จอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก
MULTIFUNCTIONAL SCREEN FOR THE ROOM

โดย
นายธรรมนูญ ภัทรามรุต
นายธีรวัฒน์ สุประภากร

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

จอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก
MULTIFUCNTIONAL SCREEN FOR THE ROOM

โดย

นายธรรมนูญ ภัทรามรุต	57010598
นายธีรวัฒน์ สุประภากร	57010636

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.ธเนศ พัฒนธาดาพงษ์

ดร.สมปอง วิเศษพานิชกิจ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2560

ผ่านการตรวจรูปเล่มแล้ว

.....

อาจารย์ที่ปรึกษา

18 / 5 / 61

KMITL วิศวกรรมโทรคมนาคม Telecommunications Engineering

ผ่านการตรวจชิ้นงานแล้ว

(.....)

กรรมการผู้ตรวจชิ้นงาน

18 / 5 / 61

KMITL วิศวกรรมโทรคมนาคม Telecommunications Engineering

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2560
ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง จอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก
MULTIFUNCTIONAL SCREEN FOR THE ROOM

ผู้จัดทำ

1.	นายธรรมนูญ ภัทรามรุต	57010598
2.	นายธีรวัฒน์ สุประภากร	57010636

..... **อาจารย์ที่ปรึกษา**
(ผศ.ดร.ธเนศ พัฒนธาดาพงษ์)

..... **อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม**
(ดร.สมปอง วิเศษพานิชกิจ)

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี อันเกิดจากความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.ธเนศ พัฒนธาดาพงษ์ และ ดร.สมปอง วิเศษพานิชกิจ ที่ให้คำแนะนำในกระบวนการทำงานอยู่เสมอ อีกทั้งยังชี้แนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาตลอดจนให้ความรู้คู่คุณธรรม และประสบการณ์ที่ดีแก่ผู้จัดทำ

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.นภัทร สระเอี่ยม อาจารย์ผู้ให้คำปรึกษาในทุกๆ ด้าน ทั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ อีกทั้งยังเป็นผู้จุดประกายความคิดในการริเริ่มทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ พี่ๆ และเพื่อนๆ ที่ให้คำแนะนำ ชี้แนวทางในการแก้ไขปัญหาและให้ความช่วยเหลือ อีกทั้งยังเป็นพลังใจให้แก่ผู้จัดทำ จนกระทั่งปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำขอมอบให้กับคุณบิดามารดาซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูบาอาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้คู่คุณธรรมและประสบการณ์ที่ดีแก่ผู้จัดทำ สุดท้ายนี้ผู้จัดทำมีความคาดหวังว่าปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ จะสามารถเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่สนใจเกี่ยวกับนวัตกรรม เพื่อนำไปพัฒนาต่อยอดให้เกิดประโยชน์สูงสุดในอนาคต

นายธรรมนูญ ภัทรามรุต
นายธีรวัฒน์ สุประภากร
ผู้จัดทำ

จอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก
MULTIFUNCTIONAL SCREEN FOR THE ROOM

โดย นายธรรมนูญ ภัทรามรุต 57010598
นายธีรวัฒน์ สุประภากร 57010636

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.ธเนศ พัฒนธาดาพงษ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.สมปอง วิเศษพานิชกิจ

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับผู้ใช้งานในห้องพัก ประกอบด้วย 3 ฟังก์ชันในการใช้งาน ได้แก่ ระบบสั่งซื้อสินค้า เป็นระบบที่สามารถสั่งซื้อสินค้าจากร้านค้า ด้วยการนำเทคโนโลยีการตรวจสอบบาร์โค้ด มาใช้ในการค้นหาสินค้าในฐานข้อมูล และการตรวจสอบคิวอาร์โค้ด มาใช้ในการชำระเงิน อีกทั้งยังสามารถแจ้งเตือนสถานะการจัดส่ง สำหรับระบบบริการดูแลห้องพัก เป็นระบบที่สามารถขอรับบริการในด้านต่างๆ ผ่านทางหน้าจอสัมผัส และสามารถแจ้งเตือนสถานะงานบริการได้เช่นเดียวกับระบบสั่งซื้อสินค้า และระบบกระจายข่าวสาร เป็นระบบที่สามารถแสดงบันทึกเตือนความจำ ข่าวสาร และสามารถแสดงความคิดเห็นที่มีต่องานบริการในด้านต่างๆ รวมทั้งได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับผู้จัดการงานบริการ คือ ระบบจัดการงานบริการ เป็นระบบที่สามารถบริหารจัดการฐานข้อมูลได้ครอบคลุมในทุกฟังก์ชันของการใช้งาน โดยในส่วนของผู้ใช้งาน จะใช้ราสเบอร์รี่พายเป็นอุปกรณ์หลักในการประมวลผลข้อมูล และในส่วนของผู้จัดการงานบริการ จะมีการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์และฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ เพื่อใช้ในการให้บริการแก่ผู้ใช้งาน โดยผลการทดสอบการวางตำแหน่งวัตถุให้อยู่ห่างจากกล้องเว็บแคมที่ระยะ 9 เซนติเมตร พบว่า วัตถุที่มีพื้นผิวเรียบ จะมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบบาร์โค้ดที่ดีที่สุด และผลสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้งานและผู้จัดการงานบริการที่มีต่อจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ABSTRACT

This thesis offers the design and the development for users in the room. There are 3 using functions. First, Grocery system can be used for placing an order in the store with the barcode scanning technology used to find the products in the database and the QR code scanning technology used to make payments. Moreover, the system can alert delivery status. Second, Room Service system can be used for making a service request via touch screen and the system can alert service status as well as Grocery system. Finally, Broadcasting system can display reminders, news and comment on services. We also design and develop system for service managers, Service Manager system can be managed databases that covers all using functions. In user part will use Raspberry Pi that is the main device for data processing. In service manager part will be installed web server and database server for services providing to users. The placement results of the object are 9 cm away from the webcam. It was found that smooth surface was the best effective in barcode scanning. Users and Service managers surveys of multi-function screen for the room found that the average satisfaction level was high.

สารบัญ

		หน้า
กิตติกรรมประกาศ		I
บทคัดย่อ		II
สารบัญ		IV
สารบัญรูป		VI
สารบัญตาราง		XIV
บทที่ 1	**บทนำ**	**1**
	1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	1.2 วัตถุประสงค์	1
	1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์	2
บทที่ 2	**ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง**	**4**
	2.1 บาร์โค้ด	4
	2.2 การระบุตำแหน่งบาร์โค้ด	7
	2.3 รหัสคิวอาร์	16
	2.4 ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้	20
	2.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล	24
	2.6 LINE Notification	25
บทที่ 3	**การออกแบบและการจัดทำปริญญานิพนธ์**	**27**
	3.1 การออกแบบ	27
	3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	111
	3.3 การจัดเก็บผลการทดลอง	117

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 4	**ผลการทดลอง**	**118**
	4.1 ผลการวัดประสิทธิภาพในการตรวจสอบบาร์โค้ด	118
	4.2 ผลการติดตั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในฝั่งของผู้ใช้งาน	120
	4.3 ผลการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล	121
	4.4 ผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก	123
	4.5 ผลสำรวจความพึงพอใจของผู้จัดการงานบริการที่มีต่อจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก	127
บทที่ 5	**สรุปผลและข้อเสนอแนะ**	**132**
	5.1 สรุปผล	132
	5.2 ข้อเสนอแนะ	133
บรรณานุกรม		**134**

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	บล็อกไดอะแกรมของปริญญานิพนธ์	2
2.1	ชุดตัวเลข GTIN ในรูปแบบต่างๆ	3
2.2	ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการสร้างรูปภาพในรูปแบบของเลขฐานสอง	8
2.3	ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการแบ่งตารางเซล	9
2.4	ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการทำโครงสร้างสเกเลตัน	10
2.5	ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการระบุส่วนประกอบ	11
2.6	ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการพิจารณาคุณภาพเซล	12
2.7	ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการหาความเชื่อมต่อของเซล	13
2.8	ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการพิจารณาการคัดเลือกกลุ่มเซล	14
2.9	ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการกำหนดกล่องขอบเขต	15
2.10	รายละเอียดเบื้องต้นของรหัส 2 มิติ	16
2.11	การเปรียบเทียบความแตกต่างของรหัส 1 มิติ และรหัส 2 มิติ ในการเก็บข้อมูล	16
2.12	รูปแบบการใช้งานโมดูลในรหัสคิวอาร์	17
2.13	ความสามารถในถอดรหัสของรหัสคิวอาร์	18
2.14	ความสามารถในการเก็บข้อมูลของรหัสคิวอาร์	18
2.15	ขนาดของรหัสคิวอาร์เมื่อเทียบกับรหัส 1 มิติ	19
2.16	ตัวอย่างรหัสคิวอาร์ที่มีข้อมูลบางส่วนขาดหายไปบางส่วน	19
2.17	ความสามารถในการเก็บตัวอักษรของรหัสคิวอาร์	19
2.18	ตัวอย่างความผิดเพี้ยนของรหัสคิวอาร์	19
2.19	แผนภาพส่วนการทำงานของภาษาคอมพิวเตอร์แต่ละชนิด	20
2.20	ตัวอย่างภาษา HTML	21
2.21	ตัวอย่างภาษา CSS	21
2.22	ตัวอย่างภาษา JAVASCRIPT	22
2.23	ตัวอย่างภาษา PHP	23

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
2.24	ตัวอย่างภาษา SQL	23
2.25	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดของสินค้า	25
2.26	รูปแบบการทำงานของระบบแจ้งเตือนบนไลน์	26
3.1	แผนภาพส่วนการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ที่ใช้ในปริญญานิพนธ์	27
3.2	แผนภาพในส่วนการทำงานของภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในปริญญานิพนธ์	28
3.3	แผนภาพส่วนประกอบของแต่ละระบบในส่วนของซอฟต์แวร์	29
3.4	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าหลัก	31
3.5	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนหัว	32
3.6	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนการค้นหาสินค้าด้วยกล้องเว็บแคมเมื่อตรวจจับบาร์โค้ด	33
3.7	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนการค้นหาสินค้าด้วยกล้องเว็บแคมเมื่อถอดรหัสบาร์โค้ดสำเร็จ	34
3.8	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนการค้นหาสินค้าด้วยการพิมพ์บาร์โค้ดสินค้า	34
3.9	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้ากล่องข้อความของสินค้าประเภทยอดนิยม	35
3.10	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้ากล่องข้อความของสินค้าประเภทมาใหม่	36
3.11	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดของสินค้า	37
3.12	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสินค้า	38
3.13	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าตะกร้าสินค้าในสถานะที่ไม่มีรายการสินค้าที่จะถูกสั่งซื้อ	39
3.14	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าตะกร้าสินค้าในสถานะที่มีรายการสินค้าที่จะถูกสั่งซื้อ	40

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.15	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ายืนยันการสั่งซื้อ	41
3.16	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าชำระเงินผ่าน QR CODE	42
3.17	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของรูปแบบบัตรสมาชิก	43
3.18	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง	44
3.19	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อในสถานะที่ยอดเงินคงเหลือไม่เพียงพอ	45
3.20	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้องและยอดเงินคงเหลือเพียงพอ	46
3.21	การแจ้งเตือนเมื่อสิ้นสุดการสั่งซื้อสินค้า	48
3.22	การแจ้งเตือนเมื่อมีการปรับสถานะการจัดส่งสินค้า	49
3.23	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อ	50
3.24	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดสถานะการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง	51
3.25	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดสถานะการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง	52
3.26	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการที่ชอบในสถานะที่ไม่มีรายการสินค้าที่ชอบ	53
3.27	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการที่ชอบในสถานะที่มีรายการสินค้าที่ชอบ	54
3.28	แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบสั่งซื้อสินค้า	55
3.29	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าหลัก	56
3.30	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการงานบริการในสถานะที่ไม่มีรายการงานบริการที่จะถูกจอง	57
3.31	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการงานบริการในสถานะที่มีรายการงานบริการที่จะถูกจอง	58

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.32	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสิ้นสุดการจองงานบริการ	59
3.33	การแจ้งเตือนเมื่อสิ้นสุดการจองงานบริการ	60
3.34	การแจ้งเตือนเมื่อมีการปรับสถานะงานบริการ	61
3.35	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าตรวจสอบสถานะงานบริการ	62
3.36	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดสถานะงานบริการในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง	63
3.37	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดสถานะงานบริการในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง	64
3.38	แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบบริการดูแลห้องพัก	65
3.39	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าหลัก	66
3.40	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าของหน้ากล่องข้อความในส่วนของบันทึกเตือนความจำในสถานะที่ไม่มีรายการบันทึกแจ้งเตือน	68
3.41	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของบันทึกเตือนความจำในสถานะที่มีรายการบันทึกแจ้งเตือน	69
3.42	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของร้านค้าดีเด่น	70
3.43	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของพนักงานดีเด่น	71
3.44	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าข่าวสาร	72
3.45	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของข่าวเด่น	73
3.46	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของจราจร	74
3.47	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของสลากฯ/พยากรณ์อากาศ/ราคาน้ำมัน	75

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.48	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าข้อมูลสมาชิก	76
3.49	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าข้อมูลสมาชิกในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง	77
3.50	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าข้อมูลสมาชิกในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง	78
3.51	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแสดงความคิดเห็น	79
3.52	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของร้านค้า	80
3.53	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของงานบริการ	81
3.54	แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบกระจายข่าวสาร	82
3.55	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าเข้าสู่ระบบ	84
3.56	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่ไม่ได้เข้าสู่ระบบ	84
3.57	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง	85
3.58	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง	86
3.59	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่ใช้ชื่อผู้ใช้งานเดียวกันพร้อมกัน	87
3.60	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าหลัก	88
3.61	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนแถบเมนูหลัก จัดการระบบสั่งซื้อสินค้า	88
3.62	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนแถบเมนูหลัก จัดการระบบบริการดูแลห้องพัก	89

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.63	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนแถบเมนูหลัก จัดการระบบกระจายข่าวสาร	89
3.64	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าเพิ่มสินค้า	90
3.65	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไข/ลบ สินค้า	91
3.66	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไขสินค้า	92
3.67	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าลบสินค้า	93
3.68	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการสั่งซื้อสินค้า	93
3.69	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดการสั่งซื้อสินค้า	94
3.70	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าเพิ่มงานบริการ	95
3.71	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไข/ลบ งานบริการ	96
3.72	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไขงานบริการ	97
3.73	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าลบงานบริการ	97
3.74	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าเพิ่มพนักงาน/ช่าง	98
3.75	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไข/ลบ พนักงาน/ช่าง	99
3.76	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไขข้อมูลพนักงาน/ช่าง	100
3.77	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าลบพนักงาน/ช่าง	100
3.78	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าจองงานบริการ	101
3.79	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดการจองงานบริการ	102
3.80	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าปรับสถานะงานบริการ	103
3.81	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าความคิดเห็นในส่วนของร้านค้า	104
3.82	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าความคิดเห็นในส่วนของงานบริการ	105
3.83	แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบจัดการงานบริการในส่วนของการเข้าสู่ระบบ	106

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.84	แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบจัดการงานบริการในส่วนของการจัดการระบบสั่งซื้อสินค้า	107
3.85	แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบจัดการงานบริการในส่วนของการจัดการระบบบริการดูแลห้องพัก	108
3.86	แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบจัดการงานบริการในส่วนของการจัดการระบบกระจายข่าวสาร	109
3.87	การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าภาพรวมระบบ	110
3.88	MICRO SD CARD	111
3.89	PAM8403 MODULE	111
3.90	POWER ADAPTER	112
3.91	RASPBERRY PI 3	112
3.92	WI-FI ROUTER	113
3.93	SPEAKER	113
3.94	TOUCH SCREEN	114
3.95	WEBCAM	114
3.96	NETBEAN IDE 8.2	115
3.97	RAWCAP	115
3.98	UNISERVER ZERO XIII	116
3.99	WIRESHARK	116
4.1	ผลการติดตั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในฝั่งของผู้ใช้งาน	120
4.2	ผลการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล ITEMDB	121
4.3	ผลการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล HMSERVICEDB	121
4.4	ผลการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล BROADCASTDB	122
4.5	ผลการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล SERVICE_MANAGER_DB	122

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.6	กราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้ใช้งานในส่วนของความซับซ้อนในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ของจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก	123
4.7	กราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้ใช้งานในส่วนของช่วงราคาของจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักเมื่อวางจำหน่าย	124
4.8	กราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้ใช้งานต่อความประสงค์ในการเลือกใช้งานจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก	125
4.9	กราฟแสดงผลคะแนนความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการใช้งานจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก	126
4.10	กราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้จัดการงานบริการในส่วนของความซับซ้อนในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ของจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก	127
4.11	กราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้จัดการงานบริการในส่วนของช่วงราคาของจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักเมื่อวางจำหน่าย	128
4.12	กราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้จัดการงานบริการต่อความประสงค์ในการเลือกซื้อจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักเพื่อไปติดตั้ง	129
4.13	กราฟแสดงผลคะแนนความพึงพอใจของผู้จัดการงานบริการในการใช้งานจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก	130

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ตัวอย่างโครงสร้าง GTIN-13	5
2.2	ตัวอย่างรหัสประเทศ	6
2.3	นิยามความหมายของคำศัพท์ที่ใช้สร้างระบบฐานข้อมูล	24
3.1	ความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันการใช้งานกับฐานข้อมูล	30
4.1	ผลการทดสอบการวัดประสิทธิภาพการตรวจสอบบาร์โค้ดต่อวัตถุที่มีพื้นผิวเรียบ	118
4.2	ผลการทดสอบการวัดประสิทธิภาพการตรวจสอบบาร์โค้ดต่อวัตถุที่มีพื้นผิวโค้งมน	119

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคสังคมไทยในปัจจุบัน กรุงเทพฯ มหานครแห่งเมืองหลวงที่เต็มไปด้วยผู้คนที่เดินทางมาจากต่างจังหวัด เพื่อมาตั้งหลักแหล่งทำมาหากิน แต่ด้วยขนาดพื้นที่ของกรุงเทพฯ ที่มีอยู่อย่างจำกัด จึงทำให้มีผู้คนต่างเข้ามาพักอาศัยอยู่ในอะพาร์ตเมนต์หรือคอนโดมิเนียมเป็นจำนวนมาก ส่งผลต่อวิถีชีวิตของผู้คนในกรุงเทพฯ ที่จะพบแต่ความเร่งรีบและความอ่อนล้าจากการเดินทาง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ที่ตามมา เช่น การจับจ่ายซื้อสินค้าอุปโภคบริโภค ที่ไม่สะดวกสบายเท่าที่ควร ถึงแม้ว่าใต้อะพาร์ตเมนต์หรือคอนโดมิเนียม จะมีร้านค้าสะดวกซื้ออยู่เป็นจำนวนมากก็ตาม อีกทั้งปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในห้องพัก ซึ่งเป็นปัญหาที่เราไม่สามารถที่จะแก้ไขได้ด้วยตัวเอง และความต้องการเพื่อรู้เท่าทันสถานการณ์ในปัจจุบัน เพื่ออาจนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ เช่น การวางแผนในการเดินทาง เป็นต้น

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น พบว่าในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตของคนเรามากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังการพัฒนาของเทคโนโลยีที่รวดเร็วและเป็นไปอย่างก้าวกระโดด ทำให้ผู้คนส่วนใหญ่มีความต้องการในการทำกิจกรรมหรือธุรกรรมที่อาศัยความปลอดภัย รวดเร็ว และเรียบง่าย ผู้จัดทำจึงได้เล็งเห็นถึงการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จึงได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบเพื่อตอบโจทย์ชีวิตคนในสังคมเมืองด้วย จอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก ซึ่งจะประกอบด้วย ระบบสั่งซื้อสินค้า, ระบบบริการดูแลห้องพัก และระบบกระจายข่าวสาร

1.2 วัตถุประสงค์

1) เพื่อสามารถออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับผู้ใช้งานในห้องพัก ด้วยฟังก์ชันการใช้งานในส่วนต่างๆ ซึ่งจะประกอบด้วย ระบบสั่งซื้อสินค้า, ระบบบริการดูแลห้องพัก และระบบกระจายข่าวสาร

2) เพื่อสามารถออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับผู้จัดการงานบริการ ด้วยฟังก์ชันการใช้งานในส่วนของระบบจัดการงานบริการ

3) เพื่อศึกษาและเรียนรู้กระบวนการในการตรวจสอบบาร์โค้ด และคิวอาร์โค้ด

4) เพื่อเรียนรู้และฝึกฝนทักษะการประยุกต์ใช้งานภาษา HTML, PHP, CSS, JavaScript และ SQL ในการออกแบบส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้งาน และการบริหารจัดการฐานข้อมูลของระบบสั่งซื้อสินค้า, ระบบบริการดูแลห้องพัก, ระบบกระจายข่าวสาร และระบบจัดการงานบริการ

1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

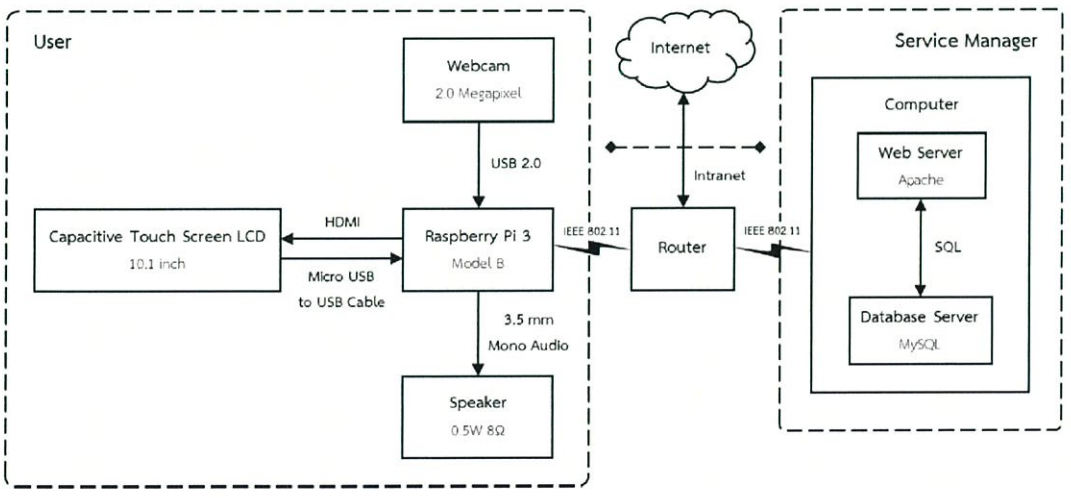
ออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับผู้ใช้งานในห้องพัก ประกอบด้วย 3 ฟังก์ชันในการใช้งาน ได้แก่

1. ระบบสั่งซื้อสินค้า (Grocery System) เป็นระบบที่สามารถอำนวยความสะดวกในการสั่งซื้อสินค้าจากร้านค้า ด้วยการนำเทคโนโลยีการตรวจสอบบาร์โค้ด มาใช้ในการค้นหาสินค้าในฐานข้อมูล ซึ่งสามารถทำได้ด้วย 2 วิธี คือ ใช้การตรวจสอบบาร์โค้ดจากสินค้าที่ต้องการผ่านกล้องเว็บแคม หรือใช้การสัมผัสหน้าจอเพื่อค้นหาสินค้า รวมทั้งได้นำเทคโนโลยีการตรวจสอบคิวอาร์โค้ดมาใช้ในการชำระเงิน และมีการแจ้งเตือนสถานะการจัดส่งผ่านบริการ Line Notify

2. ระบบบริการดูแลห้องพัก (Room Service System) เป็นระบบที่สามารถจองเพื่อขอรับบริการดูแลห้องพักในรูปแบบต่างๆ และมีการแจ้งเตือนสถานะงานบริการด้วยวิธีการเช่นเดียวกันกับในระบบสั่งซื้อสินค้า

3. ระบบกระจายข่าวสาร (Broadcast System) เป็นระบบที่สามารถแสดงบันทึกเตือนความจำ ข่าวสาร และข้อมูลทั่วไปที่มีความน่าสนใจในชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังสามารถแสดงความคิดเห็นที่มีต่อร้านค้า และงานบริการดูแลห้องพัก

ออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับผู้จัดการงานบริการ ประกอบด้วย ระบบจัดการงานบริการ เป็นระบบที่สามารถบริหารจัดการฐานข้อมูลได้ครอบคลุมทั้ง 3 ฟังก์ชันในการใช้งานที่ได้กล่าวไปข้างต้น โดยรายละเอียดขอบเขตของปริญญานิพนธ์จะสามารถอธิบายได้ดังนี้



รูปที่ 1.1 บล็อกไดอะแกรมของปริญญานิพนธ์

จากรูปที่ 1.1 เป็นการแสดงบล็อกไดอะแกรมของปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. ผู้ใช้งาน (User) จะใช้ราสเบอร์รี่พายเป็นอุปกรณ์หลักในการประมวลผลข้อมูล ในการรับสัญญาณภาพจากกล้องเว็บแคมผ่าน USB 2.0 เพื่อมาประมวลผลในการตรวจสอบบาร์โค้ดและคิวอาร์โค้ด รวมทั้งในส่วนของหน้าจอสัมผัส ที่รับสัญญาณภาพจากราสเบอร์รี่พายผ่าน HDMI และส่งสัญญาณคำสั่งที่ได้จากการสัมผัสของผู้ใช้งานไปยังราสเบอร์รี่พายผ่าน Micro USB to USB Cable และในส่วนของลำโพง ที่รับสัญญาณเสียงจากโมดูลขยายเสียงขนาดเล็ก PAM8403 และราสเบอร์รี่พาย ตามลำดับ ผ่านสายต่อสัญญาณเสียงแบบโมโนขนาด 3.5 มิลลิเมตร เพื่อให้เสียงตอบรับจากระบบและเสียงดนตรี

