงการลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่ระบบ ลูกค้านี้ต้องการทำการจองสินค้าแต่ยังไม่ได้เป็นสมาชิก หรือยังไม่เคยลงทะเบียน ต้องมาลงทะเบียนในหน้าจอนี้ และกรอกข้อมูลส่วนตัวให้ครบถ้วน ได้แก่ Username Email Password Repassword และ Number



The image shows a mobile application login screen for 'Bang Pra Furniture'. At the top, there is a red header with a white user icon and the text 'Bang Pra Furniture'. Below the header, there are two input fields: 'E-mail' and 'Password', both with red borders. At the bottom, there is a red button with the text 'LOGIN' in white capital letters. The entire screen is overlaid on a large, faint watermark of the Siam University seal.

รูปที่ 4.15 หน้าจอแสดงการล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบ

จากรูปที่ 4.15 หน้าแสดงการยืนยันตัวตนโดยลูกค้ากรอกข้อมูลได้แก่ Username และ Password โดยคลิกปุ่ม Login เพื่อยืนยันตัวตน

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลปริญญานิพนธ์

การพัฒนาแอปพลิเคชันร้านเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริง กรณีศึกษาร้านบางปลาเฟอร์นิเจอร์ ได้ทำการพัฒนาเสร็จสิ้นลงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ โดยในส่วนของลูกค้าสามารถดูสินค้าผ่านทางเทคโนโลยีเสมือนจริงที่แสดงตัวสินค้าแบบเสมือนของจริงและสั่งจองสินค้าผ่านทางเทคโนโลยีเสมือนจริงได้ ลูกค้ายังสามารถสมัครสมาชิก เลือกลงสินค้าลงในระบบตะกร้าสินค้าและส่วนผู้ดูแลระบบสามารถจัดการสินค้าได้โดยเพิ่มสินค้า แก้ไขสินค้า ลบสินค้า และดูข้อมูลการจองของลูกค้าทางร้านได้และผู้ดูแลระบบยังสามารถตรวจสอบสถานะการจองของลูกค้าได้โดยผ่านวันเวลาที่ลูกค้าได้ทำการจอง เป็นต้น

5.2 ข้อดีของระบบ

- 5.2.1 เพิ่มความสะดวกสบายให้ลูกค้ามากยิ่งขึ้น ลูกค้าสามารถเข้ามาทำการสั่งจองสินค้า และดูข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์ของทางร้านได้ และทางร้านยังสามารถเก็บข้อมูลของลูกค้าและจัดการกับข้อมูลได้ทันที
- 5.2.2 เพิ่มความสะดวกให้แก่ลูกค้าที่สามารถสั่งจองสินค้าผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริงที่สามารถเห็นภาพเฟอร์นิเจอร์เสมือนจริงก่อนสั่งจองสินค้าทำให้ตัวสินค้าน่าสนใจมากขึ้น
- 5.2.3 ทำให้การเก็บข้อมูลเป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น สามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆได้รวดเร็ว และทำให้เป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น
- 5.2.4 ป้องกันการสูญหายของข้อมูลได้ดี
- 5.2.5 ทำให้เพิ่มยอดขายสินค้าของทางร้านบางปลา เฟอร์นิเจอร์ มากยิ่งขึ้น

5.3 ข้อจำกัดของระบบ

5.3.1 ส่วนระบบแอปพลิเคชัน

5.3.1.1 ระบบไม่สามารถรองรับ OpenGL ES 3.0 ที่ต่ำกว่ากว่า

5.3.2 ส่วนของสมาร์ตโฟนลูกค้า

5.3.1.1 รองรับ AR core Pixel และ Galaxy S8 (Android 7.0+)

5.4 ข้อเสนอแนะ

เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและให้ระบบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นควรพัฒนาระบบมีดังต่อไปนี้

- 5.4.1 ระบบควรจะพัฒนาให้มีการซื้อขายผ่านบนแอปพลิเคชันได้
- 5.4.2 ระบบควรจะพัฒนาให้มีการจัดส่งสินค้าตามที่ลูกค้าสั่งซื้อ
- 5.4.3 ระบบควรพัฒนาให้มีการจัดการโปรโมชั่นได้โดยอัตโนมัติ
- 5.4.4 ระบบควรพัฒนาให้มีการแจ้งเตือนลูกค้าในกรณีที่ระบบได้ทำการยกเลิกการจองของลูกค้าแล้ว



บรรณานุกรม

- ณัชชา ถาวรวัฒนเจริญและวรรณิศา ปานเปี่ยมเกียรติ.(2557). ระบบบริหารการขายบนอุปกรณ์พกพาด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (กรณีศึกษาบริษัทเฟอร์นิเจอร์เหล็กไทย จำกัด) เข้าถึงได้จาก wjst.wu.ac.th/index.php/wuresearch/article/download/5220/801
- ไทยมาร์เก็ตติ้ง. (2018). *AssembleAR* แอปพลิเคชันสุดฉลาด สอนประกอบเฟอร์นิเจอร์ IKEA ผ่านเทคโนโลยี AR แบบเสมือนจริง. เข้าถึงได้จาก <https://thaimarketing.in.th/76043>
- เน็ตโพลีดีวิดิโอ. (2019). *Cross platform*. เข้าถึงได้จาก <https://nextflow.in.th/2016/10-year-cross-platform-application-development-thai/>
- มาร์คัสโค้ด. (2560). *Java คืออะไร*. เข้าถึงได้จาก <http://marcuscode.com/lang/java>
- มายพีเอชพี. (2561). *Visual Studio Code คืออะไร*. เข้าถึงได้จาก <https://mindphp.com/microsoft/4829-visual-studio-code.html>
- ลิมิลันเทคโนโลยี. (2560). *Android Studio คืออะไร*. เข้าถึงได้จาก <http://www.similantechnology.com/news&article/android.html>
- สยามโฟน. (2560). *IKEA Place* แอปพลิเคชันจำลองตกแต่งบ้าน แบบ 3 มิติ ด้วยเทคโนโลยี. เข้าถึงได้จาก <https://news.siamphone.com/news-32836.html>