2. ผู้จัดการงานบริการ (Service Manager) จะใช้คอมพิวเตอร์ที่มีการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์และฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ รวมทั้งใช้ในการออกแบบหน้าการใช้งานให้กับระบบสั่งซื้อสินค้า ระบบบริการดูแลห้องพัก และระบบกระจายข่าวสาร อีกทั้งยังสามารถบริหารจัดการฐานข้อมูลได้ครอบคลุมทั้ง 3 ฟังก์ชันในการใช้งานที่ได้กล่าวไปข้างต้น

จากทั้ง 2 ส่วนที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น จะสามารถเชื่อมต่อด้วย Wi-Fi มาตรฐาน IEEE802.11 ผ่านเราเตอร์ เพื่อที่จะให้ทั้ง 2 ส่วนนี้ สามารถใช้งานร่วมกันได้ภายในเครือข่ายของตนเอง (Intranet) และสามารถเชื่อมต่อออกไปยังเครือข่ายภายนอก (Internet) เพื่อดึงข่าวสารที่จะนำมาแสดงในส่วนของระบบกระจายข่าวสาร

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 บาร์โค้ด

บาร์โค้ด (Barcode) [1] คือ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนข้อมูลต่างๆ อยู่ในรูปแบบของแท่งสีดำหนาและบางสลับกัน โดยจำเป็นต้องใช้เครื่องอ่าน (Scanner) เพื่อความรวดเร็วในการอ่านข้อมูล สำหรับผู้ที่ต้องการรหัสบาร์โค้ดในประเทศไทยนั้นสามารถยื่นขอรหัสกับสถาบันรหัสสากล (GS1 Thailand) เพื่อออกแบบรหัสหมายเลขประจำตัวสมาชิกหรือรหัสประจำตัวบริษัทเพื่อเป็นตัวเลขที่ใช้ในบาร์โค้ด อย่างไรก็ตามบาร์โค้ดจะประกอบไปด้วยตัวเลข 1 ชุดที่ถูกเรียกว่า หมายเลขประจำตัวสินค้า (Global Trade Item Number : GTIN) คือ ตัวเลขที่ใช้ในการบ่งเฉพาะชนิดของสินค้าหรือบริการนั้นๆ โดยประกอบไปด้วย รหัสประเทศ, รหัสหมายเลขประจำตัวสมาชิกหรือรหัสประจำตัวบริษัท, เลขหมายประจำตัวสินค้าโดยที่ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนดเอง และตัวเลขตรวจสอบที่ได้จากการคำนวณ เพื่อใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของรหัสบาร์โค้ด

รูปที่ 2.1 ชุดตัวเลข GTIN ในรูปแบบต่างๆ

จากรูปที่ 2.1 เป็นการแสดงชุดตัวเลข GTIN ในรูปแบบต่างๆ ที่ได้ถูกนำมาใช้งานกับสินค้าในปัจจุบัน โดยในแต่ละทวีปนั้นจะมีการใช้ชุดจำนวนตัวเลข GTIN ที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งสำหรับประเทศไทยนั้นจะใช้งานชุดตัวเลขในระบบ GTIN-13 (EAN/UCC-13) [2] โดยส่วนประกอบของชุดตัวเลข GTIN นั้นจะสามารถแสดงรายละเอียดในแต่ละระบบได้ดังต่อไปนี้

1. GTIN-12 (UPC-A) ประกอบด้วยตัวเลข 12 หลัก เป็นรหัสที่มีชุดแท่งรหัสข้างละ 6 ชุด มีตัวเลขนำหน้า 2 ตำแหน่ง และมีรหัสตรวจสอบ 1 ตัว และใช้แทนข้อมูลสินค้าได้เพียง 11 ตัว

2. GTIN-13 (EAN/UCC-13) ประกอบด้วยตัวเลข 13 หลัก มีจำนวนตัวเลขนำหน้า 2 หรือ 3 ตัว เป็นเลขที่แทนประเทศ และมีรหัสตรวจสอบ 1 ตัว และใช้แทนข้อมูลสินค้าได้เพียง 12 ตัว ปัจจุบัน EAN13 ใช้เป็นมาตรฐานสากลทั่วโลก

3. GTIN-8 (EAN/UCC-8) ประกอบด้วยตัวเลข 8 หลัก เป็นรหัสที่มีชุดแท่งรหัสข้างละ 4 ชุด มีตัวเลขนำหน้า 2 ตำแหน่ง และมีรหัสตรวจสอบ 1 ตัว และใช้แทนข้อมูลสินค้าได้เพียง 7 ตัว

4. GTIN-14 (EAN/UCC-14 หรือ ITF-14) ประกอบด้วยตัวเลข 14 หลัก โดยส่วนมากจะใช้กับบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างโครงสร้าง GTIN-13

GTIN-13 Structure												
รหัสประเทศ			**รหัสสมาชิก**					**รหัสสินค้า**				**รหัส ตรวจสอบ**
8	8	5	8	9	9	8	5	8	5	0	1	4

จากตัวอย่างโครงสร้างชุดตัวเลขในระบบ GTIN-13 ดังตารางที่ 2.1 จะประกอบไปด้วย 4 ส่วนที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. รหัสประเทศ ประกอบไปด้วยตัวเลขจำนวน 3 ตัว ซึ่งตัวเลขในชุดนี้สถาบันรหัสสากล (GS1) ได้เป็นผู้กำหนดให้ โดยที่หนึ่งประเทศอาจมีรหัสประเทศได้มากกว่าหนึ่งรหัส และรหัสประเทศนี้เองอาจถูกนำไปใช้งานในส่วนของหมายเลข ISSN (International Standard Serial Number for periodicals) เป็นมาตรฐานสากล (EAN-13) ที่ใช้ในการระบุหมายเลขชุดการออกวารสารตามช่วงเวลา โดยมีเลขนำหน้าเป็น 977 และหมายเลข ISBN (International Standard Book Number) เป็นมาตรฐานสากล (EAN-13) ที่ใช้ในการระบุหมายเลขของหนังสือ ตำรา โดยมีเลขนำหน้าเป็น 978 ซึ่งในลำดับถัดไปจะแสดงตัวอย่างรหัสประเทศที่ถูกใช้งานในปัจจุบัน และสำหรับประเทศไทยนั้นสถาบันรหัสสากลได้กำหนดรหัสประเทศเป็นชุดตัวเลข 3 ตัวคือ 885 แสดงได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างรหัสประเทศ

รหัสประเทศ	ชื่อประเทศ
450 - 459 & 490 - 499	ญี่ปุ่น
690 - 699	จีน
880	เกาหลีใต้
885	ไทย
893	เวียดนาม
977	วารสาร (ISSN)
978-979	หนังสือ (ISBN)

2. รหัสสมาชิกหรือรหัสประจำตัวบริษัท ประกอบไปด้วยตัวเลขจำนวน 5 ตัวถัดจากรหัสประเทศ

3. รหัสสินค้า ประกอบไปด้วยตัวเลขจำนวน 4 ตัวถัดจากรหัสสมาชิก

4. รหัสตรวจสอบ ประกอบไปด้วยตัวเลขจำนวน 1 ตัวถัดจากรหัสสินค้า ซึ่งเป็นค่าที่ได้มาจากการคำนวณเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของชุดหมายเลขทั้ง 12 ตัวที่อยู่ด้านหน้า และเมื่อถ้ารหัสตัวสอบเกิดความผิดพลาดก็จะทำให้ไม่สามารถอ่านค่ารหัสบาร์โค้ดชุดนั้นๆ ได้ซึ่งการคำนวณรหัสตรวจสอบนั้นจะสามารถคำนวณได้ดังนี้

1. นำค่าตัวเลขในตำแหน่งคี่ (หลักที่ 1,3,5,7,9,11) มารวมกัน

2. นำค่าตัวเลขในตำแหน่งคู่ (หลักที่ 2,4,6,8,10,12) มารวมกัน แล้วนำผลรวมคูณด้วย 3

3. นำค่าผลรวมที่ได้จากข้อ 4.1 และ 4.2 มารวมกัน

4. นำค่าผลรวมที่ได้จากข้อ 4.3 นำมา MOD ด้วย 10

5. นำค่า 10 มาลบด้วยผลลัพธ์ที่ได้จากข้อ 4.1

6. ผลลัพธ์ที่ได้จากข้อ 4.5 คือรหัสตรวจสอบที่ต้องใช้แสดงในหลักที่ 13 ของโครงสร้าง GTIN-13

ตัวอย่างเช่น รหัสบาร์โค้ดโครงสร้าง GTIN-13 ของสินค้าชนิดหนึ่งมีชุดตัวเลข 12 หลักคือ “885899858501” และต้องการทราบรหัสตรวจสอบในหลักที่ 13 จะสามารถคำนวณหาได้ด้วยวิธีการที่ได้กล่าวมาข้างต้นดังนี้

1. ผลรวมตัวเลขในตำแหน่งคี่ เท่ากับ 8+5+9+8+8+0 = 38
2. ผลรวมตัวเลขในตำแหน่งคู่ เท่ากับ 8+8+9+5+5+1 = 36 แล้วนำค่าผลรวมมาคูณด้วย 3 เท่ากับ 36x3 = 108
3. นำค่าผลรวมที่ได้จากตำแหน่งคี่และตำแหน่งคู่ เท่ากับ 38+108 = 146
4. นำค่าผลรวมที่ได้มาทำการ MOD ด้วย 10 จะได้ MOD(146,10) เท่ากับ 6
5. นำค่า 10 มาลบกับผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการ MOD เท่ากับ 10-6 = 4

เพราะฉะนั้นรหัสตรวจสอบของรหัสบาร์โค้ดโครงสร้าง GTIN-13 คือ หมายเลข 4 ซึ่งนั่นหมายถึงตำแหน่งที่ 13 ซึ่งจะได้รหัสบาร์โค้ด 13 หลักคือ “8858998585014”

2.2 การระบุตำแหน่งบาร์โค้ด

จุดประสงค์หลักของการระบุตำแหน่งบาร์โค้ดนั้น นั่นคือ การหารูปแบบของภาพที่มีลักษณะใกล้เคียงกับบาร์โค้ด โดยมีลักษณะเป็นเส้นที่มีระยะใกล้กันและมีมุมที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งหลักการระบุตำแหน่งบาร์โค้ดนั้น มีหลักการพื้นฐานอ้างอิงมาจากเอกสารงานวิจัยที่มีชื่อว่า “Locating and Decoding EAN-13 Barcodes from Images Captured by Digital Cameras” [3] โดยนำมาประยุกต์ให้เป็นขั้นตอนในการระบุตำแหน่งบาร์โค้ดได้ดังนี้

2.2.1 การสร้างรูปภาพในรูปแบบของเลขฐานสอง

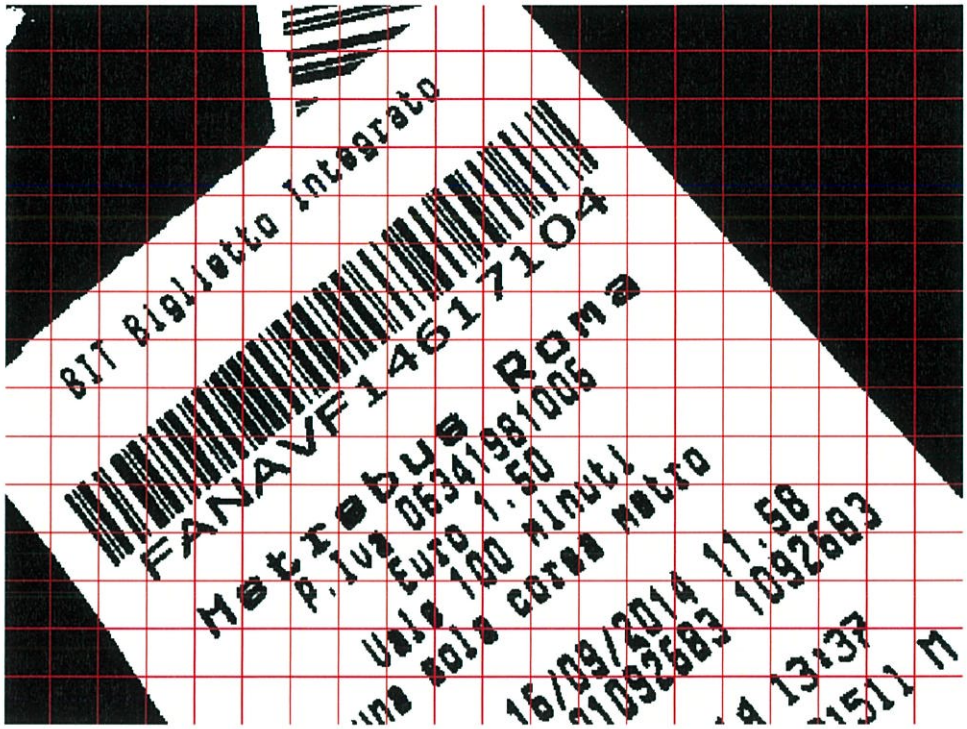
วิธีการที่ง่ายที่สุดในการการสร้างรูปภาพในรูปแบบของเลขฐานสอง (Binary Image) คือ การกำหนดเกณฑ์การตัดสินภาพรวมของรูปภาพ (Global Threshold) ให้มีค่าเป็น 127 และเมื่อพิจารณาในแต่ละพิกเซล จะพบว่ารูปภาพสว่างให้แทนค่าตัวเลขที่มากกว่าเท่ากับ 127 และรูปภาพมืดให้แทนค่าตัวเลขที่น้อยกว่า 127 ซึ่งจะได้ผลที่ดียิ่งขึ้น เมื่อใช้วิธีการที่เรียกว่า Otsu's Method ในการกำหนดเกณฑ์การตัดสินภาพรวมของรูปภาพ จึงทำให้สามารถแยกพื้นหลังออกจากรูปภาพที่ต้องการได้

รูปที่ 2.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการสร้างรูปภาพในรูปแบบของเลขฐานสอง

จากรูปที่ 2.2 เป็นการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการสร้างรูปภาพในรูปแบบของเลขฐานสอง ซึ่งจะพบว่ามีเพียงสีขาวและสีดำเท่านั้นที่แสดงให้เห็นในภาพ โดยระดับความเข้มของภาพจะขึ้นอยู่กับการพิจารณาเกณฑ์การตัดสินภาพรวมของรูปภาพ ซึ่งจากรูปตัวอย่างที่ 2.2 แสดงให้เห็นถึงการแยกบาร์โค้ดออกจากพื้นหลังได้เป็นอย่างดี และภาพนี้จะเป็นภาพพื้นฐานสำหรับขั้นตอนถัดไป

2.2.2 การแบ่งภาพเป็นตารางเซล

ในการทำให้โครงสร้างของรูปภาพให้มีอัตราส่วนที่เหมาะสม จึงต้องทำการแบ่งออกเป็นตารางเซลขนาดเล็กที่เป็นอิสระต่อกัน คำอธิบายผลลัพธ์จะเป็นการเปรียบเทียบกับสมมติฐานที่ว่าระยะห่างของแต่ละเส้นบาร์โค้ดจะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และนำมาพิจารณาเพื่อดำเนินการในขั้นต่อถัดไป หรือทำการยกเลิกขั้นตอนต่างๆ โดยเส้นบาร์โค้ดจะต้องมีขนาดความกว้าง 1 พิกเซล ซึ่งเป็นความกว้างที่ได้ทำการนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) แล้ว

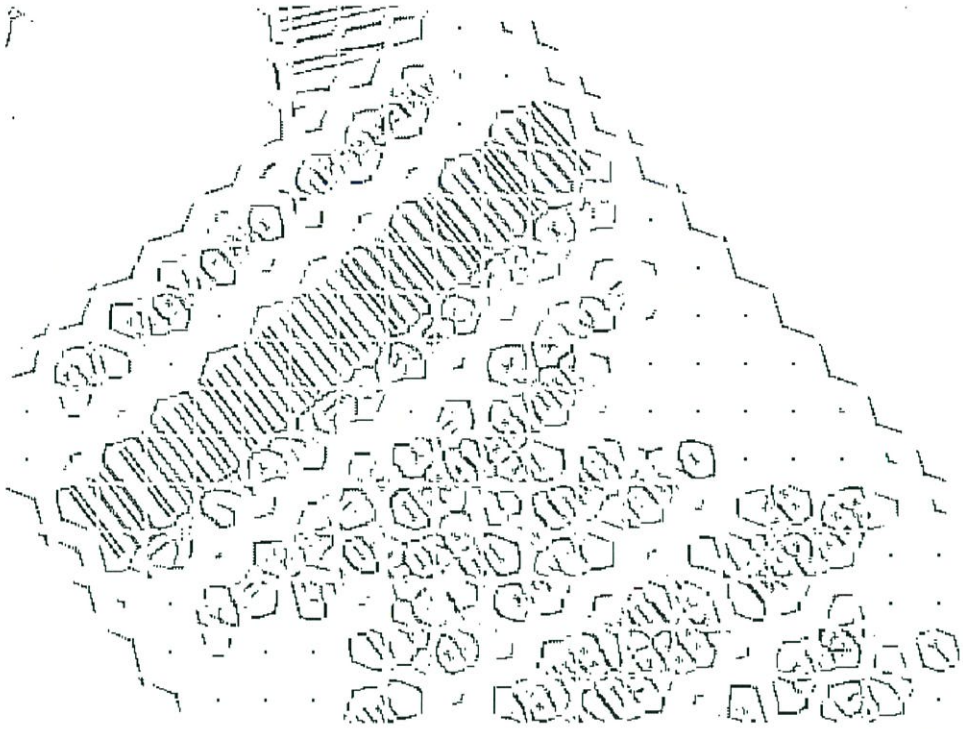


รูปที่ 2.3 ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการแบ่งตารางเซล

จากรูปที่ 2.3 เป็นการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการแบ่งตารางเซล ซึ่งจะพบว่ามีการแบ่งตารางเซลออกเป็น 20x15 เซล ด้วยอัตราส่วนรูปภาพแบบ 4:3

2.2.3 การทำโครงสร้างสเกเลตันจากแต่ละเซล

ในส่วนนี้เป็นการทำกระบวนการที่เรียกว่า “Skeletonizing” โดยทำการขยายขอบเขตของแต่ละเซลที่ได้ทำการวางกรอบตารางไว้ก่อนหน้านี้ เพื่อทำการพิจารณาตำแหน่งของบาร์โค้ดในเบื้องต้น ซึ่งจะพบว่ายังมีส่วนที่ผิดพลาดอยู่เล็กน้อย จึงจะต้องทำกระบวนการในขั้นถัดไปเพื่อเป็นการคัดแยกในส่วนที่ไม่ต้องการออก

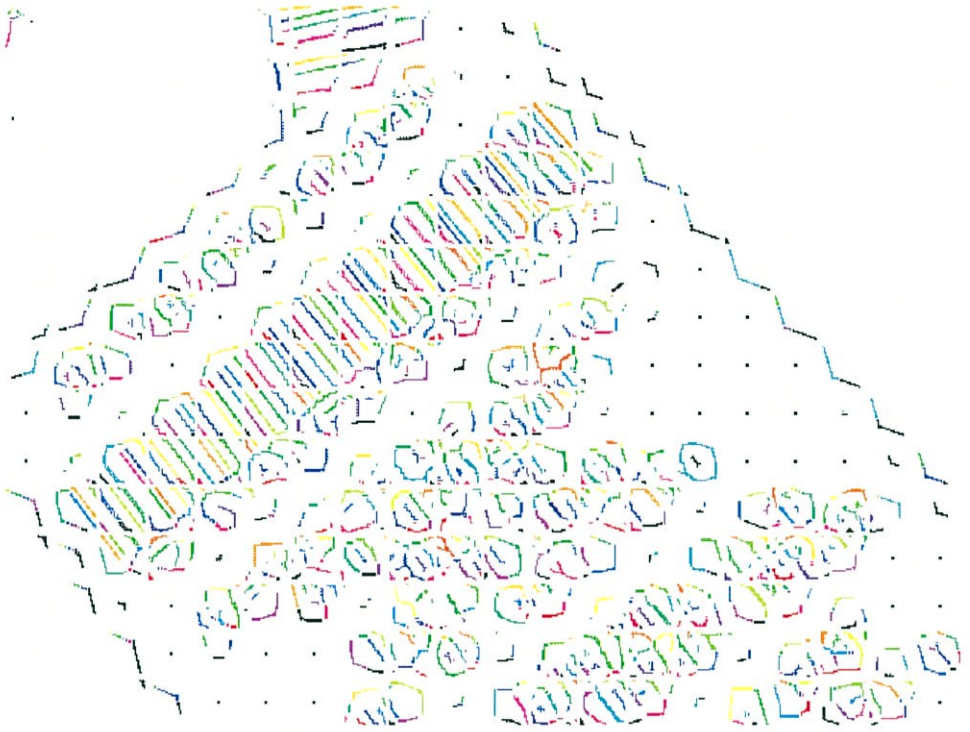


รูปที่ 2.4 ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการทำโครงสร้างสเกเลตัน

จากรูปที่ 2.4 เป็นการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการทำโครงสร้างสเกเลตัน ซึ่งจะพบว่ากรอบระหว่างตารางเซลจะถูกแทนที่ด้วยช่องว่างด้วยระยะห่างที่มากกว่าเดิม

2.2.4 การระบุส่วนประกอบ

ในการที่จะระบุว่าในแต่ละเซลมีเส้นขนานบรรจุอยู่นั้น จะต้องทำการพิจารณาโครงสร้างสเกเลตันของเซลที่ได้ในอุดมคติว่าควรจะบรรจุเส้นตรงในบริเวณที่สนใจในส่วนใด ซึ่งควรจะถูกออกแบ่งเป็นส่วนๆ โดยแต่ละส่วนเป็นอิสระต่อกัน ด้วยใช้วิธีการระบุส่วนประกอบที่ถูกเชื่อมต่อ (Connected-Component Labeling)



รูปที่ 2.5 ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการระบุส่วนประกอบ

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น แต่ละเซลถูกพิจารณาให้มีความเป็นอิสระต่อกัน จากรูปที่ 2.5 เป็นการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการระบุส่วนประกอบ ซึ่งจะพบว่ามีการใช้สีที่ซ้ำกันในแต่ละเส้นขอบเซลที่ต่างกัน เนื่องจากถูกพิจารณาให้มีความเป็นอิสระต่อกัน โดยแต่ละเส้นจะถูกพิจารณาว่าเป็นเส้นแถบบาร์โค้ดที่เป็นไปได้ ซึ่งในการที่จะพิจารณาหาเส้นแถบบาร์โค้ดจริงนั้นจะต้องทำการเปรียบเทียบซึ่งกันและกันระหว่างเส้นแถบบาร์โค้ดที่กำลังพิจารณา

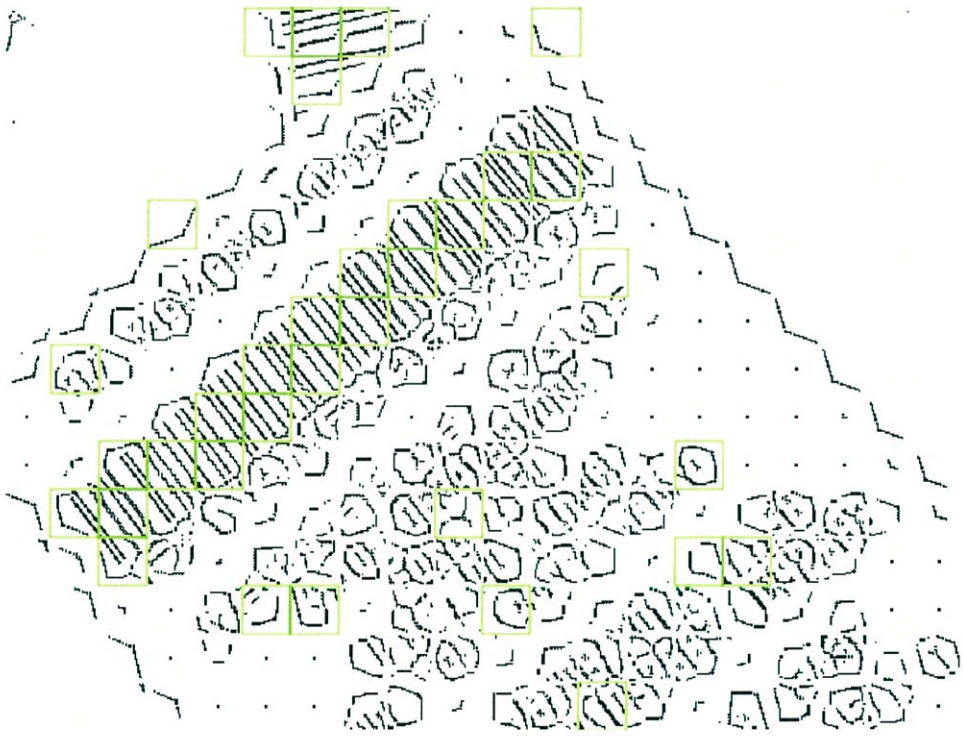
2.2.5 การพิจารณาการกำหนดความสอดคล้องของส่วนประกอบ

ในการส่วนนี้จะเป็นพิจารณาความสอดคล้องของเส้นในแต่ละเซล โดยการคำนวณด้วยวิธีการ “Central Image Moments” ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ในการคัดกรองข้อมูลความสอดคล้องจากรูปภาพในรูปแบบของเลขฐานสอง (Binary Image) โดยความสอดคล้องที่นำมาพิจารณานั้น นั่นคือ มุมของเส้นแถบบาร์โค้ด หากถ้าเป็นเส้นขนานแสดงว่ามีความเป็นไปได้ที่จะเป็นเส้นแถบบาร์โค้ด

2.2.6 การพิจารณาคุณภาพของเซล

หลังจากผ่านกระบวนที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น จะทำให้ได้มาซึ่งส่วนประกอบในเซลที่มีความสอดคล้องตามที่ต้องการ และได้มีการจัดกลุ่มเพื่อพิจารณาตามคุณสมบัติต่อไปนี้

เซลที่มีส่วนประกอบเพียงแค่ 1 ส่วนหรือไม่มีส่วนประกอบใดๆ เลยจะถูกตัดทิ้งจากการพิจารณา ในกรณีของแถบบาร์โค้ดนั้นแต่ละส่วนประกอบในเซลควรจะมีลักษณะที่ขนานและเรียงต่อกัน แต่เนื่องจากมีสิ่งรบกวนทำให้ไม่เป็นเช่นนั้น มุมของส่วนประกอบจะถูกจัดกลุ่มด้วยเกณฑ์กำหนดเกณฑ์หนึ่ง กลุ่มที่มีจำนวนสมาชิกมากที่สุดจะถูกเลือกนำมาพิจารณา ถ้าสมาชิกในกลุ่มนั้นมีขนาดเป็น 3 ใน 4 ของค่าเริ่มต้น เซลเหล่านี้จะถูกพิจารณาได้ว่าเป็นรูปแบบของบาร์โค้ด และเซลเหล่านี้จะถูกเรียกว่า แพ็ตช์ (Patch)

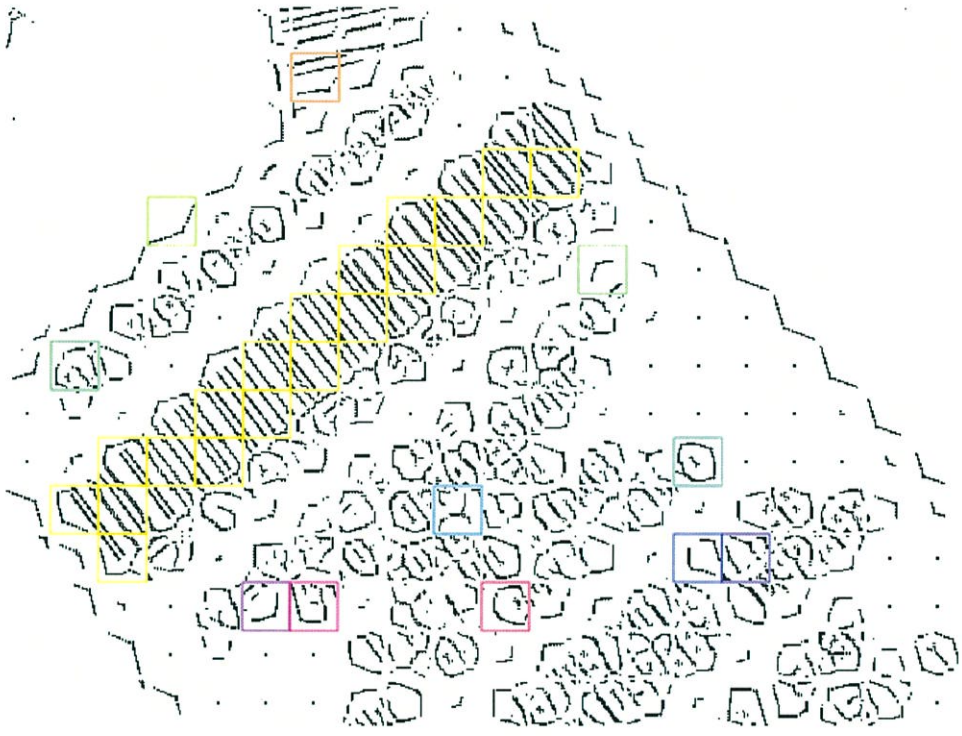


รูปที่ 2.6 ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการพิจารณาคุณภาพเซล

จากรูปที่ 2.6 เป็นการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการพิจารณาคุณภาพเซล จะพบว่าเซลที่มีตีกรอบสีเขียว คือ เซลที่ผ่านเกณฑ์ในการพิจารณา โดยมีคุณสมบัติตามที่ต้องการ ซึ่งจากรูปตัวอย่างที่ 2.7 พบว่าเซลส่วนใหญ่จะถูกตัดทิ้งจากการพิจารณาเมื่อเทียบกับรูปที่ 2.6

2.2.7 การหาความเชื่อมต่อของเซล

ในส่วนนี้เป็นการพิจารณาเซลที่อยู่ข้างเคียง เนื่องจากมีคุณสมบัติที่คล้ายกัน นั่นคือ เวกเตอร์ของส่วนประกอบเซลจะต้องเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับส่วนประกอบของเซลข้างเคียง และมีความคล้ายคลึงกัน โดยสามารถแตกต่างกันได้ไม่เกินร้อยละ 5

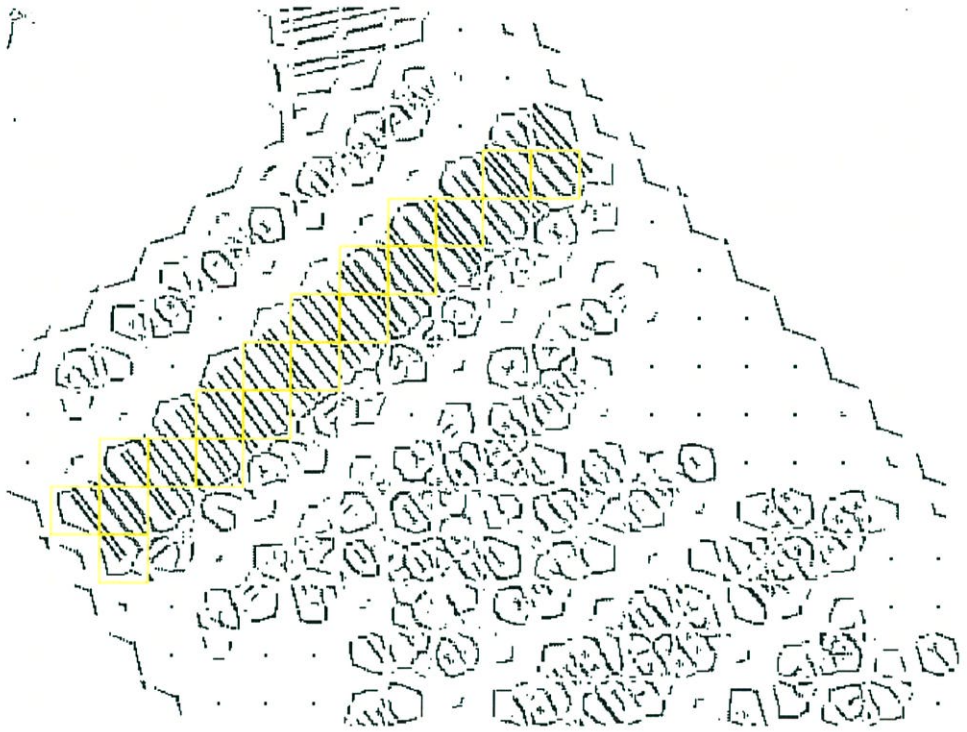


รูปที่ 2.7 ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการหาความเชื่อมต่อของเซล

จากรูปที่ 2.7 เป็นการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการหาความเชื่อมต่อของเซล โดยเซลที่ถูกพิจารณาว่าสามารถเชื่อมต่อกันได้นั้น จะต้องเป็นเซลที่มีตำแหน่งอยู่ใกล้กันและมีมุมที่สอดคล้องกัน ซึ่งจะถูกทำการตีกรอบด้วยสีเดียวกัน ซึ่งจากรูปตัวอย่างที่ 2.7 พบว่ามีเพียงกรอบสีเหลืองเท่านั้นที่มีสมาชิกมากกว่า 1 ส่วน โดยเซลในส่วนที่เหลืออื่นๆ นั้นมีตำแหน่งและมุมที่ไม่สอดคล้องกันกับเซลข้างเคียง จึงทำให้ถูกตัดทิ้งจากการพิจารณาในขั้นตอนถัดไป

2.2.8 การพิจารณาการคัดเลือกกลุ่มเซล

ในส่วนของการพิจารณาการคัดเลือกกลุ่มเซลนั้น จะทำการคัดเลือกจากจำนวนสมาชิกของกลุ่มเซลที่มีจำนวนมากที่สุด โดยให้ตั้งข้อสังเกตได้ว่าเป็นแถบบาร์โค้ด

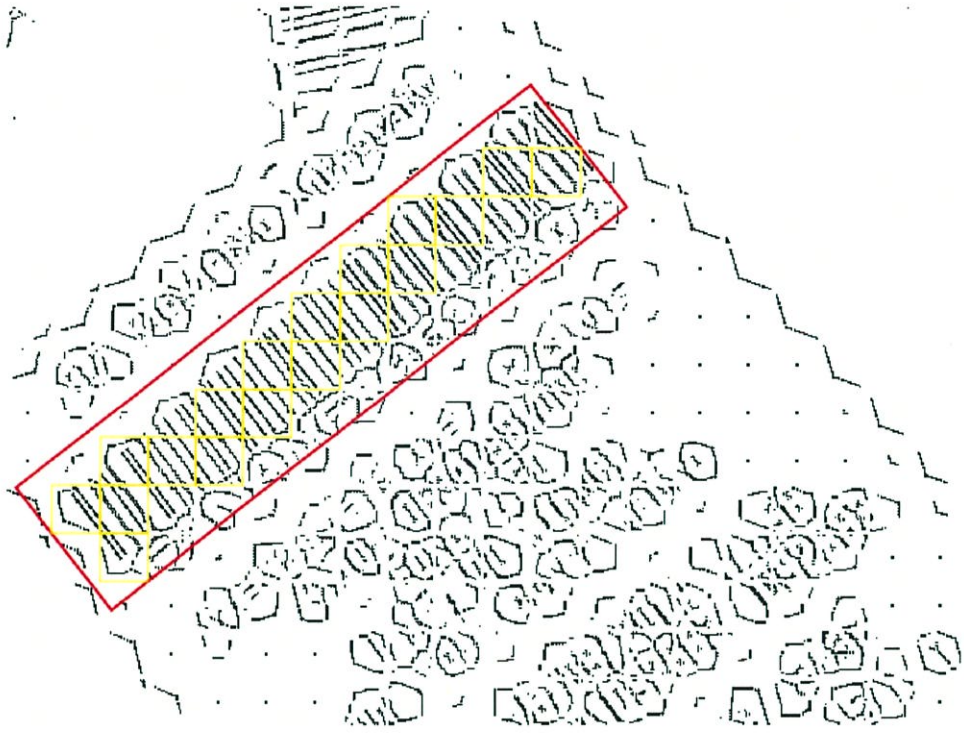


รูปที่ 2.8 ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการพิจารณาการคัดเลือกกลุ่มเซล

จากรูปที่ 2.8 เป็นการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการพิจารณาการคัดเลือกกลุ่มเซล ซึ่งจะพบว่ามีเพียงกลุ่มเซลเดียวเท่านั้นที่ผ่านเกณฑ์ของกระบวนการการหาความเชื่อมต่อของเซล ทำให้กลุ่มเซลในกรอบสีเหลืองถูกพิจารณาได้ว่าเป็นบาร์โค้ด

2.2.9 การกำหนดกล่องขอบเขต

ในขั้นตอนสุดท้าย เมื่อได้ตำแหน่งของส่วนที่เป็นบาร์โค้ดแล้ว ให้ทำการตีกรอบล้อมรอบแพ็ตช์ โดยมีการคำนวณมุมองศาของกรอบจากมุมองศาของบาร์โค้ด และขนาดของกรอบที่ตีขึ้นมาใหม่นั้น จะอยู่ติดกับมุมของแพ็ตช์ที่อยู่ด้านนอกสุด



รูปที่ 2.9 ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการกำหนดกล่องขอบเขต

จากรูปที่ 2.9 เป็นการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการการกำหนดกล่องขอบเขต ซึ่งจะพบว่ามีการตีกรอบสีแดงขึ้นในบริเวณที่ถูกพิจารณาว่าเป็นบาร์โค้ด โดยกรอบสีแดงหรือกล่องขอบเขตนั้น จะอยู่ติดกับมุมของแพ็ตช์ที่อยู่ด้านนอกสุด

2.3 รหัสคิวอาร์

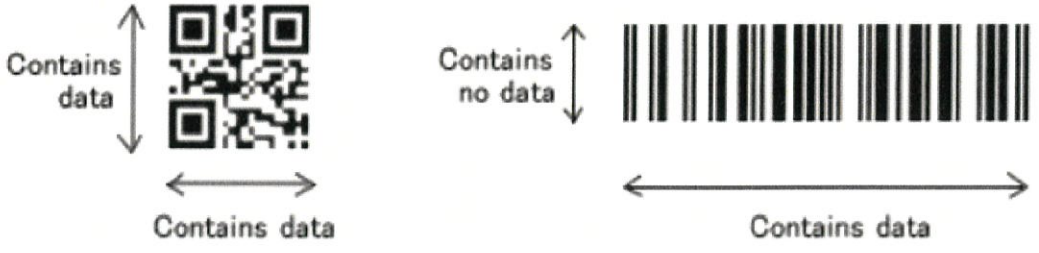
รหัสคิวอาร์ (Quick Response Code : QR Code) [4] คือ รหัสเมทริกซ์ 2 มิติ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มใหญ่ของรหัสที่สามารถถอดรหัสได้ โดยใช้เครื่องอ่านด้วยแสง เมื่อเทียบกับรหัส 1 มิติ พบว่ารหัส 2 มิติสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่าในขนาดที่เล็กกว่า

รหัสคิวอาร์มีความพิเศษเมื่อเทียบกับรหัส 2 มิติ อื่นๆ ในด้านของการจุข้อมูล มีการแก้ไขการผิดพลาดขั้นสูง และลักษณะที่พิเศษอื่นๆ ที่ทำให้รหัสคิวอาร์มีความน่าเชื่อถือ และรวดเร็วในการถอดรหัส ดังรูปที่ 2.10

		QR Code	PDF417	DataMatrix	MaxiCode
Developer		DENSO Wave	Symbol Technologies	RVSI Acuity CiMatrix	UPS
Type		Matrix	Stacked barcode	Matrix	Matrix
Data capacity	Numeric	7,089	2,710	3,116	138
	Alphanumeric	4,296	1,850	2,355	93
	Binary	2,953	1,018	1,556	-
	Japanese, Chinese or Korean characters	1,817	554	778	-
Main features		Large capacity, small size, high-speed scanning	Large capacity	Small size	High-speed scanning
Main applications		All categories	Office automation	Factory automation	Logistics
Standards		AIM, JIS, ISO	AIM, ISO	AIM, ISO	AIM, ISO

รูปที่ 2.10 รายละเอียดเบื้องต้นของรหัส 2 มิติ

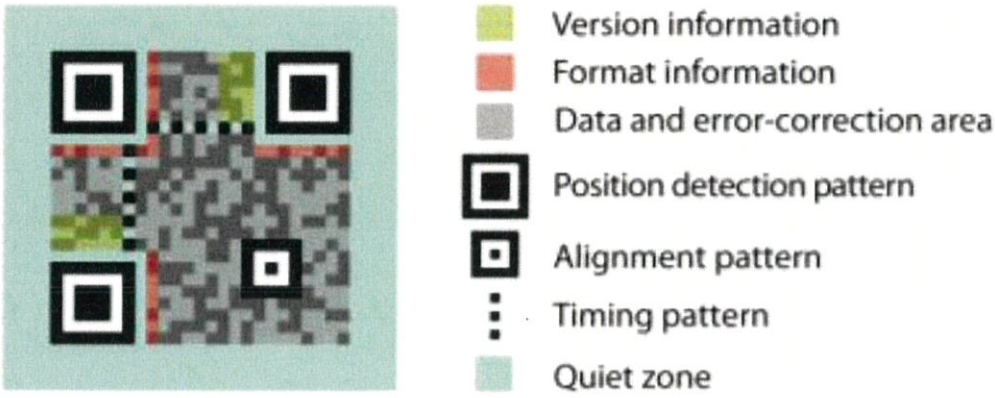
2.3.1 องค์ประกอบของรหัสคิวอาร์



รูปที่ 2.11 การเปรียบเทียบความแตกต่างของรหัส 1 มิติ และรหัส 2 มิติ ในการเก็บข้อมูล

รหัสคิวอาร์ต่างจากรหัส 1 มิติ ที่บรรจุข้อมูลโดยใช้ขนาดและตำแหน่งของเส้นและช่องว่างในมิติแนวนอน รหัส 2 มิติ จะใช้การเรียงความมืดและสว่าง ที่เรียกว่า “โมดูล” ในแนวหลักและแถว ซึ่งก็คือทั้งแนวตั้งและแนวนอน ตามลำดับ ดังที่แสดงให้เห็นในรูปที่ 2.11

ในแต่ละโมดูลความมืดและสว่างของสัญลักษณ์รหัสคิวอาร์จะถูกแสดงเป็นตัวเลข 0 และ 1 ทำให้สามารถถอดรหัสได้



รูปที่ 2.12 รูปแบบการใช้งานโมดูลในรหัสคิวอาร์

โมดูลในรหัสคิวอาร์ ถูกใช้ในหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นใช้บรรจุข้อมูล หรือใช้ในการส่งเสริมประสิทธิภาพของการถอดรหัส ซึ่งทำให้การถอดรหัสมีความน่าเชื่อถือ และผิดพลาดน้อยลง โดยรูปแบบการใช้งานต่างๆ ที่แสดงให้เห็นในรูปที่ 2.12 มีดังนี้

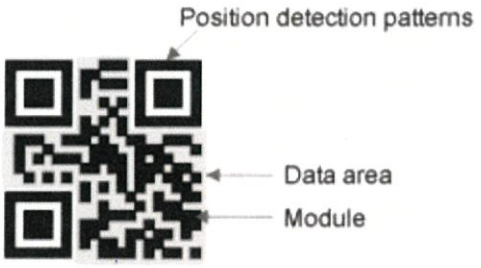
1. Version Information เป็นรูปแบบที่ใช้ระบุเวอร์ชันของรหัสคิวอาร์
2. Format Information เป็นรูปแบบที่ใช้ในการระบุว่ารหัสคิวอาร์นั้น ใช้ Error-Correction และ Mask Pattern แบบใด
3. Data and Error-Correction Area เป็นรูปแบบที่ใช้บรรจุข้อมูลและส่วนแก้ไขความผิดพลาด เมื่อมีการถอดรหัสก็จะถอดรหัสข้อมูลจากในส่วนนี้
4. Position Detection Pattern เป็นรูปแบบที่ใช้ระบุตำแหน่งในการถอดรหัสคิวอาร์ว่าจะอ่านในทิศทางใด เนื่องจากมีส่วนนี้จึงทำให้รหัสคิวอาร์สามารถถอดรหัสได้ 360 องศา
5. Alignment Pattern เป็นรูปแบบที่ใช้ในการช่วยลดความผิดเพี้ยนของการถอดรหัสข้อมูล

6. Timing Pattern เป็นรูปแบบที่ใช้ในการช่วยในการตัดสินใจความกว้างของโมดูล
7. Quiet Zone เป็นรูปแบบที่ใช้ในการระบุขอบเขตของรหัสคิวอาร์ เพื่อให้รู้ว่าบริเวณถัดจากนี้ไปจะไม่ถือว่าเป็นรหัสคิวอาร์

2.3.2 ประโยชน์ของรหัสคิวอาร์

การที่รหัสคิวอาร์มีการออกแบบที่พิเศษทำให้ความได้เปรียบมากกว่ารหัส 2 มิติอื่นๆ ดังต่อไปนี้

1. ถอดรหัสได้อย่างรวดเร็ว และทำได้ 360 องศา เนื่องจากรหัสคิวอาร์มี Position Detection Pattern ทำให้สามารถถอดรหัสได้ทุกทิศทาง ทำให้ไม่จำเป็นต้องรอให้ปรับทิศทางให้ถูกต้องกับที่โปรแกรมถอดรหัสกำหนดไว้เหมือนรหัส 2 มิติ อื่นๆ



รูปที่ 2.13 ความสามารถในถอดรหัสของรหัสคิวอาร์

2. เก็บข้อมูลได้มาก เนื่องจากรหัสคิวอาร์เป็นรหัสเมทริกซ์ 2 มิติ ซึ่งใช้การถอดรหัสทั้งแนวตั้งและแนวนอน ทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่ารหัส 1 มิติ

รูปที่ 2.14 ความสามารถในการเก็บข้อมูลของรหัสคิวอาร์

3. มีขนาดเล็ก เนื่องจากรหัสคิวอาร์เป็นรหัสเมทริกซ์ 2 มิติ เมื่อเก็บข้อมูลในจำนวนที่เทียบเท่ากับรหัส 1 มิติ รหัสคิวอาร์จะมีขนาดเล็กกว่า

รูปที่ 2.15 ขนาดของรหัสคิวอาร์เมื่อเทียบกับรหัส 1 มิติ

4. มีการแก้ไขความผิดพลาดของข้อมูล เนื่องจากรหัสคิวอาร์มี Format Information และ Error-Correction Area ซึ่งใช้การระบุวิธีการแก้ไขความผิดพลาด ทำให้สามารถถอดรหัสข้อมูลได้ แม้ว่ารหัสคิวอาร์จะขาดหายไปบางส่วน

รูปที่ 2.16 ตัวอย่างรหัสคิวอาร์ที่มีข้อมูลบางส่วนขาดหายไปบางส่วน

5. สามารถเก็บข้อมูลได้หลายรูปแบบ รหัสคิวอาร์ไม่เพียงแต่สามารถเก็บข้อมูลที่เป็นตัวเลขได้ ยังสามารถเก็บข้อมูลที่เป็นตัวอักษรภาษาต่างๆ ได้ เช่น ภาษาญี่ปุ่น ภาษาเกาหลี ภาษาจีน เป็นต้น และยังสามารถเก็บข้อมูลที่เป็นสัญลักษณ์ได้อีกด้วย

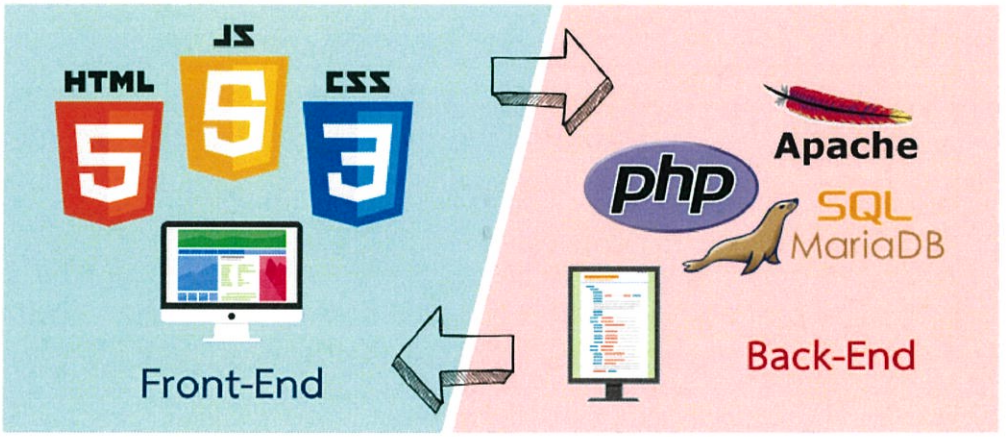
รูปที่ 2.17 ความสามารถในการเก็บตัวอักษรของรหัสคิวอาร์

6. มีการชดเชยความผิดเพี้ยน เนื่องจากรหัสคิวอาร์มี Alignment Pattern ทำให้สามารถทำการถอดรหัสได้ แม้ว่ารหัสคิวอาร์จะมีลักษณะบิดเบี้ยวผิดเพี้ยนก็ตาม

รูปที่ 2.18 ตัวอย่างความผิดเพี้ยนของรหัสคิวอาร์

2.4 ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้

ในปัจจุบันภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้การทำออกแบบส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้มีได้หลากหลายภาษา โดยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบเว็บไซต์ ได้แก่ HTML, PHP, JavaScript, SQL และ CSS



รูปที่ 2.19 แผนภาพส่วนการทำงานของภาษาคอมพิวเตอร์แต่ละชนิด

จากรูปที่ 2.19 เป็นการแสดงแผนภาพส่วนการทำงานของภาษาคอมพิวเตอร์แต่ละชนิด ซึ่งจะพบว่าสามารถแบ่งส่วนการทำงานหลักได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.4.1 Front End

Front End หรือส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานจะพบเจอมากที่สุด เช่น หน้าแอปพลิเคชันต่างๆ หรือหน้าเว็บไซต์ เป็นต้น ซึ่งโดยส่วนมากจะแสดงผลบนเบราว์เซอร์ เช่น Internet Explorer, Firefox, Google Chrome เป็นต้น โดยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานนี้ ได้แก่

1. HTML (Hyper Text Markup Language) [5] เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการแสดงผลของเอกสารบนหน้าเว็บไซต์หรือหน้าเว็บเพจ ถือว่าเป็นภาษาหลักในการเขียนหน้าเว็บไซต์ เพราะใช้เป็นโครงสร้างหลักในการแสดงผลเอกสาร ตัวอักษร ตาราง และสามารถทำการออกแบบแก้ไขได้ด้วยโปรแกรมจำพวก Text Editor แสดงตัวอย่างภาษา HTML ดังรูปที่ 2.20

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
        <title> This is Title </title>
</head>
<body>
<h1> This is Header </h1>
<p> This is Paragraph </p>
</body>
</html>
```

รูปที่ 2.20 ตัวอย่างภาษา HTML

2. CSS (Cascading Style Sheet) [5] เป็นรูปแบบที่ใช้ในการจัดแสดงผลเอกสาร HTML เป็นภาษาที่ใช้ช่วยในการตกแต่งหน้าเว็บไซต์ให้สวยงาม โดยจะใช้งานร่วมกับภาษา HTML และสามารถทำการออกแบบแก้ไขได้ด้วยโปรแกรมจำพวก Text Editor แสดงตัวอย่างภาษา CSS ดังรูปที่ 2.21

```
body{
        background-color: #F8F8F8;
}
#wrapper{
        width: 100%;
}
.navbar-default{
        background-image: none;
}
p{
    margin-top: 100px;
    margin-bottom: 100px;
    margin-right: 150px;
    margin-left: 80px;
}
```

รูปที่ 2.21 ตัวอย่างภาษา CSS

3. JavaScript เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ประเภทสคริปต์เชิงวัตถุ ที่ใช้ในการสร้างฟังก์ชันให้เว็บไซต์มีการเคลื่อนไหว และตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้ดีมากขึ้น โดยจะใช้งานร่วมกับภาษา HTML และ CSS และสามารถทำการออกแบบแก้ไขได้ด้วยโปรแกรมจำพวก Text Editor แสดงตัวอย่างภาษา JavaScript ดังรูปที่ 2.22

```
<script type="text/javascript">
        var data = 200;
        function a() {
                document.writeln(data);
        }
        function b() {
                document.writeln(data);
        }
        a();
        b();
</script>
```

รูปที่ 2.22 ตัวอย่างภาษา JavaScript

2.4.2 Back End

Back End หรือส่วนประมวลผลข้อมูล เป็นส่วนที่ผู้พัฒนาและผู้ดูแลระบบจะพบเจอ เช่น ฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของเว็บไซต์ ส่วนที่ใช้ในการคำนวณและประมวลผลข้อมูลของเว็บไซต์ เป็นต้น โดยการที่จะเข้าใช้งานส่วนนี้จะต้องมีการติดตั้งในส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์ เช่น Apache และในส่วนของฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ เช่น MySQL โดยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบส่วนประมวลผลข้อมูลนั้น ได้แก่

1. PHP (PHP Hypertext Preprocessor) [6] เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ประเภทสคริปต์ ใช้ในการประมวลผลข้อมูล กำหนดตัวแปร ติดต่อกับโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูล ช่วยในการสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะใช้งานร่วมกับภาษา HTML และ SQL เป็นหลัก แก้ไขได้ด้วยโปรแกรมจำพวก Text Editor แสดงตัวอย่างภาษา PHP ดังรูปที่ 2.23

```
<?php
$data = 'Hello World';
print $data;

$cars = array("Volvo", "BMW", "Toyota");
$arrlength = count($cars);

for($x = 0; $x < $arrlength; $x++) {
    echo $cars[$x];
    echo "<br>";
}

?>
```

รูปที่ 2.23 ตัวอย่างภาษา PHP

2. SQL (Structured Query Language) [7] เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลโดยเฉพาะ โดยจะใช้งานร่วมกับภาษา PHP เป็นหลัก แสดงตัวอย่างภาษา SQL ดังรูปที่ 2.24

```
SELECT column_name(s)
FROM table_name
WHERE condition
GROUP BY column_name(s)
ORDER BY column_name(s);
```

รูปที่ 2.24 ตัวอย่างภาษา SQL

2.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล

เนื่องจากภาษาคอมพิวเตอร์มีความหลากหลายของภาษา จึงต้องมีการนิยามคำศัพท์ [8] หรือตัวแปรให้มีความหมายที่เข้าใจตรงกัน โดยตัวอย่างคำศัพท์ที่สำคัญที่ใช้ในการออกแบบระบบฐานข้อมูลในปริญญานิพนธ์นี้ แสดงได้ดังตารางที่ 2.3

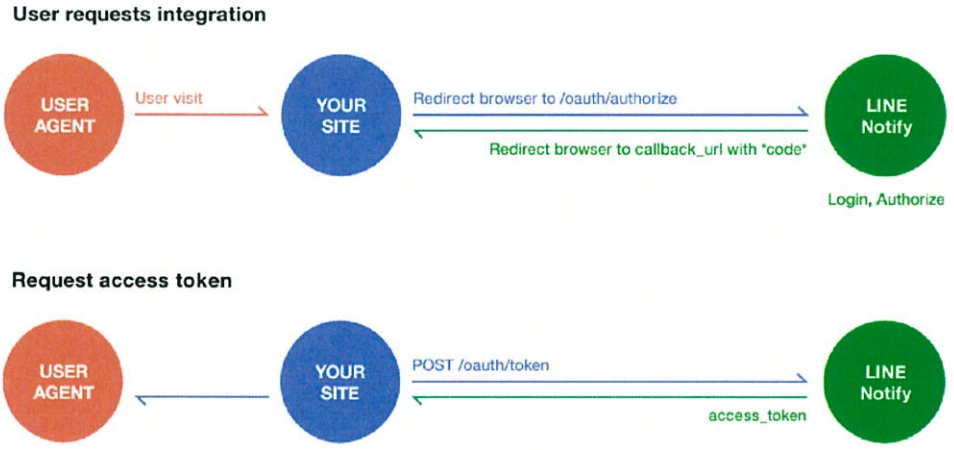
ตารางที่ 2.3 นิยามความหมายของตัวอย่างคำศัพท์ที่ใช้สร้างฐานข้อมูล

คำศัพท์	ความหมาย
UNSIGNED	การระบุค่าตัวแปรตัวเลขให้มีแต่ค่าเป็นจำนวนเต็มไม่ติดเครื่องหมาย (Unsigned Integer)
AUTO_INCREMENT	การที่จะเพิ่มค่าให้กับตารางข้อมูลใดๆ ในการกำหนดค่าให้กับฟิลด์ที่ถูกกำหนดให้เป็น AUTO INCREMENT นั้น จะเป็นการนำค่าสุดท้ายของฟิลด์นั้นๆ มาทำการบวกด้วยค่า 1 แล้วจึงนำมาเพิ่มในฟิลด์นั้นโดยอัตโนมัติแบบต่อเนื่อง เช่น 1, 2, 3, 4, ..., n เป็นต้น
Primary Key	คีย์ต้นที่ใช้ระบุให้กับข้อมูลที่มีความเป็นเอกลักษณ์ หรือไม่ซ้ำกับข้อมูลในแถวอื่นๆ
utf8mb4_general_ci	รหัสภาษานานาชาติ หรือ Unicode เป็นการเข้ารหัสชุดอักขระที่ใช้ชุดข้อมูลเพื่อแทนตัวอักษรเกือบทุกภาษา โดยใช้หลักการของชุดข้อมูลแบบความยาวไม่คงที่ แทนตัวอักขระในลักษณะที่เป็นชุดอักขระ

2.6 Line Notification

Line Notification [9] เป็นระบบการส่งข้อความแจ้งเตือนบนแอปพลิเคชั่นไลน์ผ่าน API (Application Programming Interface) ในการระบุตัวตน และอาศัยการใช้งานบอทเพื่อส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานจะต้องทำการเข้าไปขอ Token จาก notify-bot.line.me ก่อน โดยการแจ้งเตือนสามารถทำได้หลายรูปแบบ ได้แก่ การแจ้งเตือนข้อความ เสียง รูปภาพ วิดีโอ เป็นต้น

2.6.1 หลักการทำงานของการแจ้งเตือนบนไลน์

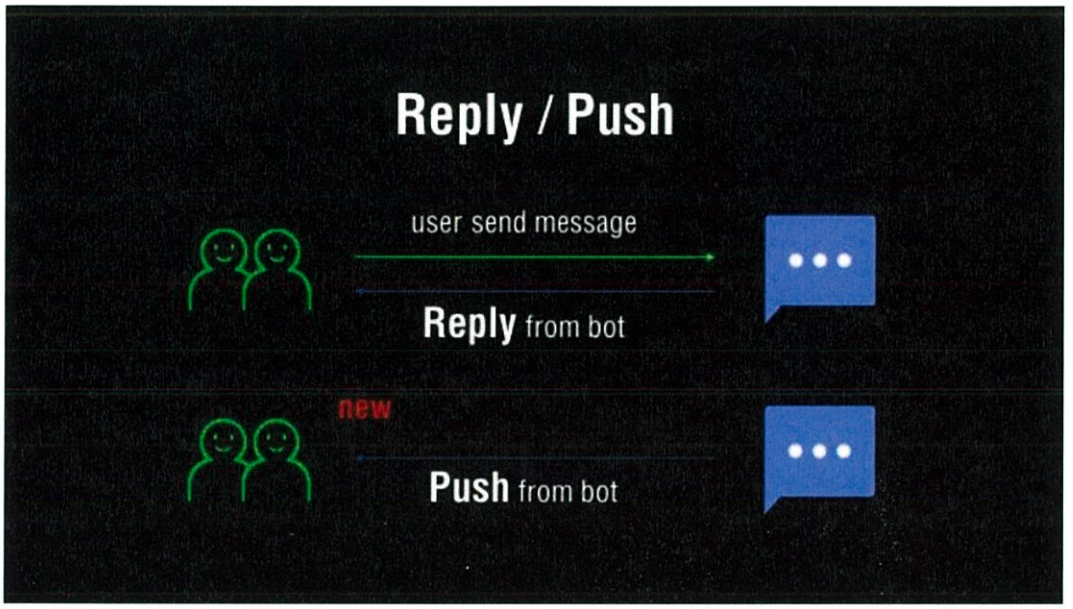


รูปที่ 2.25 หลักการทำงานการขออนุญาตเข้าใช้ระบบแจ้งเตือนบนไลน์

จากรูปที่ 2.25 เป็นการแสดงหลักการทำงานการขออนุญาตเข้าใช้ระบบแจ้งเตือนบนไลน์ผ่าน API โดยจะแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

1. การขอเข้าร่วมของผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานจะเข้าใช้บริการเว็บไซต์ของผู้ให้บริการ โดยผู้ให้บริการจะส่งคำขออนุญาตการเข้าถึงไปยังระบบไลน์โดยใช้พื้นฐานจาก OAuth2 จากนั้นระบบไลน์จะทำการเลือกช่องทางการแจ้งเตือน โดยพิจารณาจากข้อตกลงเว็บไซต์ของผู้ให้บริการที่ส่งมา และระบบไลน์จะส่ง callback_url และรหัสกลับมา

2. การขอ Access Token โดยผู้ให้บริการจะเป็นผู้ขอ Access Token จากระบบไลน์โดยการนำ callback_url และรหัสที่ได้มาใช้ จากนั้นระบบไลน์จะส่ง Access Token ให้กับผู้ให้บริการ และผู้ให้บริการจะนำ Access Token ไปใช้ในการออกแบบระบบแจ้งเตือนบนไลน์ในลำดับถัดไป



รูปที่ 2.26 รูปแบบการทำงานของระบบแจ้งเตือนบนไลน์

หลังจากผ่านขั้นตอนการขออนุญาตแล้ว ผู้ใช้งานจะสามารถเข้าใช้งานระบบแจ้งเตือนบนไลน์ หลังจากที่ติดตั้งบอท Line Notify ลงบนแอปพลิเคชันไลน์ โดยระบบแจ้งเตือนบนไลน์สามารถทำงานได้ดังรูปที่ 2.26 คือ

1. การทำงานแบบ Reply ระบบจะส่งการแจ้งเตือนก็ต่อเมื่อผู้ใช้ส่งข้อความไปยังระบบหรือบอท Line Notify

2. การทำงานแบบ Push ระบบจะส่งการแจ้งเตือนมาเมื่อตรงตามเงื่อนไขบางอย่างโดยที่ไม่จำเป็นที่จะต้องรอข้อความจากผู้ใช้งาน เช่น เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มบนเว็บไซต์ของผู้ให้บริการจะมีข้อความแจ้งเตือนมายังผู้ใช้งาน เป็นต้น

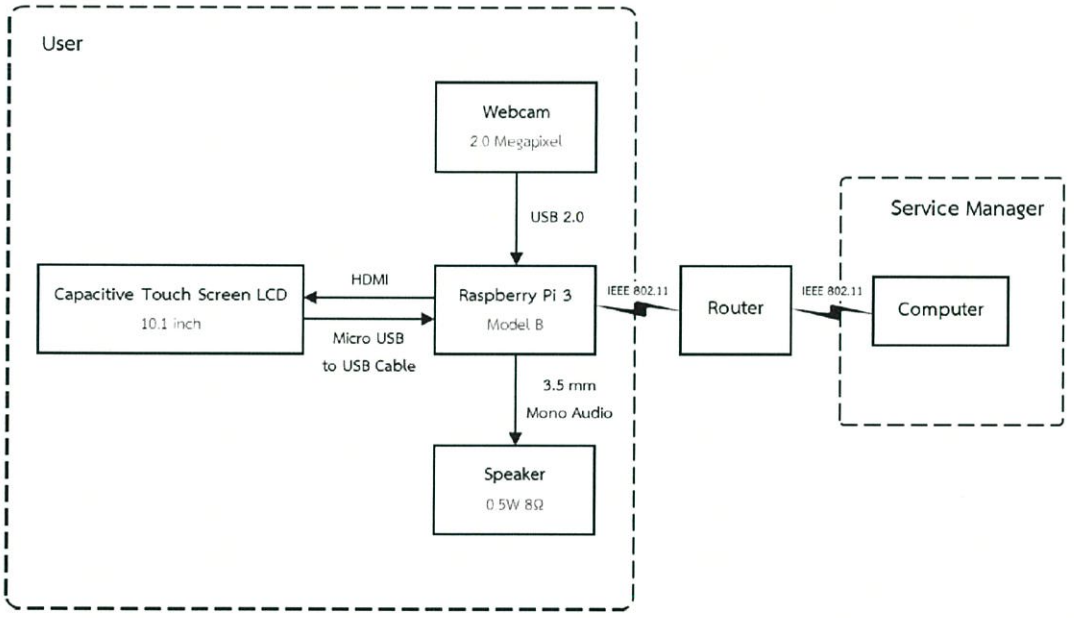
บทที่ 3

การออกแบบและการจัดทำปริญญานิพนธ์

3.1 การออกแบบ

3.1.1 โครงสร้างการทำงานในส่วนของฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ในส่วนของโครงสร้างการทำงานในส่วนของฮาร์ดแวร์นั้น จะแสดงการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ ซึ่งจะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของผู้ใช้งาน (User) และส่วนของผู้จัดการงานบริการ (Service Manager) แสดงได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนภาพส่วนการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ที่ใช้ในปริญญานิพนธ์

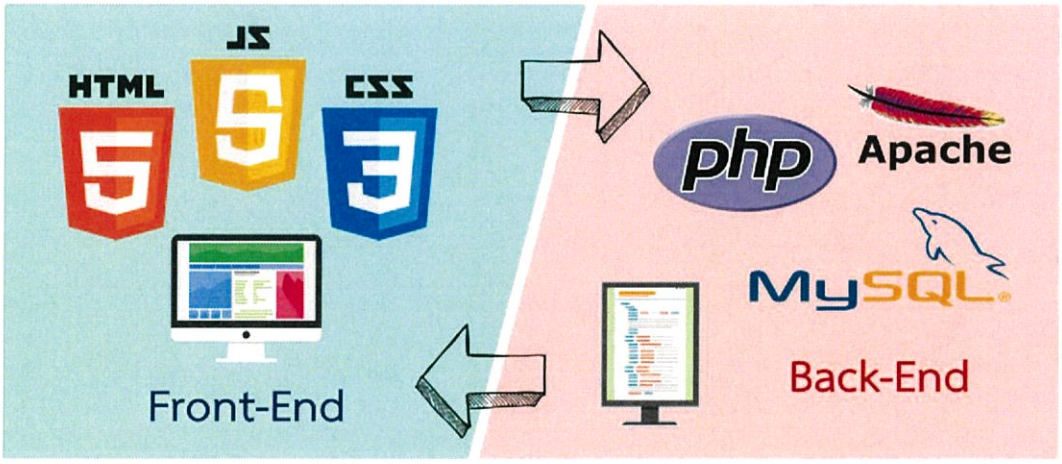
จากรูปที่ 3.1 เป็นการแสดงแผนภาพส่วนการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ที่ใช้ในปริญญานิพนธ์ โดยในส่วนของผู้ใช้งานนั้น จะใช้ราสเบอร์รี่พาย [10] เป็นอุปกรณ์หลักในการประมวลผลข้อมูล ในการรับสัญญาณภาพจากกล้องเว็บแคมผ่าน USB 2.0 เพื่อมาประมวลผลในการตรวจสอบบาร์โค้ดและคิวอาร์โค้ด รวมทั้งในส่วนของหน้าจอสัมผัส ที่รับสัญญาณภาพจากราสเบอร์รี่พายผ่าน HDMI และส่งสัญญาณคำสั่งที่ได้จากการสัมผัสของผู้ใช้งานไปยังราสเบอร์รี่พายผ่าน Micro USB to USB Cable และในส่วนของลำโพง ที่รับสัญญาณเสียงจากโมดูลขยายเสียงขนาดเล็ก PAM8403 และราสเบอร์รี่พาย ตามลำดับ ผ่านสายต่อสัญญาณเสียงแบบโมโนขนาด 3.5 มิลลิเมตร เพื่อให้เสียงตอบรับ

จากระบบและเสียงดนตรี อีกทั้งยังในส่วนของผู้ใช้งานจะต้องทำการเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นในส่วนของผู้จัดการงานบริการด้วย Wi-Fi ผ่านเราเตอร์

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างและการเชื่อมต่อของแต่ละอุปกรณ์ที่มีความเชื่อมโยงและสัมพันธ์กันในแง่ของการใช้งาน ซึ่งในส่วนนี้อาจถูกเรียกอีกอย่างหนึ่งได้ว่าเป็นการออกแบบในเชิงฮาร์ดแวร์ (Hardware) และในส่วนถัดไปจะเป็นการอธิบายรายละเอียดการออกแบบในส่วนของชุดคำสั่งหรือซอฟต์แวร์ (Software)

3.1.2 โครงสร้างการทำงานในส่วนของซอฟต์แวร์ (Software)

ในส่วนของการออกแบบส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphical User Interface : GUI) ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนเบื้องหน้า (Front-End) และส่วนเบื้องหลัง (Back-End) แสดงได้ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนภาพในส่วนการทำงานของภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในปริญญานิพนธ์

จากรูปที่ 3.2 เป็นการแสดงแผนภาพในส่วนการทำงานของภาษาคอมพิวเตอร์ชนิดต่างๆ ที่ถูกนำมาใช้ในการออกแบบส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนเบื้องหน้า (Front-End) หรือส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานจะคุ้นชินมากที่สุด โดยส่วนมากจะแสดงผลบนเบราว์เซอร์ (Browser) ซึ่งในส่วนนี้จะประกอบไปด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบ ได้แก่ HTML (Hyper Text Markup Language) CSS (Cascading Style Sheet) และ JavaScript

2. ส่วนเบื้องหลัง (Back-End) หรือส่วนประมวลผลข้อมูล เป็นส่วนที่ผู้พัฒนาหรือผู้ดูแลระบบจะคุ้นชินมากที่สุด โดยการที่จะเข้ามาใช้งานในส่วนนี้นั้น จะต้องมีการติดตั้งการใช้งานในส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ด้วย Apache และฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ (Database Server) ด้วย MySQL และในส่วนนี้จะประกอบไปด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบ ได้แก่ PHP (PHP Hypertext Preprocessor) และ SQL (Structured Query Language)

รูปที่ 3.3 แผนภาพส่วนประกอบของแต่ละระบบในส่วนของซอฟต์แวร์

จากรูปที่ 3.3 เป็นการแสดงแผนภาพส่วนประกอบของแต่ละระบบในส่วนของซอฟต์แวร์ ซึ่งจะประกอบด้วย 4 ระบบหลัก ได้แก่

1. ระบบสั่งซื้อสินค้า (Grocery System) เกิดจากการทำงานร่วมกันของระบบย่อย ดังต่อไปนี้ ระบบค้นหาสินค้าด้วยบาร์โค้ด, ระบบตะกร้าสินค้า, ระบบชำระเงินด้วย QR Code, ระบบแจ้งเตือนสถานะการจัดส่งผ่านบริการ Line Notify และระบบตรวจสอบสถานะการจัดส่งสินค้า

2. ระบบบริการดูแลห้องพัก (Room Service System) เกิดจากการทำงานร่วมกันของระบบย่อย ดังต่อไปนี้ ระบบจองงานบริการ, ระบบแจ้งเตือนสถานะงานบริการผ่านบริการ Line Notify และระบบตรวจสอบสถานะงานบริการ

3. ระบบกระจายข่าวสาร (Broadcast System) เกิดจากการทำงานร่วมกันของระบบย่อย ดังต่อไปนี้ ระบบบันทึกเตือนความจำ, ระบบข่าวสาร, ระบบตรวจสอบข้อมูลสมาชิกด้วย QR Code และระบบแสดงความคิดเห็น

4. ระบบจัดการงานบริการ (Service Manager System) เกิดจากการทำงานร่วมกันของระบบย่อย ดังต่อไปนี้ ระบบบริหารจัดการร้านค้า, ระบบบริหารจัดการงานบริการ และระบบบริหารจัดการข่าวสาร

3.1.3 การออกแบบฐานข้อมูล

ในส่วนของการออกแบบฐานข้อมูลนั้น ถือได้ว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ในการบริหารจัดการข้อมูล โดยในที่นี้ฐานข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์สามารถเข้าถึงและใช้งานได้ผ่าน phpMyAdmin โดยการออกแบบฐานข้อมูลนั้นฟังก์ชันการใช้งานจะมีความสัมพันธ์กับฐานข้อมูล ซึ่งจะสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันการใช้งานกับฐานข้อมูล

ฟังก์ชันการใช้งาน	ฐานข้อมูล
ระบบสั่งซื้อสินค้า	itemdb
ระบบบริการดูแลห้องพัก	hmservicedb
ระบบกระจายข่าวสาร	broadcastdb
ระบบจัดการงานบริการ	service_manager_db

จากตารางที่ 3.1 เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันการใช้งานกับฐานข้อมูล ซึ่งจะประกอบด้วย 4 ฐานข้อมูล ได้แก่

1. ฐานข้อมูลของระบบสั่งซื้อสินค้า จะใช้ในการจัดเก็บข้อมูลสินค้า, ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า และข้อมูลสมาชิก

2. ฐานข้อมูลของระบบบริการดูแลห้องพัก จะใช้ในการเก็บข้อมูลงานบริการ, ข้อมูลการจองงานบริการ และข้อมูลพนักงาน/ช่าง

3. ฐานข้อมูลของระบบกระจายข่าวสาร จะใช้ในการเก็บข้อมูลความคิดเห็นในส่วนของร้านค้า และข้อมูลความคิดเห็นในส่วนของงานบริการ

4. ฐานข้อมูลของระบบจัดการงานบริการ จะใช้ในการเก็บข้อมูลผู้จัดการงานบริการ

3.1.4 การออกแบบระบบสั่งซื้อสินค้า (Grocery System)

ในส่วนของการออกแบบระบบสั่งซื้อสินค้านั้น ได้มีการออกแบบระบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการสั่งซื้อสินค้าจากร้านค้า ด้วยการนำเทคโนโลยีการตรวจสอบบาร์โค้ด มาใช้ในการค้นหาสินค้าในฐานข้อมูล และนำเทคโนโลยีการตรวจสอบคิวอาร์โค้ด มาใช้ในการชำระเงิน และมีการแจ้งเตือนสถานะการจัดส่งผ่านบริการ Line Notify จึงได้ทำการออกแบบหน้าส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ ซึ่งจะประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ หน้าหลัก, หน้าสินค้า, หน้าตะกร้าสินค้า, หน้าตรวจสอบสถานะ และหน้ารายการที่ชอบ รวมทั้งมีการเพิ่มเสียงดนตรีประกอบเพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้ใช้งานในการเข้าใช้งานระบบ

3.1.4.1 การออกแบบหน้าหลัก

ในส่วนของการออกแบบหน้าหลัก ที่จะถูกใช้เป็นหน้าแรกของระบบสั่งซื้อสินค้า ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงรายการสินค้า โดยในส่วนนี้สินค้าจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทสินค้ายอดนิยม และประเภทสินค้ามาใหม่ แสดงได้ดังรูปที่ 3.4

รูปที่ 3.4 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าหลัก

จากรูปที่ 3.4 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าหลัก ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่

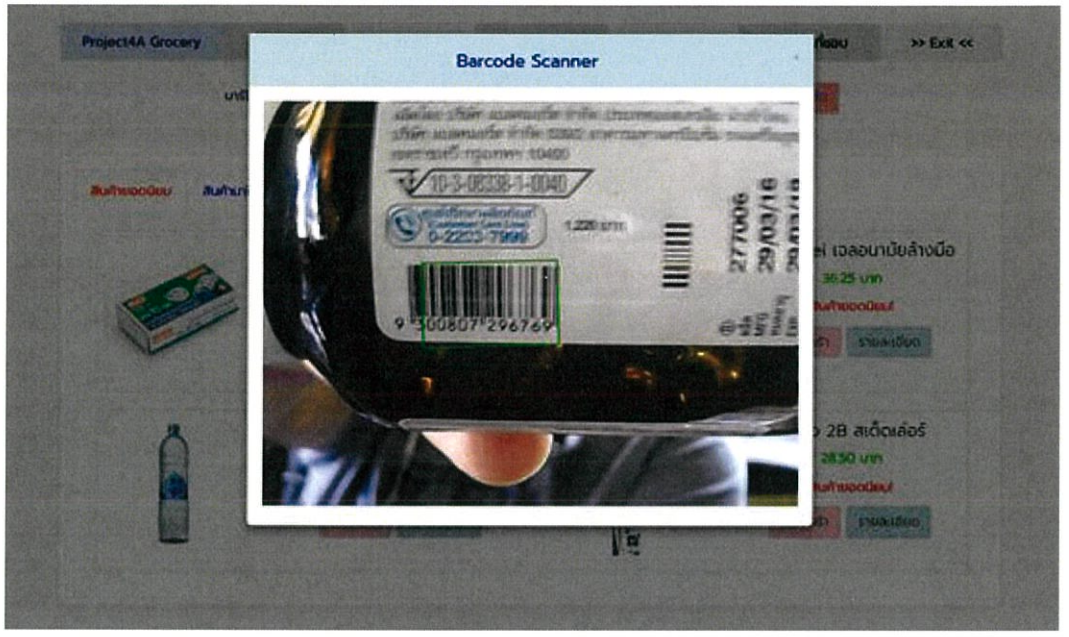
1. ส่วนหัว จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของแถบเมนู และส่วนของแถบการค้นหา แสดงได้ดังรูปที่ 3.5 และจะสามารถอธิบายได้ดังนี้

รูปที่ 3.5 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนหัว

1.1 ส่วนของแถบเมนู จะถูกออกแบบมาเพื่อแสดงชื่อระบบสั่งซื้อสินค้าที่อยู่มุมบนด้านซ้าย และถูกใช้เป็นช่องทางในการเชื่อมต่อไปยังหน้าต่างๆ ของระบบสั่งซื้อสินค้า เช่น หน้าหลัก, หน้าสินค้า, หน้าตะกร้าสินค้า, หน้าตรวจสอบการสั่งซื้อสินค้า, หน้ารายการสินค้าที่ชอบ และออกจากระบบสั่งซื้อสินค้า

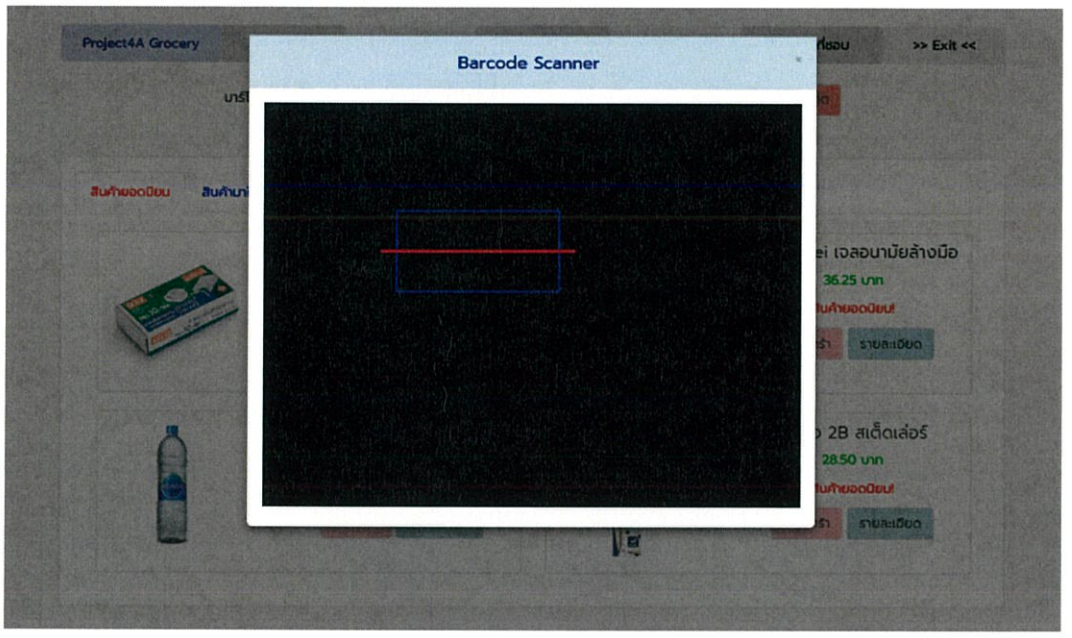
1.2 ส่วนของแถบการค้นหา จะถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการค้นหาสินค้า โดยมี 2 วิธีในการค้นหา คือ ใช้การตรวจสอบหมายเลขบาร์โค้ดของสินค้าที่ต้องการด้วยกล้องเว็บแคม โดยการกดปุ่ม Scan จะเป็นการเรียกใช้งานชุดคำสั่งในการเปิดกล้องเว็บแคมที่ได้ทำการเชื่อมต่อไว้กับราสเบอร์รี่พาย และเป็นการเรียกใช้งานชุดคำสั่งในการตรวจสอบบาร์โค้ด หรือใช้การสัมผัสหน้าจอเพื่อค้นหาสินค้า โดยการพิมพ์หมายเลขบาร์โค้ดของสินค้า และปุ่ม รีเซ็ต ที่จะใช้ในการล้างข้อมูลต่างๆ ในกล่องข้อความ

1.2.1 การออกแบบส่วนการค้นหาสินค้าด้วยกล้องเว็บแคม



รูปที่ 3.6 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนการค้นหาสินค้าด้วยกล้องเว็บแคมเมื่อตรวจจับบาร์โค้ด

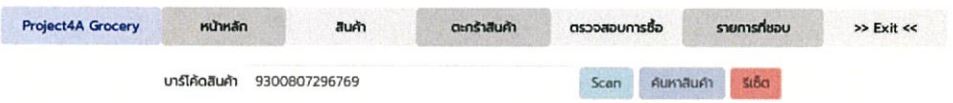
จากรูปที่ 3.6 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนการค้นหาสินค้าด้วยกล้องเว็บแคมเมื่อตรวจจับบาร์โค้ด โดยทำการเชื่อมต่อกล้องเว็บแคมเข้ากับราสเบอร์รี่พาย จะทำให้ได้ภาพเคลื่อนไหว แสดงดังรูปที่ 3.6 โดยที่ชุดคำสั่งในการตรวจจับบาร์โค้ด จะทำการตีกรอบสีเขียวล้อมรอบบาร์โค้ดสินค้า และเมื่อสามารถถอดรหัสบาร์โค้ดเป็นเป็นชุดตัวเลข 13 หลักได้แล้วนั้น จะทำให้กรอบที่ตีล้อมรอบบาร์โค้ดเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน และมีสีเส้นแดงลากผ่ากลางบาร์โค้ดในแนวนอน ซึ่งในส่วนนี้จะใช้ราสเบอร์รี่พายในการประมวลผลภาพ แสดงได้ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนการค้นหาสินค้าด้วยกล้องเว็บแคมเมื่อถอดรหัสบาร์โค้ดสำเร็จ

จากรูปที่ 3.7 เป็นการแสดงผลการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนการค้นหาสินค้าด้วยกล้องเว็บแคมเมื่อถอดรหัสบาร์โค้ดสำเร็จ ระบบจะทำการนำชุดตัวเลข 13 หลักไปทำการค้นหาสินค้าอัตโนมัติด้วยการนำไปเปรียบเทียบในฐานข้อมูล เพื่อนำผลลัพธ์ในการค้นหาสินค้าไปแสดงในหน้าสินค้าในลำดับถัดไป

1.2.2 การออกแบบส่วนการค้นหาสินค้าด้วยการพิมพ์บาร์โค้ดสินค้า



รูปที่ 3.8 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนการค้นหาสินค้าด้วยการพิมพ์บาร์โค้ดสินค้า

จากรูปที่ 3.8 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนการค้นหาสินค้าด้วยการพิมพ์บาร์โค้ดสินค้า โดยที่ระบบจะนำชื่อสินค้าไปทำการเปรียบเทียบในฐานข้อมูลเช่นเดียวกันกับการค้นหาสินค้าด้วยกล้องเว็บแคม เพื่อนำผลลัพธ์ในการค้นหาสินค้าไปแสดงในหน้าสินค้าในลำดับถัดไป

2. ส่วนแสดงรายการสินค้า โดยในส่วนนี้สินค้าจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทสินค้ายอดนิยม และประเภทสินค้ามาใหม่ โดยที่สินค้าประเภทยอดนิยมจะเป็นประเภทหลัก ที่จะถูกแสดงขึ้นมาเป็นอันดับแรก เมื่อมีการเปิดเข้ามาใช้งานในส่วนของหน้าหลัก และในส่วนสินค้าประเภทมาใหม่นั้น เมื่อต้องการเรียกใช้งานจะต้องทำการกดที่แถบเมนูด้านบนที่เป็นประเภทของสินค้ามาใหม่ เพื่อเป็นการเรียกใช้งานหน้ากล่องข้อความรองที่ถูกซ่อนอยู่

2.1 การออกแบบหน้ากล่องข้อความในส่วนของสินค้าประเภทยอดนิยม

รูปที่ 3.9 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้ากล่องข้อความของสินค้าประเภทยอดนิยม

จากรูปที่ 3.9 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้ากล่องข้อความของสินค้าประเภทยอดนิยม ซึ่งจะประกอบด้วย 4 กล่องข้อความย่อย ที่เรียงลำดับตามความนิยมจากฐานข้อมูลในการสั่งซื้อสินค้าในแต่ละชนิด ซึ่งในส่วนของกล่องข้อความย่อยนั้น จะประกอบด้วยรูปภาพสินค้า ชื่อสินค้า ราคาสินค้า ประเภทของสินค้า ปุ่มใส่ตะกร้า และปุ่มรายละเอียด โดยที่ปุ่มใส่ตะกร้า จะทำการเชื่อมต่อไปยังหน้าตะกร้าสินค้า เพื่อเพิ่มสินค้าในรายการนั้นจำนวน 1 ชิ้นลงในตะกร้าสินค้า และปุ่ม รายละเอียด จะทำการเชื่อมต่อไปยังหน้ารายละเอียดของสินค้า

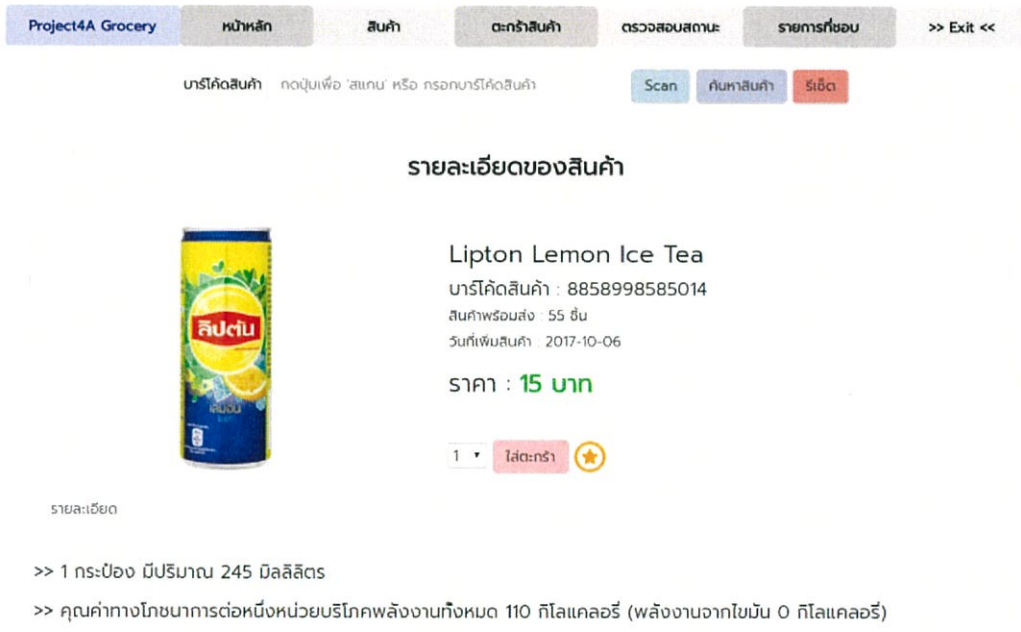
2.2 การออกแบบหน้ากล่องข้อความในส่วนของสินค้าประเภทมาใหม่

รูปที่ 3.10 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้ากล่องข้อความของสินค้าประเภทมาใหม่

จากรูปที่ 3.10 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้ากล่องข้อความของสินค้าประเภทมาใหม่ โดยในหน้ากล่องข้อความนี้จะถูกซ่อนอยู่ด้านหลังกล่องข้อความของสินค้าประเภทยอดนิยม ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 4 กล่องข้อความย่อย ที่เรียงลำดับตามการเพิ่มสินค้าเข้ามาในฐานข้อมูล ซึ่งในส่วนของกล่องข้อความย่อยนั้น จะประกอบด้วย รูปภาพสินค้า ชื่อสินค้า ราคาสินค้า ประเภทของสินค้า ปุ่มใส่ตะกร้า และปุ่มรายละเอียด เช่นเดียวกันกับในหน้ากล่องข้อความของสินค้าประเภทยอดนิยม

3.1.4.2 การออกแบบหน้ารายละเอียดของสินค้า

ในส่วนของการออกแบบหน้ารายละเอียดของสินค้า ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงรายละเอียดของสินค้า แสดงได้ดังรูปที่ 3.11

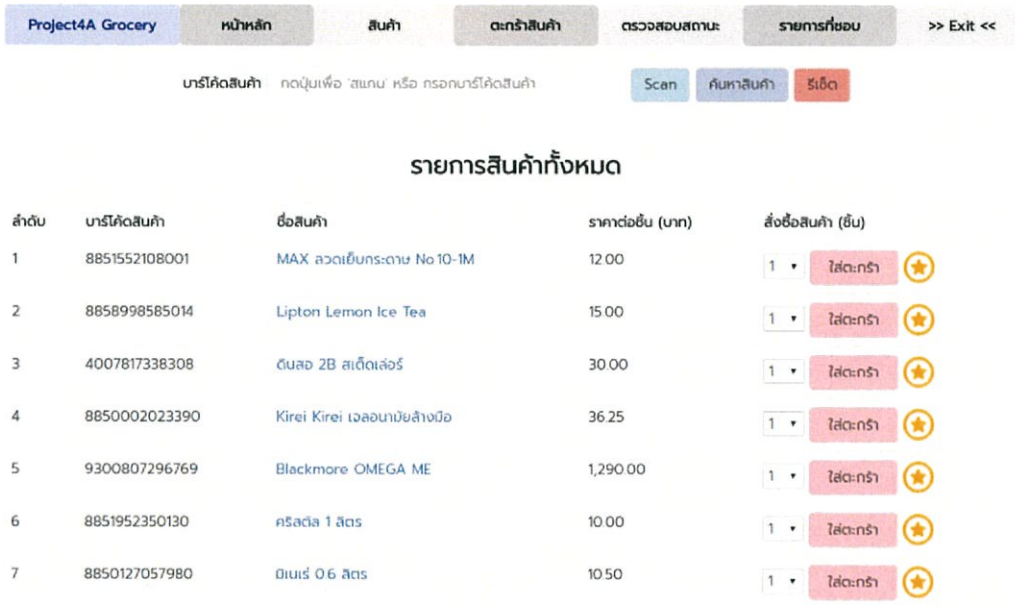


รูปที่ 3.11 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดของสินค้า

จากรูปที่ 3.11 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดของสินค้า โดยในกล่องข้อความที่แสดงรายละเอียดของสินค้านั้น จะประกอบด้วย รูปภาพสินค้า ชื่อสินค้า บาร์โค้ดสินค้า จำนวนสินค้าที่พร้อมส่ง วันที่เพิ่มสินค้าลงในฐานข้อมูล ราคาสินค้า และรายละเอียดของสินค้า รวมทั้งระบบตะกร้าสินค้าที่จะประกอบด้วยแถบเลื่อน (Scrollbar) ที่ใช้ในการเลือกจำนวนสินค้า โดยได้ทำการออกแบบให้สามารถเลือกจำนวนสินค้าได้อยู่ระหว่าง 1 ถึง 10 ชิ้น เพื่อเป็นการเพิ่มสินค้าลงในตะกร้าสินค้า เพียงด้วยการกดปุ่ม ใส่ตะกร้า และสุดท้ายปุ่ม รูปดาวสีเหลือง เป็นปุ่มที่สามารถบันทึกรายการสินค้าให้อยู่ในรายการที่ชอบ ซึ่งจะอธิบายโดยละเอียดในหัวข้อการออกแบบหน้ารายการที่ชอบในลำดับถัดไป

3.1.4.3 การออกแบบหน้าสินค้า

ในส่วนของการออกแบบหน้าสินค้า ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงรายการสินค้าทั้งหมดที่มีอยู่ในฐานข้อมูลของร้านค้า แสดงได้ดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสินค้า

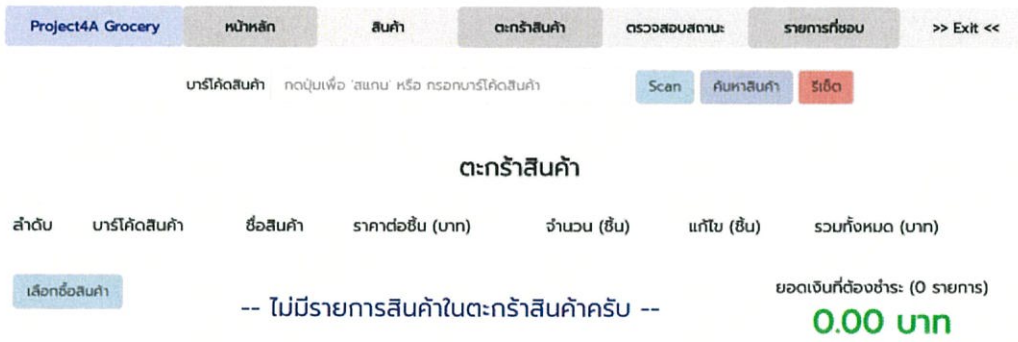
จากรูปที่ 3.12 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสินค้า โดยในส่วนของการแสดงรายการสินค้าทั้งหมดที่มีอยู่ในฐานข้อมูลของร้านค้านั้น ได้ทำการออกแบบตารางให้มีในส่วนของคอลัมน์ (Column) ที่จะประกอบด้วย ลำดับ บาร์โค้ดสินค้า ชื่อสินค้า ราคาสินค้าต่อชิ้น และการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งจะประกอบด้วยแถบเลื่อนที่ใช้ในการเลือกจำนวนสินค้า โดยได้ทำการออกแบบให้สามารถเลือกจำนวนสินค้าได้อยู่ระหว่าง 1 ถึง 10 ชิ้น เมื่อเลือกจำนวนสินค้าเรียบร้อยแล้ว เพียงแค่ด้วยการกดปุ่ม ใส่ตะกร้า สินค้าที่ต้องการจะถูกบันทึกรายละเอียดให้มาอยู่ในหน้าตะกร้าสินค้าโดยทันที และสุดท้ายปุ่ม รูปดาวสีเหลือง เป็นปุ่มที่สามารถบันทึกรายการสินค้าให้อยู่ในรายการที่ชอบ

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น เมื่อทำการค้นหาสินค้าไม่ว่าจะเป็นวิธีที่ใช้การตรวจสอบหมายเลขบาร์โค้ดของสินค้าด้วยกล้องเว็บแคม หรือใช้การสัมผัสหน้าจอเพื่อค้นหาสินค้า ซึ่งจะนำเข้ามาสู่ในส่วนของหน้าสินค้า เพื่อทำการสั่งซื้อสินค้าจะทำการใช้ชุดคำสั่ง เพื่อเก็บค่ารายละเอียดการสั่งซื้อสินค้า ไปยังหน้าตะกร้าสินค้าในลำดับถัดไป

3.1.4.4 การออกแบบหน้าตะกร้าสินค้า

ในส่วนของการออกแบบหน้าตะกร้าสินค้า ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงรายการสินค้าทั้งหมดที่จะถูกสั่งซื้อ โดยในหน้านี้จะถูกแบ่งออกได้เป็น 2 สถานะ คือ สถานะที่ไม่มีรายการสินค้าที่จะถูกสั่งซื้อ และสถานะที่มีรายการสินค้าที่จะถูกสั่งซื้อ

1) การออกแบบหน้าตะกร้าสินค้าในสถานะที่ไม่มีรายการสินค้าที่จะถูกสั่งซื้อ



รูปที่ 3.13 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าตะกร้าสินค้าในสถานะที่ไม่มีรายการสินค้าที่จะถูกสั่งซื้อ

จากรูปที่ 3.13 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าตะกร้าสินค้าในสถานะที่ไม่มีรายการสินค้าที่จะถูกสั่งซื้อ โดยในส่วนนี้จะไม่มีรายการสินค้าใดๆ ที่ถูกบันทึกลงในตะกร้าสินค้า จึงได้ทำการออกแบบให้มีปุ่ม เลือกซื้อสินค้า เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดการสั่งซื้อสินค้า รวมทั้งข้อความตอบรับจากระบบ “-- ไม่มีรายการสินค้าในตะกร้าสินค้าครับ --” และในส่วนของการแสดงยอดเงินที่ต้องชำระ ในที่นี้จะแสดงเป็นยอดเงิน 0.00 บาท และ 0 รายการ เนื่องจากอยู่ในสถานะที่ไม่มีรายการสินค้าที่จะถูกสั่งซื้อ

2) การออกแบบหน้าตะกร้าสินค้าในสถานะที่มีรายการสินค้าที่จะถูกสั่งซื้อ

รูปที่ 3.14 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าตะกร้าสินค้าในสถานะที่มีรายการสินค้าที่จะถูกสั่งซื้อ

จากรูปที่ 3.14 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าตะกร้าสินค้าในสถานะที่มีรายการสินค้าที่จะถูกสั่งซื้อ โดยในสถานะนี้จะมีการบันทึกรายการสินค้าลงในตะกร้าสินค้า เนื่องจากได้ทำการรับค่ามาจากส่วนย่อยของหน้าสินค้า จึงได้ทำการออกแบบตารางให้สามารถรองรับค่าที่รับมาได้ ด้วยการแบ่งส่วนของตารางออกเป็นคอลัมน์ ที่จะประกอบด้วย ลำดับสินค้า บาร์โค้ดสินค้า ชื่อสินค้า ราคาสินค้าต่อชิ้น จำนวนสินค้า การแก้ไขจำนวนสินค้าที่จะถูกสั่งซื้อ ยอดเงินรวมในแต่ละรายการสินค้า และยอดเงินที่ต้องชำระทั้งหมด รวมทั้งปุ่ม รูปถังขยะสีเขียว จะใช้ในการลบในแต่ละรายการสินค้าออกจากตะกร้าสินค้า ปุ่ม อัปเดต จะใช้ในการแก้ไขจำนวนสินค้า ปุ่ม ล้าง จะใช้ในการล้างรายการสินค้าทั้งหมดออกจากตะกร้าสินค้า เพื่อให้กลับไปอยู่ในสถานะที่ไม่มีรายการสินค้าที่จะถูกสั่งซื้อ และปุ่ม ยืนยันการสั่งซื้อ เพื่อเป็นการส่งต่อค่ารายละเอียดการสั่งซื้อทั้งหมด ไปยังหน้ายืนยันการสั่งซื้อในลำดับถัดไป

3.1.4.5 การออกแบบหน้ายืนยันการสั่งซื้อ

ในส่วนของการออกแบบหน้ายืนยันการสั่งซื้อ ซึ่งจะประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนแสดงรายการสินค้าทั้งหมดที่ถูกสั่งซื้อ และส่วนการกรอกข้อมูลหมายเลขห้อง แสดงได้ดังรูปที่ 3.15

รูปที่ 3.15 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ายืนยันการสั่งซื้อ

จากรูปที่ 3.15 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ายืนยันการสั่งซื้อ โดยในส่วนแสดงรายการสินค้าทั้งหมดที่ถูกสั่งซื้อ ได้ทำการออกแบบตารางด้วยการแบ่งส่วนของตารางออกเป็นคอลัมน์ ที่ประกอบด้วย ลำดับสินค้า บาร์โค้ดสินค้า ชื่อสินค้า ราคาสินค้าต่อชิ้น จำนวนสินค้า และยอดเงินรวมในแต่ละรายการสินค้า รวมทั้งยอดเงินที่ต้องชำระทั้งหมด และในส่วนของการกรอกข้อมูลหมายเลขห้อง ได้ทำการออกแบบกล่องข้อความ เพื่อใช้ในการกรอกหมายเลขห้อง และเพื่อใช้ในการจัดส่งสินค้าไปยังห้องพักที่ได้ระบุไว้ เมื่อทำการกดปุ่ม ยืนยันการสั่งซื้อ เพื่อเป็นการส่งต่อค่ารายละเอียดการสั่งซื้อทั้งหมด ไปยังหน้าชำระเงินผ่าน QR Code ในลำดับถัดไป

3.1.4.6 การออกแบบหน้าชำระเงินผ่าน QR Code

ในการออกแบบหน้าชำระเงินผ่าน QR Code ซึ่งจะประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนแสดงภาพเคลื่อนไหวที่ได้จากกล้องเว็บแคม และส่วนยืนยันการชำระเงิน แสดงได้ดังรูปที่ 3.16

รูปที่ 3.16 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าชำระเงินผ่าน QR Code

จากรูปที่ 3.16 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าชำระเงินผ่าน QR Code โดยในส่วนหัวนั้น จะประกอบด้วยแถบเมนูเพื่อทำการเชื่อมต่อไปยังหน้าต่างๆ ของระบบสั่งซื้อสินค้า และแถบค้นหาที่สามารถค้นหาสินค้าได้ด้วยการตรวจสอบบาร์โค้ดผ่านกล้องเว็บแคม ส่วนแสดงภาพเคลื่อนไหวที่ได้จากกล้องเว็บแคมนั้น เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถรู้และสามารถปรับตำแหน่งของคิวอาร์โค้ด ที่แสดงอยู่บนบัตรสมาชิก ซึ่งจะกล่าวถึงการออกแบบบัตรสมาชิกในลำดับถัดไป และในส่วนสุดท้ายเป็นในส่วนของการยืนยันการชำระเงิน ซึ่งจะเป็นการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด นั่นอาจถูกเรียกได้ว่าเป็น “หมายเลขอ้างอิง” เมื่อกดปุ่ม ยืนยัน ระบบสั่งซื้อสินค้าจะนำหมายเลขอ้างอิงที่ได้ รวมทั้งหมายเลขห้องที่เคยได้กรอกไว้ในหน้ายืนยันการสั่งซื้อ

ไปทำการเปรียบเทียบในตารางฐานข้อมูลสมาชิก เพื่อทำการตัดยอดเงินในบัญชีของผู้ใช้งาน และนำไปสู่ในหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อในลำดับถัดไป

1) การออกแบบบัตรสมาชิก

รูปที่ 3.17 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของรูปแบบบัตรสมาชิก

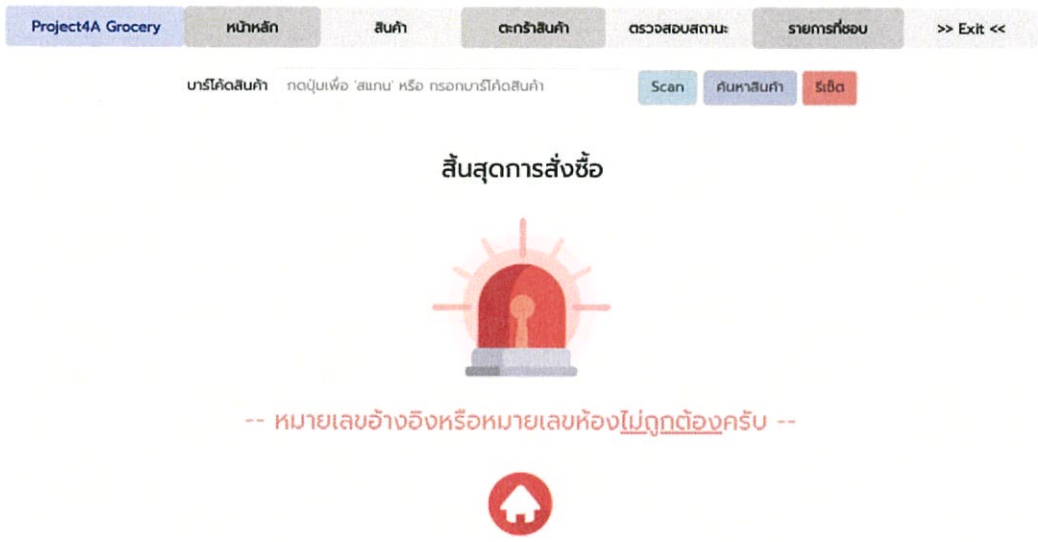
จากรูปที่ 3.17 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของรูปแบบบัตรสมาชิก เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้ในการชำระเงิน เมื่อมีการสั่งซื้อสินค้า โดยได้ทำการออกแบบบัตรสมาชิกให้มีลักษณะอยู่ในแนวตั้งที่มีความกว้าง 5.5 เซนติเมตร และความสูง 9 เซนติเมตร ซึ่งในบริเวณหน้าบัตรสมาชิกนั้น จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของคิวอาร์โค้ด เพื่อใช้เป็นหมายเลขอ้างอิงในการสั่งซื้อสินค้า โดยที่คิวอาร์โค้ดที่แสดงให้เห็นในรูปที่ 3.17 นั้น นั่นคือ Token ID ที่ได้จากบริการ Line Notify และได้ทำการปรับเปลี่ยนรูปแบบของตัวอักษรให้มาอยู่ในรูปแบบของคิวอาร์โค้ด เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานในการชำระเงิน และแจ้งเตือนสถานะการสั่งซื้อผ่านบริการ Line Notify ได้รวมทั้งเป็นการสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งาน โดยก่อนการ

สิ้นสุดการสั่งซื้อและการตัดยอดเงินในบัญชีของผู้ใช้งานนั้น ผู้ใช้งานจำเป็นต้องกรอกหมายเลขห้องพักในหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อ และใช้บัตรสมาชิกที่มีหมายเลขอ้างอิงที่เป็นของผู้ใช้งานเองเสียก่อน หรืออาจสังเกตได้จากหมายเลขสมาชิก (ID) ซึ่งจะกล่าวถึงในส่วนถัดไป โดยที่ระบบจะนำค่าทั้งสองที่ได้รับเข้ามานั้น ไปทำการเปรียบเทียบในตารางฐานข้อมูลสมาชิก เพื่อทำการตัดยอดเงิน และแจ้งหมายเลขการสั่งซื้อรวมทั้งสถานะการสั่งซื้อไปยังแอปพลิเคชัน Line ของผู้ใช้งานผ่านบริการ Line Notify ตามลำดับ และในส่วนสุดท้ายเป็นในส่วนของหมายเลขสมาชิก (ID) เพื่อใช้ในการแสดงตัวตนที่มีลำดับอยู่ในตารางฐานข้อมูลสมาชิก

3.1.4.7 การออกแบบหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อ

ในส่วนของการออกแบบหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อนั้น ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงข้อความตอบรับจากระบบ รวมทั้งในหน้านี้ได้ทำการออกแบบให้สามารถรองรับสถานะได้ 3 สถานะ ได้แก่ สถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง สถานะที่ยอดเงินคงเหลือไม่เพียงพอ และสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้องและยอดเงินคงเหลือเพียงพอ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดการออกแบบได้ดังนี้

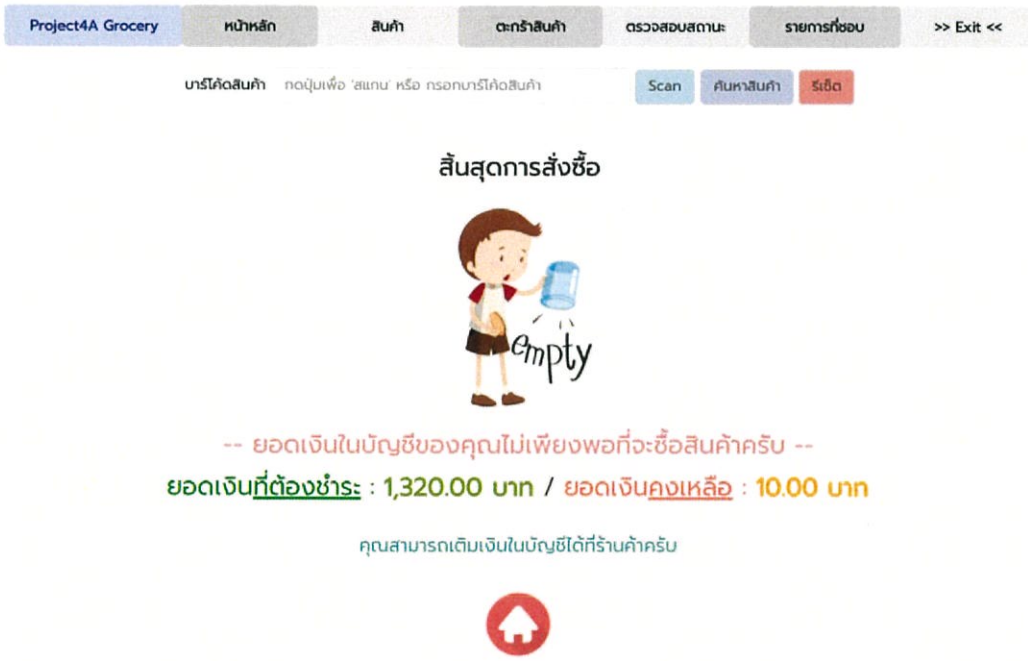
1) การออกแบบหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง



รูปที่ 3.18 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง

จากรูปที่ 3.18 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง โดยในส่วนแสดงข้อความตอบรับจากระบบ ได้ทำการออกแบบด้วยการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงการแจ้งเตือนในสิ่งผิดพลาดที่เกิดขึ้น ส่วนของข้อความตอบรับจากระบบได้ทำการออกแบบให้มีข้อความ "-- หมายเลขอ้างอิงหรือหมายเลขห้องไม่ถูกต้องครับ --" และในส่วนสุดท้ายเป็นปุ่มรูปบ้านสีแดง ที่ใช้ในการเชื่อมต่อไปยังหน้าหลักของระบบสั่งซื้อสินค้า

2) การออกแบบหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อในสถานะที่ยอดเงินคงเหลือไม่เพียงพอ

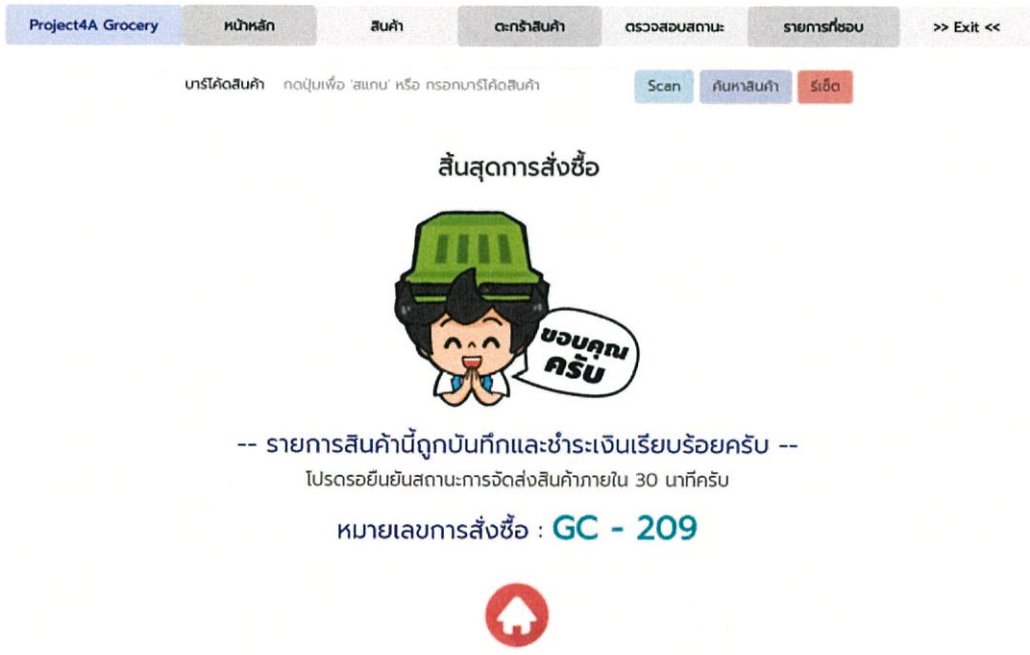


รูปที่ 3.19 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อในสถานะที่ยอดเงินคงเหลือไม่เพียงพอ

จากรูปที่ 3.19 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อในสถานะที่ยอดเงินคงเหลือไม่เพียงพอ โดยในส่วนแสดงข้อความตอบรับจากระบบ ได้ทำการออกแบบด้วยการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงการแจ้งเตือนยอดเงินในบัญชีที่ไม่เพียงพอ ส่วนของข้อความตอบรับจากระบบได้ทำการออกแบบให้มี

ข้อความ “-- ยอดเงินในบัญชีของคุณไม่เพียงพอที่จะซื้อสินค้าครับ --” รวมทั้งแสดงยอดเงินที่ต้องชำระและยอดเงินคงเหลือในบัญชี เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบยอดเงินในบัญชี และเพื่อใช้ในการประกอบการพิจารณาคำแนะนำวิธีการในการเติมเงินเข้าในบัญชีของผู้ใช้งาน และในส่วนสุดท้ายเป็นปุ่ม รูปบ้านสีแดง ที่ใช้ในการเชื่อมต่อไปยังหน้าหลักของระบบสั่งซื้อสินค้า

3) การออกแบบหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้องและยอดเงินคงเหลือเพียงพอ



รูปที่ 3.20 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้องและยอดเงินคงเหลือเพียงพอ

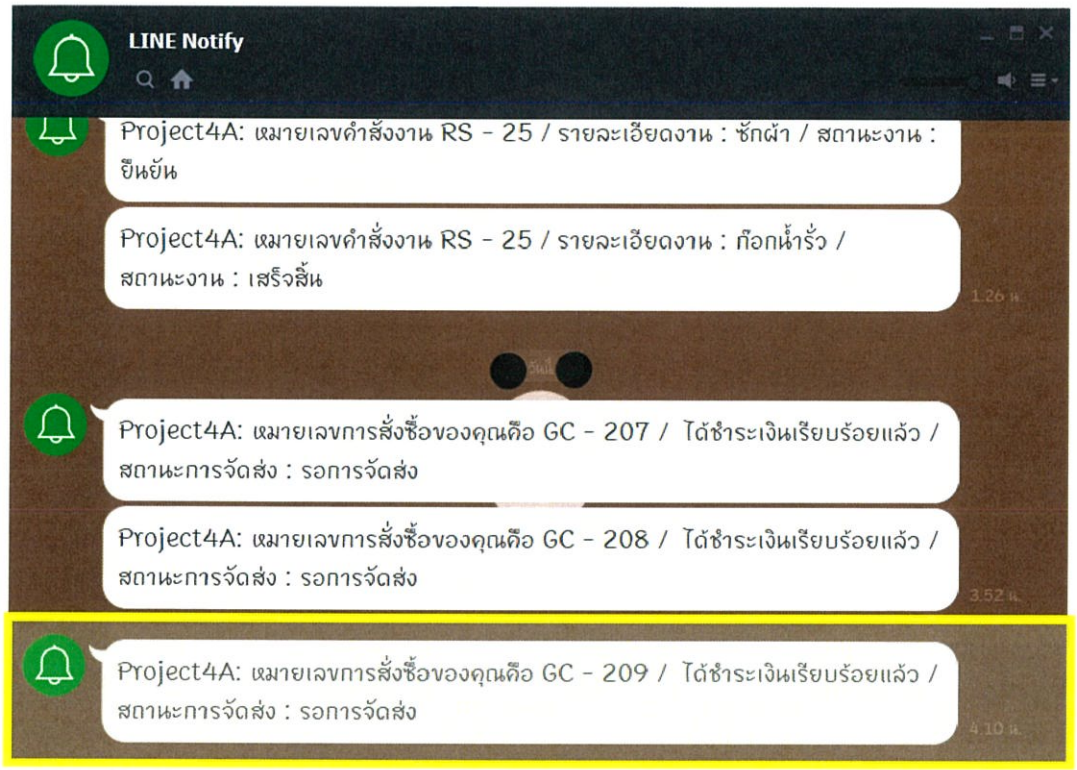
จากรูปที่ 3.20 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสิ้นสุดการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้องและยอดเงินคงเหลือเพียงพอ โดยในส่วนแสดงข้อความตอบรับจากระบบ ได้ทำการออกแบบด้วยการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงคำขอบคุณที่ได้ทำการสั่งซื้อสินค้าในครั้งนี้ ส่วนของข้อความตอบรับจากระบบได้ทำการออกแบบให้มีข้อความ “-- รายการสินค้านี้ถูกบันทึกและชำระเงินเรียบร้อยครับ --” และ “โปรดรอยืนยันสถานะการจัดส่งสินค้าภายใน 30 นาทีครับ” เพื่อเป็นการแสดงจุดแข็งของระบบ

สั่งซื้อสินค้าในการจัดส่งสินค้าให้ถึงมือผู้รับได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว พร้อมทั้งมีการแจ้งเตือนผ่านบริการ Line Notify เมื่อสิ้นสุดการสั่งซื้อสินค้าให้กับผู้ใช้งานได้ทราบ ซึ่งจะกล่าวถึงในลำดับถัดไป พร้อมทั้งแสดงหมายเลขการสั่งซื้อ เพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อในลำดับถัดไป โดยมีการแสดงหมวดหมู่ของหมายเลขเป็น GC เพื่อแสดงให้เห็นว่าเป็นหมายเลขที่ได้รับมาจากระบบสั่งซื้อสินค้า และในส่วนสุดท้ายเป็นปุ่มรูปบ้านสีแดง ที่ใช้ในการเชื่อมต่อไปยังหน้าหลักของระบบสั่งซื้อสินค้า รวมทั้งมีเสียงตอบรับจากระบบที่จะสื่อถึงคำขอบคุณที่ได้ทำการสั่งซื้อสินค้าในครั้งนี้

3.1.4.8 การออกแบบการแจ้งเตือนสถานะการสั่งซื้อสินค้า

ในส่วนของการออกแบบการแจ้งเตือนสถานะการสั่งซื้อสินค้านั้น หลังจากที่สิ้นสุดการสั่งซื้อ ระบบจะทำการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งาน โดยอาศัย Token ID ที่ได้รับมาจากในหน้าชำระเงินผ่าน QR Code ซึ่งแท้ที่จริงแล้ว Token ID คือหมายเลขอ้างอิงที่อยู่บนบัตรสมาชิกในรูปแบบของคิวอาร์โค้ด และ Token ID นี้เองจึงอาจกล่าวได้ว่าเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ใช้เป็นที่อยู่ของผู้รับในการรับการแจ้งเตือน ซึ่งสามารถแบ่งย่อยออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการแจ้งเตือนเมื่อสิ้นสุดการสั่งซื้อสินค้า และส่วนของการแจ้งเตือนเมื่อมีการปรับสถานะการจัดส่งสินค้า

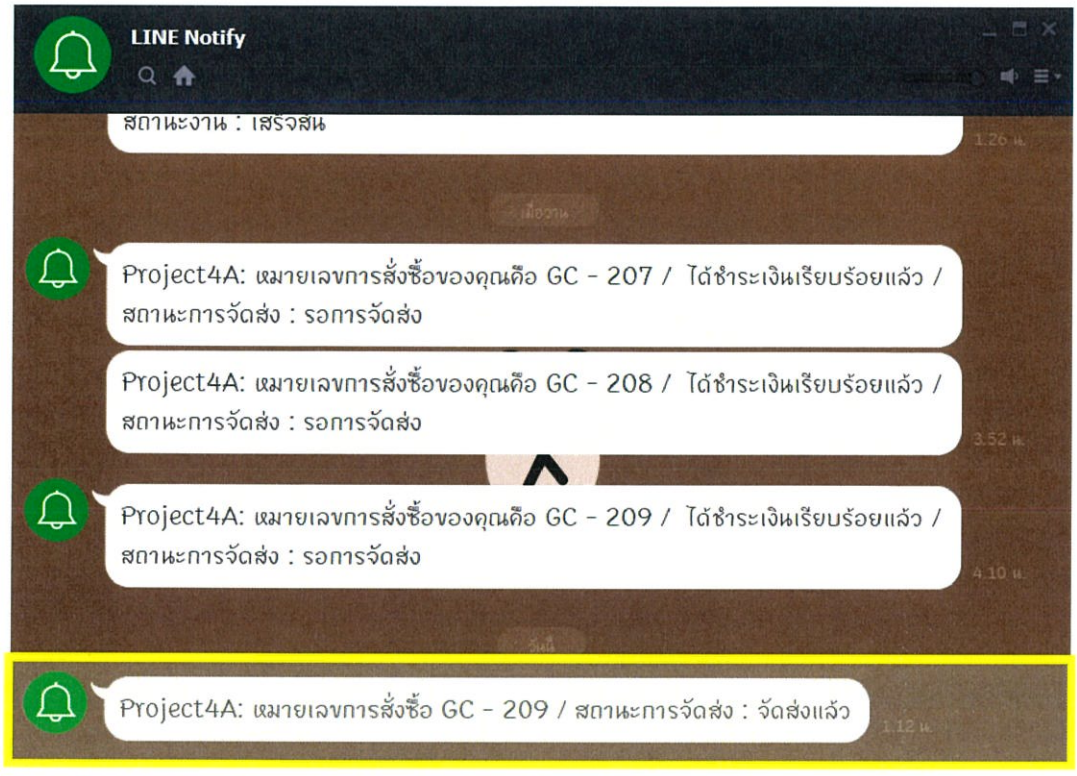
1) การแจ้งเตือนเมื่อสิ้นสุดการสั่งซื้อสินค้า



รูปที่ 3.21 การแจ้งเตือนเมื่อสิ้นสุดการสั่งซื้อสินค้า

จากรูปที่ 3.21 เป็นการแสดงการแจ้งเตือนเมื่อสิ้นสุดการสั่งซื้อสินค้า โดยในส่วนนี้จะเป็นการแสดงหมายเลขการสั่งซื้อ โดยมีการแสดงหมวดหมู่ของหมายเลขเป็น GC เพื่อแสดงให้เห็นว่าเป็นหมายเลขที่ได้รับมาจากระบบสั่งซื้อสินค้า สถานะการชำระเงิน และสถานะการจัดส่งสินค้า เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทราบถึงสถานะในปัจจุบันของรายการสินค้าที่ถูกสั่งซื้อ ซึ่งสถานะรอการจัดส่ง จะเป็นสถานะเริ่มต้นของการจัดส่งสินค้าเมื่อสิ้นสุดการสั่งซื้อ อีกทั้งยังสามารถนำหมายเลขการสั่งซื้อนี้ ไปทำการตรวจสอบในหน้าตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อในลำดับถัดไป

2) การแจ้งเตือนเมื่อมีการปรับสถานะการจัดส่งสินค้า



รูปที่ 3.22 การแจ้งเตือนเมื่อมีการปรับสถานะการจัดส่งสินค้า

จากรูปที่ 3.22 เป็นการแสดงการแจ้งเตือนเมื่อมีการปรับสถานะการจัดส่งสินค้า โดยในส่วนนี้จะเป็นการแสดงหมายเลขการสั่งซื้อ ที่ถูกปรับสถานะการจัดส่งโดยผู้จัดการงานบริการ (Service Manager) ซึ่งสถานะการจัดส่งสินค้าจะประกอบด้วย 2 สถานะ ได้แก่ รอการจัดส่ง (ค่าเริ่มต้น) และจัดส่งแล้ว เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทราบถึงสถานะในปัจจุบันของรายการสินค้าที่ถูกสั่งซื้อ และสามารถนำหมายเลขการสั่งซื้อนี้ไปทำการตรวจสอบในหน้าตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อได้เช่นเดียวกันกับที่ได้กล่าวมาข้างต้นในลำดับถัดไป

3.1.4.9 การออกแบบหน้าตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อ

ในส่วนของการออกแบบหน้าตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อ ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อ แสดงได้ดังรูปที่ 3.23

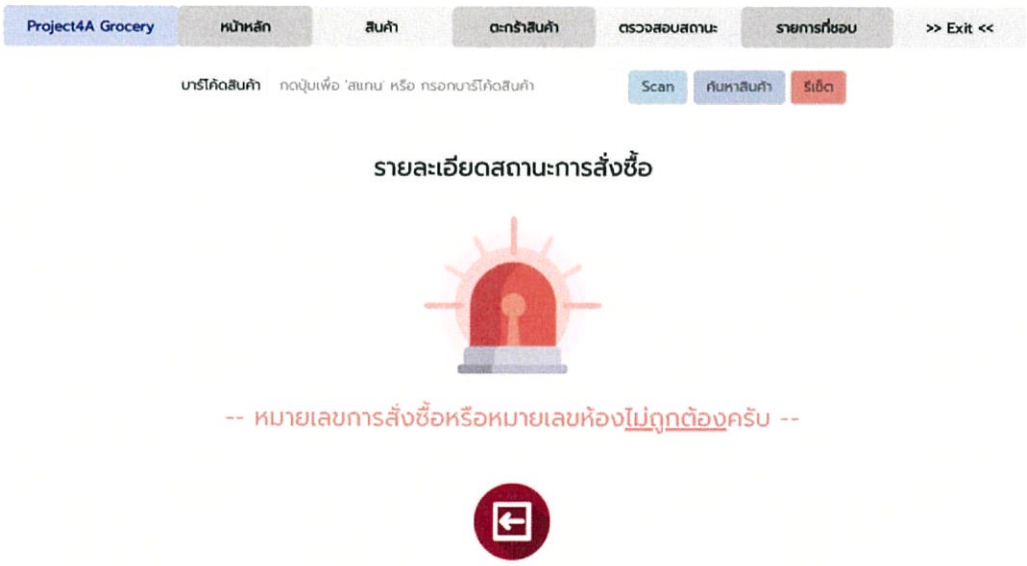
รูปที่ 3.23 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อ

จากรูปที่ 3.23 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อ โดยในส่วนตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อ จะประกอบด้วยกล่องข้อความ 2 กล่องที่จะใช้ในการกรอกข้อมูลหมายเลขการสั่งซื้อ และหมายเลขห้อง และปุ่ม ตรวจสอบ เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อไปยังหน้ารายละเอียดการสั่งซื้อในลำดับถัดไป โดยการที่จะเข้าถึงหน้ารายละเอียดการสั่งซื้อได้นั้น จะต้องทำการกรอกข้อมูลหมายเลขการสั่งซื้อ และหมายเลขห้องได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจะนำข้อมูลทั้ง 2 ชุดนี้ไปทำการเปรียบเทียบในฐานข้อมูล เพื่อให้สามารถเข้าถึงในหน้ารายละเอียดสถานะการสั่งซื้อในลำดับถัดไป

3.1.4.10 การออกแบบหน้ารายละเอียดสถานะการสั่งซื้อ

ในส่วนของการออกแบบหน้ารายละเอียดสถานะการสั่งซื้อ ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงรายละเอียดการตรวจสอบการสั่งซื้อ โดยในหน้านี้จะถูกแบ่งออกได้เป็น 2 สถานะ คือ สถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง และสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง

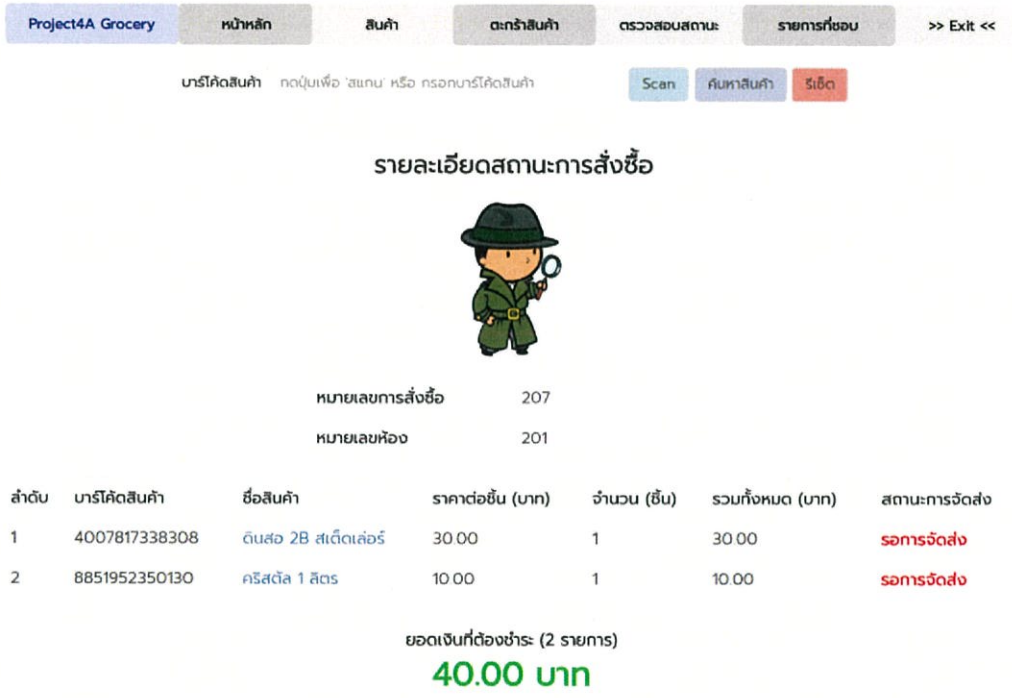
1) การออกแบบหน้ารายละเอียดสถานะการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง



รูปที่ 3.24 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดสถานะการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง

จากรูปที่ 3.24 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดสถานะการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง โดยในส่วนนี้ได้ทำการออกแบบด้วยการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงการแจ้งเตือนในสิ่งผิดพลาดที่เกิดขึ้น ส่วนของข้อความตอบรับจากระบบ ได้ทำการออกแบบให้มีข้อความ “-- หมายเลขการสั่งซื้อหรือหมายเลขห้องไม่ถูกต้องครับ --” และในส่วนสุดท้ายเป็นปุ่มลูกศรสีแดงที่ใช้เป็นช่องทางในการเชื่อมต่อ เพื่อย้อนกลับไปแก้ไขข้อมูลในหน้าตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อ

2) การออกแบบหน้ารายละเอียดสถานะการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง



รูปที่ 3.25 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดสถานะการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง

จากรูปที่ 3.25 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดสถานะการสั่งซื้อในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง โดยในส่วนนี้ได้ทำการออกแบบด้วยการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงการค้นหาข้อมูล ส่วนของตารางหมายเลขการสั่งซื้อและหมายเลขห้อง และในส่วนสุดท้ายเป็นในส่วนของตารางรายละเอียดการสั่งซื้อสินค้า ได้ทำการออกแบบตารางด้วยการแบ่งส่วนของตารางออกเป็นคอลัมน์ซึ่งประกอบด้วย ลำดับสินค้า บาร์โค้ดสินค้า ชื่อสินค้า ราคาสินค้าต่อชิ้น จำนวนสินค้า ยอดเงินรวมในแต่ละรายการสินค้า และสถานะการจัดส่ง ที่จะทำการออกแบบให้มี 2 สถานะ ได้แก่ รอการจัดส่ง, และจัดส่งแล้ว และมีการแจ้งเตือนผ่านบริการ Line Notify เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสถานะการจัดส่ง รวมทั้งแสดงยอดเงินทั้งหมดที่ต้องชำระ

3.1.4.11 การออกแบบหน้ารายการที่ชอบ

ในส่วนของการออกแบบหน้ารายการที่ชอบ ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงรายการสินค้าที่ชอบ โดยในหน้านี้จะถูกแบ่งออกได้เป็น 2 สถานะ คือ สถานะที่ไม่มีรายการสินค้าที่ชอบ และสถานะที่มีรายการสินค้าที่ชอบ

1) การออกแบบหน้ารายการที่ชอบในสถานะที่ไม่มีรายการสินค้าที่ชอบ

รูปที่ 3.26 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการที่ชอบในสถานะที่ไม่มีรายการสินค้าที่ชอบ

จากรูปที่ 3.26 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการที่ชอบในสถานะที่ไม่มีรายการสินค้าที่ชอบ โดยในสถานะนี้จะไม่มีรายการสินค้าใดๆ ที่ถูกบันทึกลงในรายการที่ชอบ จึงได้ทำการออกแบบให้มีข้อความ “-- ไม่มีรายการสินค้าที่ชอบครับ --” ปรากฏอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางหน้า และมีปุ่ม เลือกสินค้าที่ชอบ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดการใช้งานในส่วนเพิ่มเติมนี้

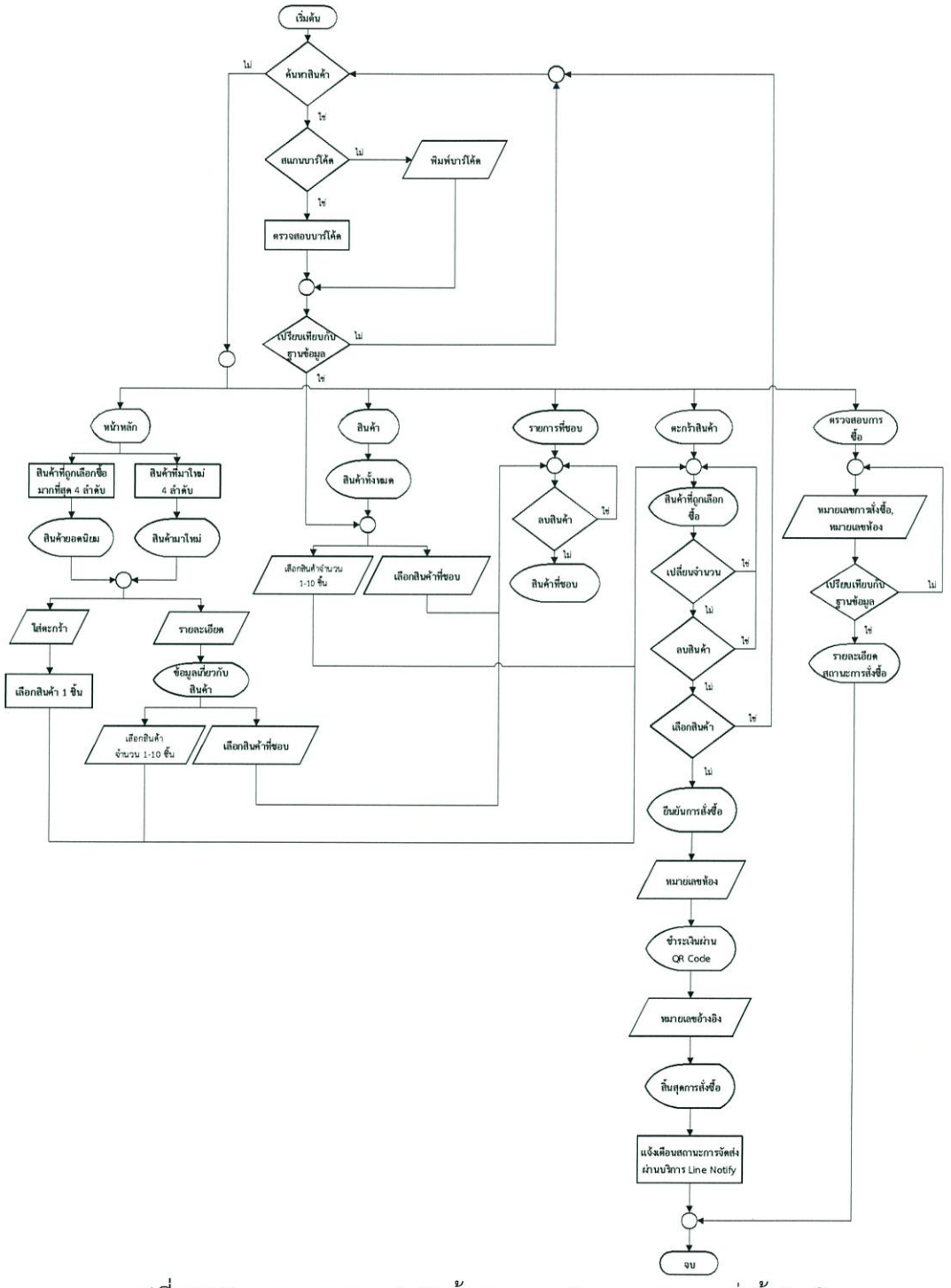
2) การออกแบบหน้ารายการที่ชอบในสถานะที่มีรายการสินค้าที่ชอบ

รูปที่ 3.27 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการที่ชอบในสถานะที่มีรายการสินค้าที่ชอบ

จากรูปที่ 3.27 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการที่ชอบในสถานะที่มีรายการสินค้าที่ชอบ โดยในสถานะนี้จะมีการบันทึกรายการสินค้าลงในรายการที่ชอบ ซึ่งสามารถบันทึกรายการสินค้าที่ชอบได้จากปุ่ม รูปดาวสีเหลือง ที่ปรากฏขึ้นในหน้าต่างๆ และได้ทำการออกแบบตารางให้มีในส่วนของคอลัมน์ ที่จะประกอบด้วย ลำดับบาร์โค้ดสินค้า ชื่อสินค้า ราคาสินค้าต่อชิ้น และปุ่ม รูปถังขยะสีเขียว เป็นชุดคำสั่งในการลบรายการสินค้าในแต่ละรายการที่ชอบ รวมทั้งปุ่ม ล้าง เพื่อทำการล้างรายการสินค้าทั้งหมดในรายการที่ชอบให้กลับไปอยู่ในสถานะที่ไม่มีรายการสินค้าที่ชอบ

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น ในส่วนของหน้ารายการที่ชอบนั้น ถูกออกแบบเพื่อเป็นการลดขั้นตอนในการค้นหาสินค้า เนื่องจากสินค้าส่วนใหญ่ที่ถูกบันทึกให้อยู่ในรายการที่ชอบนั้น มักจะเป็นสินค้าที่ถูกสั่งซื้ออยู่บ่อยครั้ง หรืออาจเป็นสินค้าที่ชื่นชอบหรือให้ความสำคัญ หรือแม้กระทั่งบันทึกไว้เพื่อเป็นการรอเพื่อที่จะสั่งซื้อสินค้าในครั้งถัดๆ ไป เป็นต้น

3.1.4.12 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบสั่งซื้อสินค้า



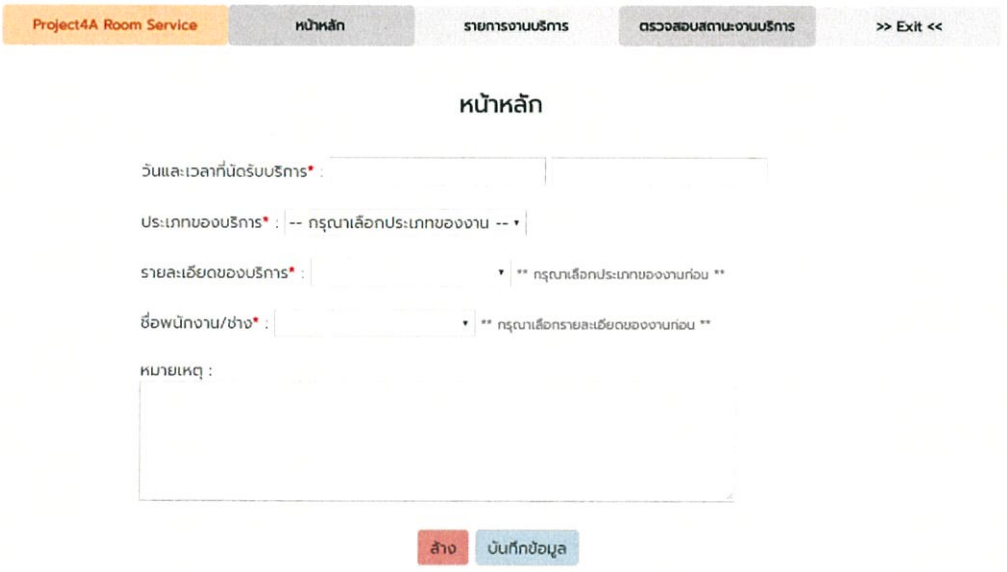
รูปที่ 3.28 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบสั่งซื้อสินค้า

3.1.5 การออกแบบระบบบริการดูแลห้องพัก (Room Service System)

ในส่วนของการออกแบบระบบบริการดูแลห้องพักนั้น ได้มีการออกแบบระบบมาเพื่อสามารถจองและเรียกใช้บริการดูแลห้องพักในรูปแบบต่างๆ จึงได้ทำการออกแบบหน้าส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ ซึ่งจะประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ หน้าหลัก, หน้ารายการงานบริการ และหน้าตรวจสอบสถานะงานบริการ รวมทั้งมีการเพิ่มเสียงดนตรีประกอบ เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้ใช้งานในการเข้าใช้งานระบบ

3.1.5.1 การออกแบบหน้าหลัก

ในส่วนของการออกแบบหน้าหลัก ที่จะถูกใช้เป็นหน้าแรกของระบบบริการดูแลห้องพัก ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนการจองเพื่อนัดหมายการรับบริการ แสดงได้ดังรูปที่ 3.29



รูปที่ 3.29 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าหลัก

จากรูปที่ 3.29 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าหลัก ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่

1. ส่วนหัว จะเป็นส่วนของแถบเมนู ถูกออกแบบมาเพื่อแสดงชื่อของระบบบริการดูแลห้องพักที่อยู่มุมบนด้านซ้าย และถูกใช้เป็นช่องทางในการเชื่อมต่อไปยังหน้าต่างๆ ของระบบบริการ

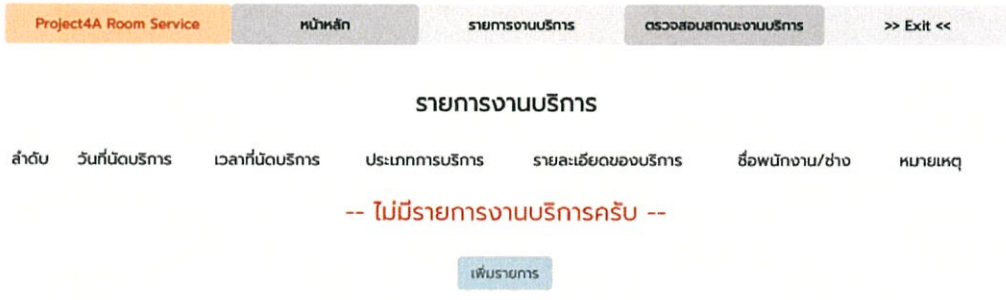
ดูแลห้องพัก เช่น หน้าหลัก, หน้ารายการงานบริการ, หน้าตรวจสอบงานบริการ และออกจากระบบบริการดูแลห้องพัก

2. ส่วนการจองเพื่อนัดหมายการรับบริการ ถูกออกแบบมาให้สามารถกำหนดวันและเวลาที่นัดรับบริการ, ประเภทของบริการ, รายละเอียดของบริการ, ชื่อพนักงาน/ช่าง และหมายเหตุ รวมทั้งปุ่มคำสั่งการทำงานที่อยู่ด้านล่างสุดนั้น จะประกอบด้วย 2 ปุ่ม ได้แก่ ปุ่ม ล้าง เป็นการล้างข้อมูลทั้งหมดที่ได้กำหนดไว้ในส่วนของการจองเพื่อนัดหมายการรับบริการ และปุ่ม บันทึกข้อมูล จะเป็นการนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้กำหนดไว้ในส่วนของการจองเพื่อนัดหมายการรับบริการ ส่งต่อไปยังหน้ารายการงานบริการในลำดับถัดไป

3.1.5.2 การออกแบบหน้ารายการงานบริการ

ในส่วนของการออกแบบหน้ารายการงานบริการ ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงรายการงานบริการที่จะถูกจอง โดยในหน้านี้จะถูกแบบออกได้เป็น 2 สถานะ คือ สถานะที่ไม่มีรายการงานบริการที่จะถูกจอง และสถานะที่มีรายการงานบริการที่จะถูกจอง

1) การออกแบบหน้ารายการงานบริการในสถานะที่ไม่มีรายการงานบริการที่จะถูกจอง



รูปที่ 3.30 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการงานบริการในสถานะที่ไม่มีรายการงานบริการที่จะถูกจอง

จากรูปที่ 3.30 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการงานบริการในสถานะที่ไม่มีรายการงานบริการที่จะถูกจอง โดยในส่วนนี้ได้ทำการออกแบบด้วยการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของข้อความตอบรับจากระบบ ได้ทำการออกแบบให้มีข้อความ "-- ไม่มีรายการงานบริการครับ --" และส่วนของปุ่ม เพิ่มรายการ ที่ใช้ในการเชื่อมต่อไปยังหน้าหลัก เพื่อที่จะเพิ่มรายการในส่วนของงานบริการ

2) การออกแบบหน้ารายการงานบริการในสถานะที่มีรายการงานบริการที่จะถูกจอง

รูปที่ 3.31 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการงานบริการในสถานะที่มีรายการงานบริการที่จะถูกจอง

จากรูปที่ 3.31 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการงานบริการในสถานะที่มีรายการงานบริการที่จะถูกจอง ด้วยการรับค่าข้อมูลต่างๆ มาจากหน้าหลัก ซึ่งสามารถนำข้อมูลที่ได้มาแสดงในรูปแบบของตาราง เพื่อเป็นการตรวจสอบรายการงานบริการที่จะทำการยืนยันในลำดับถัดไป

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น การออกแบบตารางสามารถแบ่งส่วนของตารางในแต่ละคอลัมน์ที่ประกอบด้วย ลำดับ, วันที่นัดรับบริการ, เวลาที่นัดรับบริการ, ประเภทของบริการ, รายละเอียดของบริการ, ชื่อพนักงาน/ช่าง และหมายเหตุ รวมทั้งปุ่ม รูปถังขยะสีเขียว เพื่อใช้ในการเรียกใช้งานชุดคำสั่งในการลบในแต่ละรายการงานบริการ ปุ่ม ล้าง เพื่อใช้ในการเรียกใช้งานชุดคำสั่ง

ในการลบรายการงานบริการทั้งหมดในหน้านี้ ปุ่ม เพิ่มรายการ จะเชื่อมต่อไปยังหน้าหลัก เพื่อทำการเพิ่มรายการงานบริการ และในส่วนของการกรอกข้อมูลหมายเลขห้อง ได้ทำการออกแบบกล่องข้อความ เพื่อใช้ในการกรอกหมายเลขห้อง และเพื่อใช้ในการรับบริการดูแลห้องพักตามที่ได้จองไว้ในรายการงานบริการ เมื่อทำการกดปุ่ม บันทึกข้อมูล จะเป็นการเรียกใช้งานชุดคำสั่งในการบันทึกรายการงานบริการทั้งหมดที่แสดงอยู่ในหน้านี้ลงในฐานข้อมูล

3.1.5.3 การออกแบบหน้าสิ้นสุดการจองงานบริการ

ในส่วนของการออกแบบหน้าสิ้นสุดการจองงานบริการ ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงหมายเลขคำสั่งงาน แสดงได้ดังรูปที่ 3.32

รูปที่ 3.32 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสิ้นสุดการจองงานบริการ

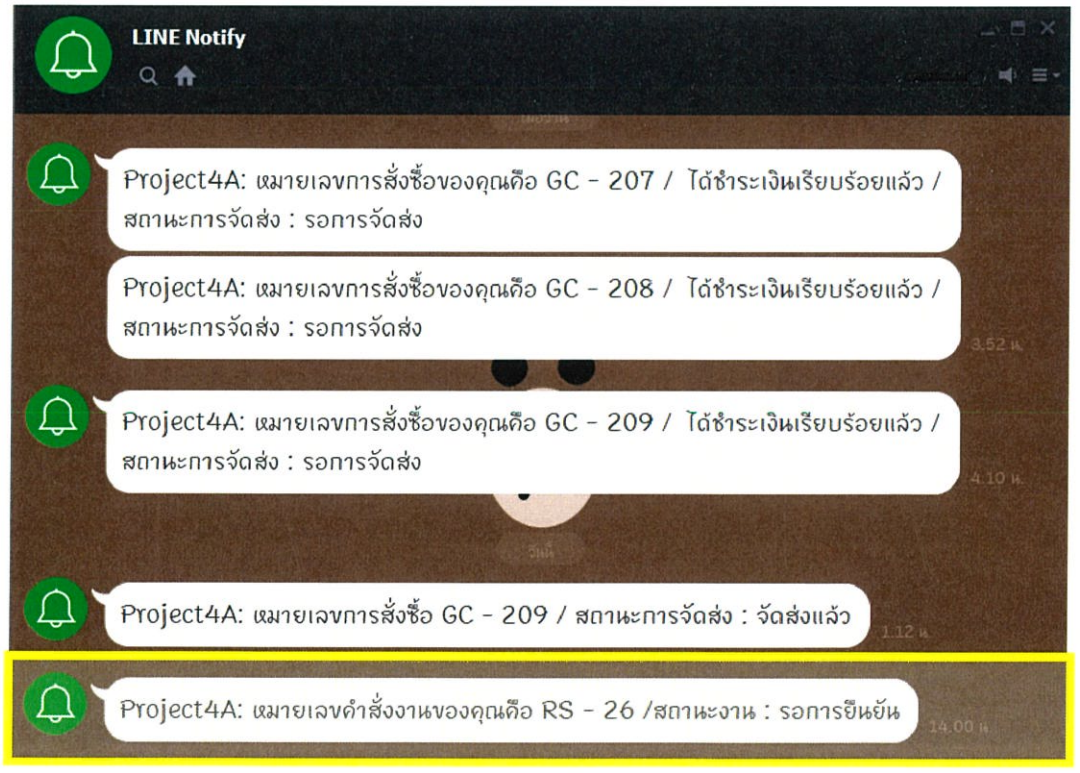
จากรูปที่ 3.32 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าสิ้นสุดการจองงานบริการ โดยในส่วนแสดงหมายเลขคำสั่งงาน ได้ทำการออกแบบด้วยการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล ส่วนของข้อความตอบรับจากระบบ ได้ทำการออกแบบให้มีข้อความ “-- รายการงานบริการถูกบันทึกเรียบร้อยครับ --” และ “โปรดรอยืนยันสถานะงานบริการภายใน 30 นาทีครับ” รวมทั้งหมายเลขคำสั่งงานที่มีการแสดงหมวดของหมายเลขคำสั่งเป็น RS เพื่อแสดงถึงหมายเลขคำสั่งงาน

ของระบบบริการดูแลห้องพัก ที่จะสามารถนำไปใช้ในการตรวจสอบสถานะงานบริการในลำดับถัดไป และมีการแจ้งเตือนผ่านบริการ Line Notify เมื่อสิ้นสุดการจองงานบริการ ซึ่งจะกล่าวถึงในลำดับถัดไป รวมทั้งมีเสียงตอบรับจากระบบที่จะสื่อถึงคำขอบคุณในการจองงานบริการในครั้งนี้

3.1.5.4 การออกแบบการแจ้งเตือนสถานะงานบริการ

ในส่วนของการแจ้งเตือนสถานะงานบริการนั้น หลังจากที่สิ้นสุดการจองงานบริการ ระบบจะทำการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งาน โดยอาศัยหมายเลขห้อง ที่ได้รับค่ามาจากในหน้ารายการงานบริการ ซึ่งจะนำไปเปรียบเทียบในตารางฐานข้อมูลสมาชิก เพื่อหาค่า Token ID จึงอาจกล่าวได้ว่าค่า Token ID จะเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ใช้เป็นที่อยู่ของผู้รับในการรับการแจ้งเตือน ซึ่งสามารถแบ่งย่อยออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการแจ้งเตือนเมื่อสิ้นสุดการจองงานบริการ และส่วนของการแจ้งเตือนเมื่อมีการปรับสถานะงานบริการ

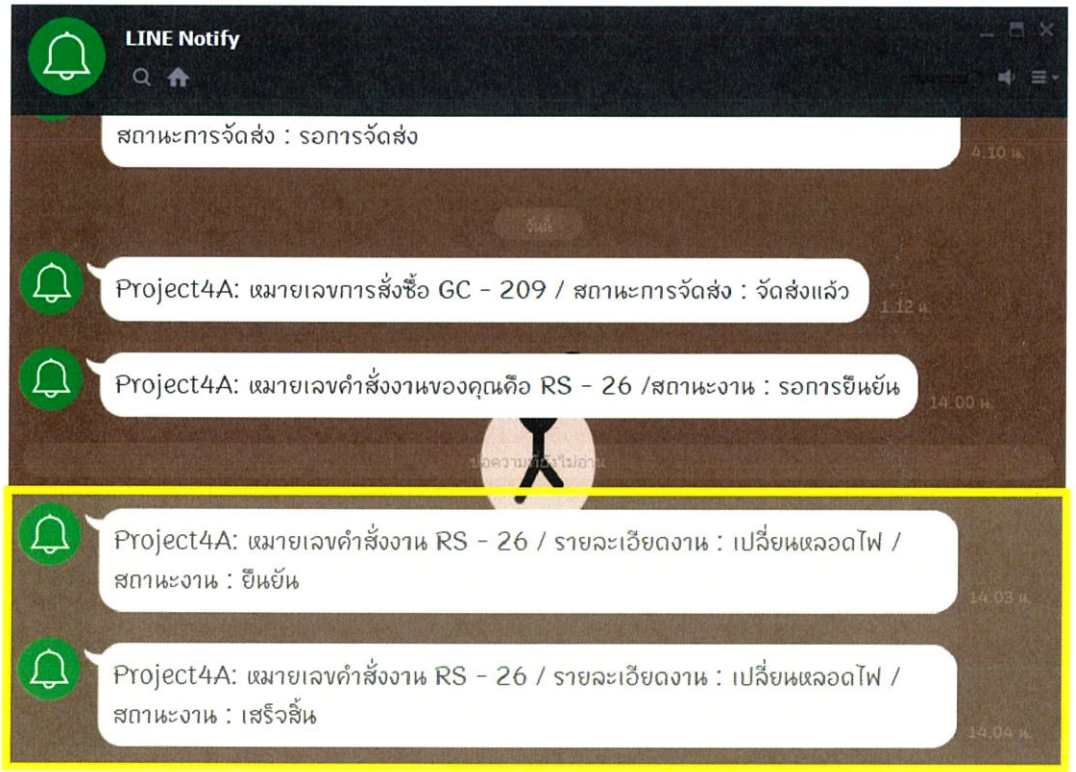
1) การแจ้งเตือนเมื่อสิ้นสุดการจองงานบริการ



รูปที่ 3.33 การแจ้งเตือนเมื่อสิ้นสุดการจองงานบริการ

จากรูปที่ 3.33 เป็นการแสดงการแจ้งเตือนเมื่อสิ้นสุดการจองงานบริการ โดยในส่วนนี้จะเป็นการแสดงหมายเลขคำสั่งงาน โดยมีการแสดงหมวดหมู่ของหมายเลขเป็น RS เพื่อแสดงให้เห็นว่าเป็นหมายเลขที่ได้รับมาจากระบบบริการดูแลห้องพัก และสถานะงานบริการที่จะแสดงสถานะรอการยืนยัน ซึ่งเป็นค่าเริ่มต้นเมื่อสิ้นสุดการจองงานบริการ และเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทราบถึงสถานะในปัจจุบันของรายการงานบริการที่ถูกจอง อีกทั้งยังสามารถนำหมายเลขคำสั่งงานนี้ ไปทำการตรวจสอบในหน้าตรวจสอบสถานะงานบริการในลำดับถัดไป

2) การแจ้งเตือนเมื่อมีการปรับสถานะงานบริการ



รูปที่ 3.34 การแจ้งเตือนเมื่อมีการปรับสถานะงานบริการ

จากรูปที่ 3.34 เป็นการแสดงการแจ้งเตือนเมื่อมีการปรับสถานะงานบริการ โดยในส่วนนี้จะเป็นการแสดงหมายเลขคำสั่งงาน รายละเอียดงาน และสถานะงานบริการที่จะถูกปรับสถานะโดยผู้จัดการงานบริการ (Service Manager) ซึ่งในที่นี้จะแสดงสถานะในแต่ละรายละเอียดของงานบริการ ซึ่งการปรับสถานะงานบริการนั้น จะประกอบด้วย สถานะยืนยัน และสถานะเสร็จสิ้น และเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทราบถึงสถานะงานในปัจจุบันของแต่ละรายละเอียดของงานบริการที่ถูกจอง

อีกทั้งยังสามารถนำหมายเลขคำสั่งงานนี้ ไปทำการตรวจสอบในหน้าตรวจสอบสถานะงานบริการได้เช่นเดียวกันกับที่ได้กล่าวมาข้างต้น

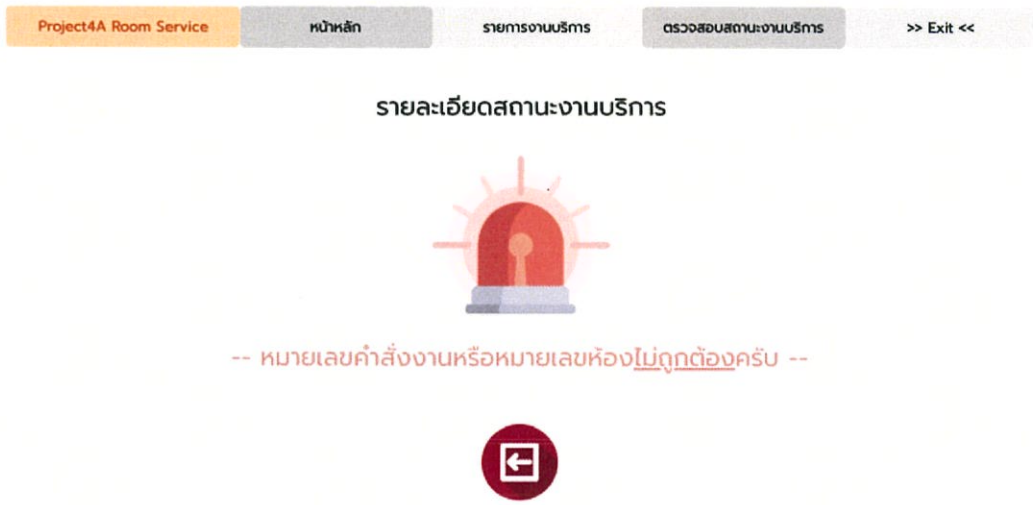
3.1.5.5 การออกแบบหน้าตรวจสอบสถานะงานบริการ

ในส่วนของการออกแบบหน้าตรวจสอบสถานะงานบริการ ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนตรวจสอบสถานะงานบริการ แสดงได้ดังรูปที่ 3.35

รูปที่ 3.35 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าตรวจสอบสถานะงานบริการ

จากรูปที่ 3.35 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าตรวจสอบสถานะงานบริการ โดยในส่วนตรวจสอบสถานะงานบริการ จะประกอบด้วยกล่องข้อความ 2 กล่อง ที่ใช้ในการกรอกข้อมูลหมายเลขคำสั่งงาน ที่ได้ทำการระบุหมวดของหมายเลขคำสั่งเป็น RS สำหรับระบบดูแลห้องพัก และหมายเลขห้อง และปุ่ม ตรวจสอบ เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อไปยังหน้ารายละเอียดสถานะงานบริการในลำดับถัดไป โดยการที่จะเข้าถึงหน้ารายละเอียดสถานะงานบริการได้นั้น จะต้องทำการกรอกข้อมูลหมายเลขคำสั่งงานและหมายเลขห้องได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจะนำข้อมูลทั้ง 2 ค่านี้ไปทำการเปรียบเทียบในฐานข้อมูล

1) การออกแบบหน้ารายละเอียดสถานะงานบริการในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง



รูปที่ 3.36 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดสถานะงานบริการในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง

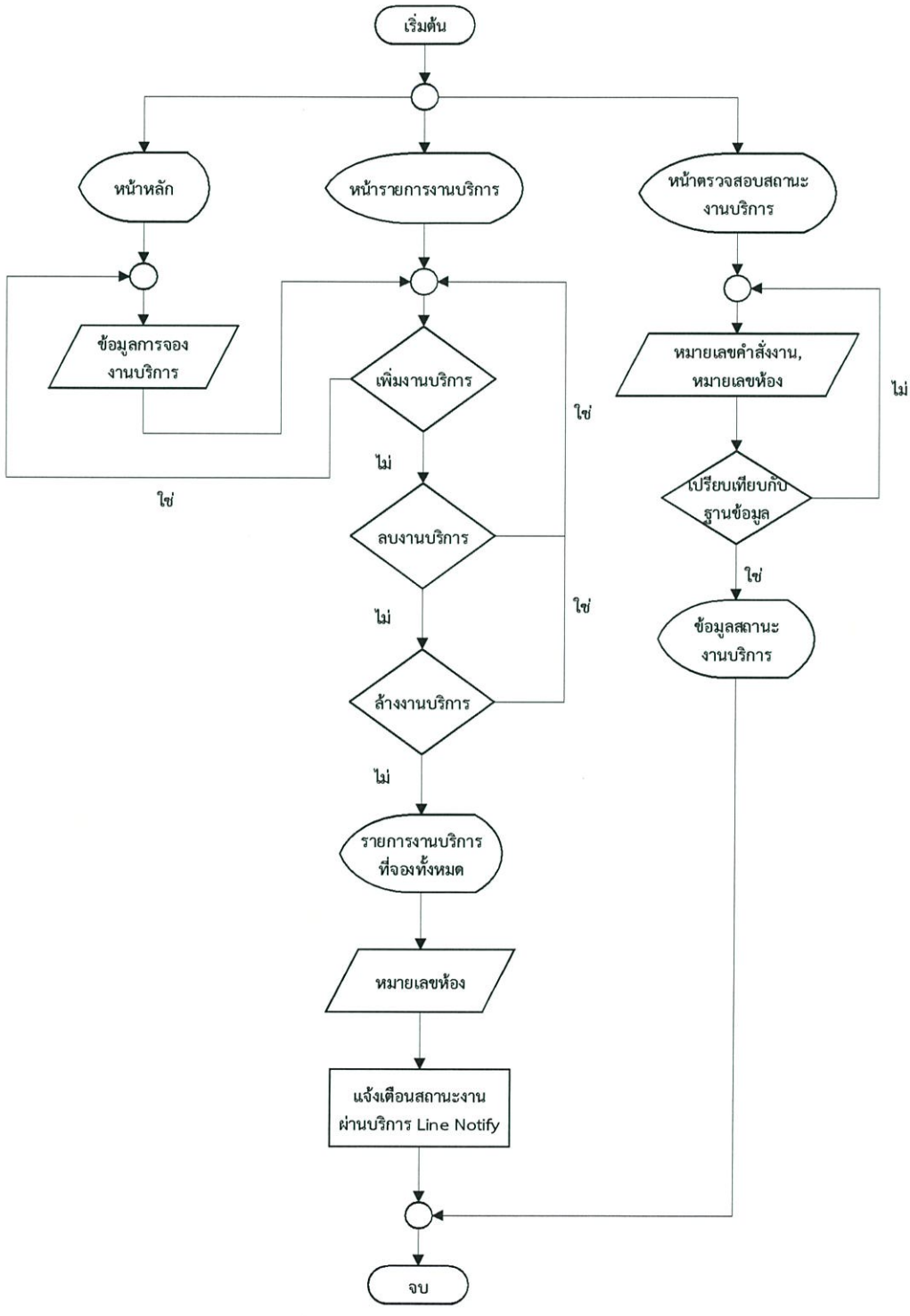
จากรูปที่ 3.36 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดสถานะงานบริการในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง โดยในส่วนนี้ได้ทำการออกแบบด้วยการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงการแจ้งเตือนในสิ่งผิดพลาดที่เกิดขึ้น ส่วนของข้อความตอบรับจากระบบ ได้ทำการออกแบบให้มีข้อความ “-- หมายเลขคำสั่งงานหรือหมายเลขห้องไม่ถูกต้องครับ --” และในส่วนสุดท้ายเป็นปุ่ม รูปลูกศรย้อนกลับสีแดง เพื่อให้สามารถกลับไปทำการแก้ไขรายละเอียดในหน้าตรวจสอบสถานะงานบริการในลำดับถัดไป

2) การออกแบบหน้ารายละเอียดสถานะงานบริการในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง

รูปที่ 3.37 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดสถานะงานบริการในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง

จากรูปที่ 3.37 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดสถานะงานบริการในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง โดยในส่วนนี้ได้ทำการออกแบบด้วยการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงการค้นหาและตรวจสอบข้อมูล ส่วนของตารางหมายเลขคำสั่งงานและหมายเลขห้อง และในส่วนสุดท้ายเป็นส่วนของตารางแสดงรายละเอียดสถานะงานบริการ ได้ทำการออกแบบตารางด้วยการแบ่งส่วนของตารางออกเป็น 8 คอลัมน์ ซึ่งจะประกอบด้วย ลำดับ วันที่นัดรับบริการ เวลาที่นัดรับบริการ ประเภทของบริการ รายละเอียดของบริการ ชื่อพนักงาน/ช่าง หมายเหตุ และสถานะงานบริการ โดยในส่วนของสถานะงานบริการจะทำการออกแบบให้มี 3 สถานะ ได้แก่ รอยืนยัน, ยืนยืน และเสร็จสิ้น และจะมีการแจ้งเตือนผ่านบริการ Line Notify เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสถานะงานบริการ

3.1.5.6 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบบริการดูแลห้องพัก



รูปที่ 3.38 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบบริการดูแลห้องพัก

3.1.6 การออกแบบระบบกระจายข่าวสาร (Broadcast system)

ในส่วนของการออกแบบระบบกระจายข่าวสารนั้น ได้มีการออกแบบระบบมาเพื่อทำการแจ้งเตือนและแสดงข่าวสารให้กับผู้ใช้งาน รวมทั้งสามารถแสดงความคิดเห็นที่มีต่องานบริการในส่วนของร้านค้า และในส่วนของงานบริการดูแลห้องพัก จึงได้ทำการออกแบบหน้าส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ ซึ่งจะประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ หน้าหลัก, หน้าข่าวสาร, หน้าข้อมูลสมาชิก และหน้าแสดงความคิดเห็น รวมทั้งมีการเพิ่มเสียงดนตรีประกอบ เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้ใช้งานในการเข้าใช้งานระบบ

3.1.6.1 การออกแบบหน้าหลัก

ในส่วนของการออกแบบหน้าหลัก ที่จะถูกใช้เป็นหน้าแรกของระบบกระจายข่าวสาร ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงรายละเอียด โดยในส่วนแสดงรายละเอียดนั้น จะถูกแบ่งออกได้เป็น 3 แถบเมนู ได้แก่ บันทึกเตือนความจำ, ร้านค้าดีเด่น และพนักงานดีเด่น แสดงได้ดังรูปที่ 3.39

รูปที่ 3.39 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าหลัก

จากรูปที่ 3.39 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าหลัก ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่

1. ส่วนหัว จะเป็นส่วนของแถบเมนู ที่ถูกออกแบบมาเพื่อแสดงชื่อของระบบกระจายข่าวสารที่อยู่มุมบนด้านซ้าย และถูกใช้เป็นช่องทางในการเชื่อมต่อไปยังหน้าต่างๆ ของระบบกระจายข่าวสาร ซึ่งจะประกอบด้วย หน้าหลัก, หน้าข่าวสาร, หน้าข้อมูลสมาชิก, หน้าแสดงความคิดเห็น และออกจากระบบกระจายข่าวสาร

2. ส่วนแสดงรายละเอียด ที่ได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 แถบเมนูนั้น โดยที่แถบเมนูบันทึกเตือนความจำจะเป็นแถบเมนูหลัก ที่จะถูกแสดงขึ้นมาเป็นอันดับแรก เมื่อมีการเปิดเข้ามาใช้งานในหน้าหลักของระบบกระจายข่าวสาร แถบเมนูร้านค้าดีเด่นและแถบเมนูพนักงานดีเด่น เมื่อต้องการเรียกใช้งานจะต้องทำการกดที่แถบเมนูด้านบน เพื่อเป็นการเรียกใช้งานในหน้ากล่องข้อความที่ถูกซ่อนอยู่ โดยรายละเอียดการออกแบบกล่องข้อความของทั้ง 3 แถบเมนูที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น จะสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1 การออกแบบหน้ากล่องข้อความในส่วนของบันทึกเตือนความจำ

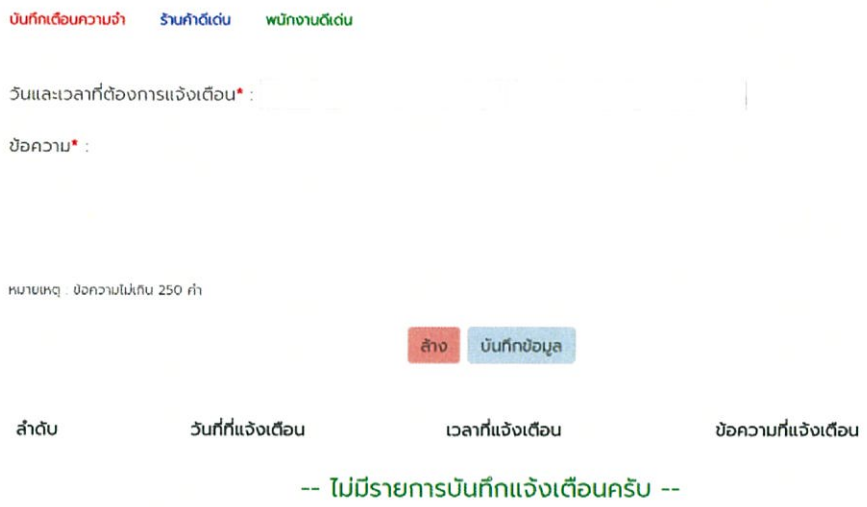
ในส่วนของการออกแบบหน้ากล่องข้อความในส่วนของบันทึกเตือนความจำ โดยในกล่องข้อความนี้จะถูกแบ่งออกได้เป็น 2 สถานะ คือ สถานะที่ไม่มีรายการบันทึกแจ้งเตือน และสถานะที่มีรายการบันทึกแจ้งเตือน ซึ่งการแยก 2 สถานะให้เป็นอิสระต่อกันได้นั้น การออกแบบจะต้องอาศัยการใช้ตัวแปร cookie บนภาษา PHP เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ภายในตัวเครื่องของผู้ใช้งาน เพื่อเป็นการแยกการจัดเก็บข้อมูลของแต่ละผู้ใช้งาน รวมทั้งเป็นการสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งานด้วยการกำหนดระยะเวลาในการหมดอายุของตัวแปร cookie โดยในกล่องข้อความนี้จะถูกแบ่งออกได้เป็น 2 กล่องข้อความย่อย ซึ่งจะประกอบด้วย

1. กล่องการบันทึกข้อความเพื่อเตือนความจำ โดยจะสามารถกำหนดวันและเวลาที่ต้องการแจ้งเตือน รวมทั้งกำหนดข้อความที่ต้องการแจ้งเตือนไว้ภายในตัวเครื่องของผู้ใช้งาน โดยอาศัยตัวแปร cookie

2. กล่องตารางเพื่อแสดงบันทึกเตือนความจำ โดยในส่วนนี้จะแสดงข้อมูลที่ถูกบันทึกอยู่ในตัวแปร cookie ที่จะประกอบด้วย วันที่แจ้งเตือน, เวลาที่แจ้งเตือน และข้อความที่แจ้งเตือน

จากองค์ประกอบทั้งหมดของกล่องข้อความในส่วนของบันทึกเตือนความจำนี้ จะสามารถแสดงได้ในหัวข้อย่อยในลำดับถัดไป

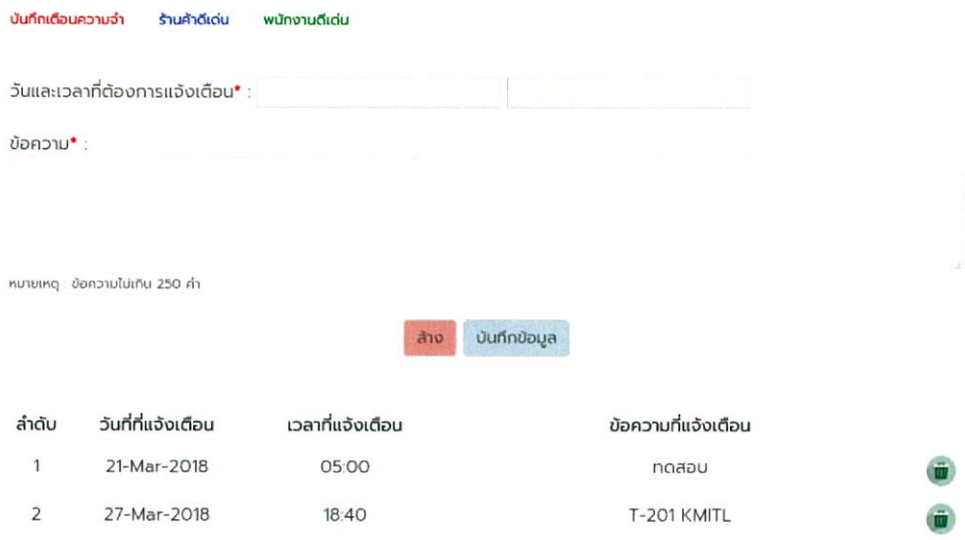
2.1.1 การออกแบบหน้ากล่องข้อความในส่วนของบันทึกเตือนความจำในสถานะที่ไม่มีรายการบันทึกแจ้งเตือน



รูปที่ 3.40 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าของหน้ากล่องข้อความในส่วนของบันทึกเตือนความจำในสถานะที่ไม่มีรายการบันทึกแจ้งเตือน

จากรูปที่ 3.40 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของบันทึกเตือนความจำในสถานะที่ไม่มีรายการบันทึกแจ้งเตือน โดยในสถานะนี้ จะหมายถึงการที่ไม่ตัวแปร cookie หรือไม่มีข้อมูลใดๆ อยู่ภายในตัวแปร cookie จึงได้ทำการออกแบบให้มีข้อความตอบรับจากระบบว่า “-- ไม่มีรายการบันทึกแจ้งเตือนครับ --” ที่ปรากฏอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางของตารางในกล่องข้อความย่อยด้านล่าง เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบสถานะที่กล่าวมาข้างต้นได้โดยง่าย

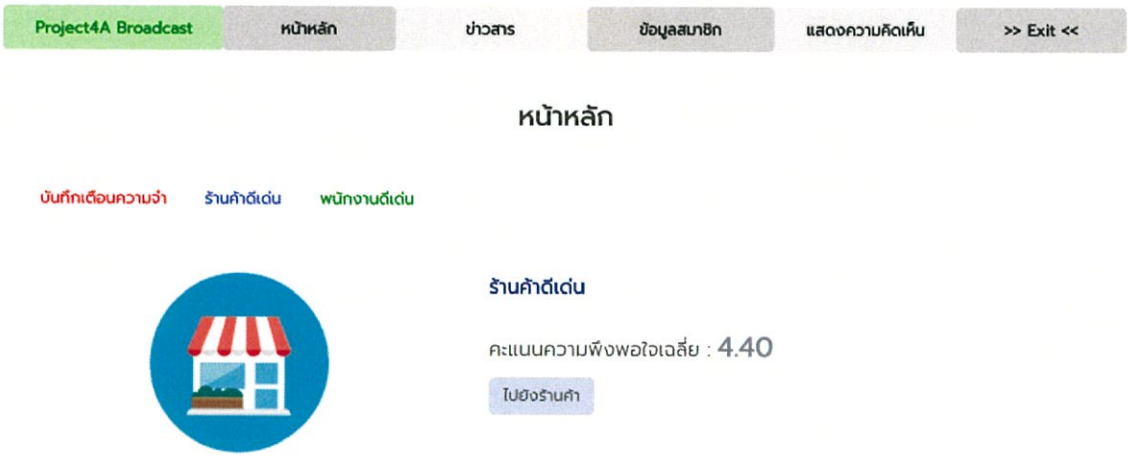
2.1.2 การออกแบบหน้ากล่องข้อความในส่วนของบันทึกเตือนความจำในสถานะที่มีรายการบันทึกแจ้งเตือน



รูปที่ 3.41 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของบันทึกเตือนความจำในสถานะที่มีรายการบันทึกแจ้งเตือน

จากรูปที่ 3.41 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของบันทึกเตือนความจำในสถานะที่มีรายการบันทึกแจ้งเตือน โดยในสถานะนี้ จะหมายถึงการแสดงข้อมูลที่อยู่ภายในตัวแปร cookie ให้อยู่ในกล่องตารางเพื่อแสดงบันทึกเตือนความจำ ซึ่งตารางจะประกอบด้วย ลำดับ, วันที่แจ้งเตือน, เวลาที่แจ้งเตือน และข้อความที่แจ้งเตือน รวมทั้งมีปุ่ม ถังขยะสีเขียว เพื่อใช้ในการลบข้อมูลในรายการที่ต้องการออกจากตัวแปร cookie

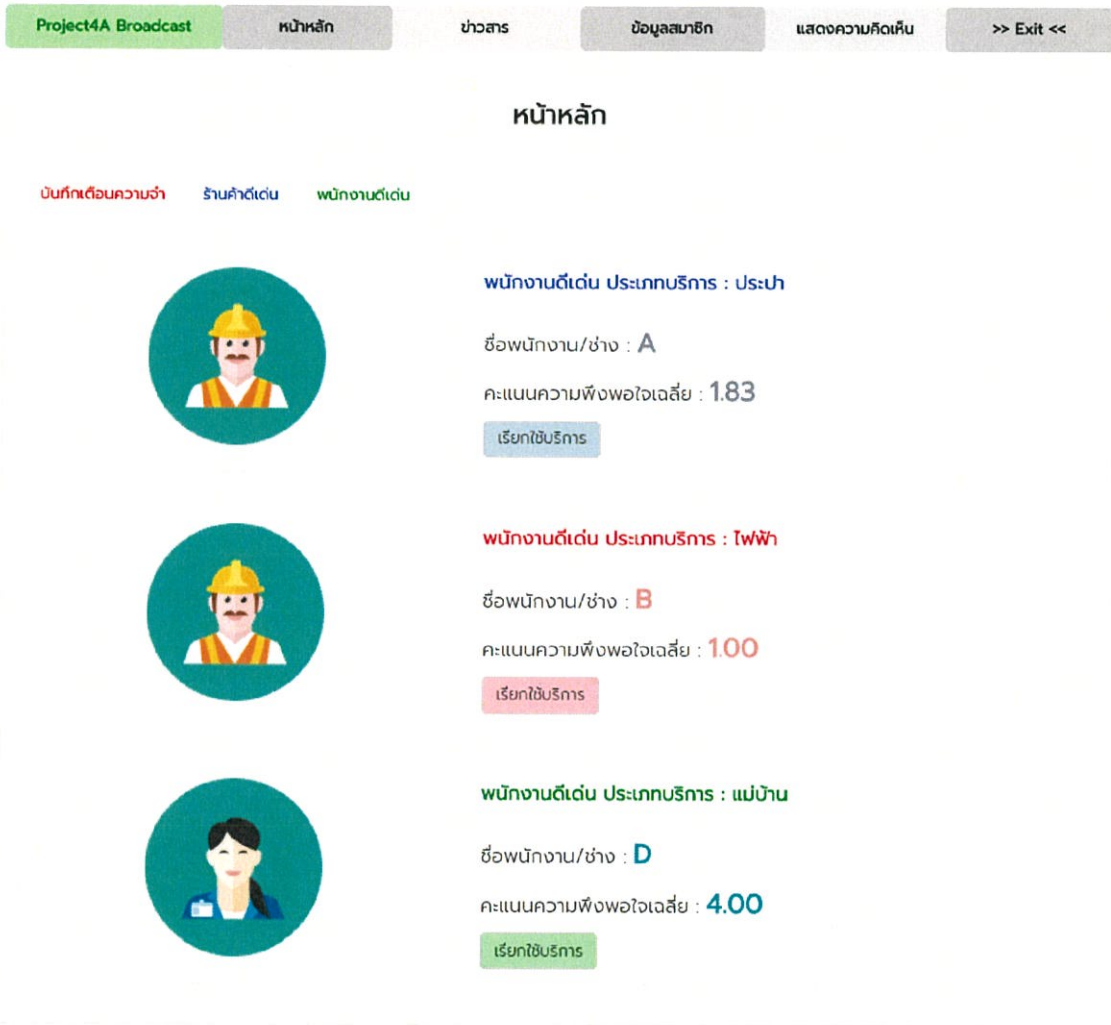
2.2 การออกแบบหน้ากล่องข้อความในส่วนของร้านค้าดีเด่น



รูปที่ 3.42 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของร้านค้าดีเด่น

จากรูปที่ 3.42 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของร้านค้าดีเด่น ซึ่งจะประกอบด้วย รูปภาพร้านค้า หัวข้อร้านค้าดีเด่น และคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยในการให้บริการ โดยคะแนนเฉลี่ยที่ได้มานี้ จะมาจากการร่วมแสดงความคิดเห็นที่แถบเมนูร้านค้าในหน้าแสดงความคิดเห็นของผู้ใช้งาน รวมทั้งปุ่ม ไปยังร้านค้า ที่จะใช้เชื่อมต่อไปยังหน้าหลักของระบบสั่งซื้อสินค้า (Grocery system)

2.3 การออกแบบหน้ากล่องข้อความในส่วนของพนักงานดีเด่น



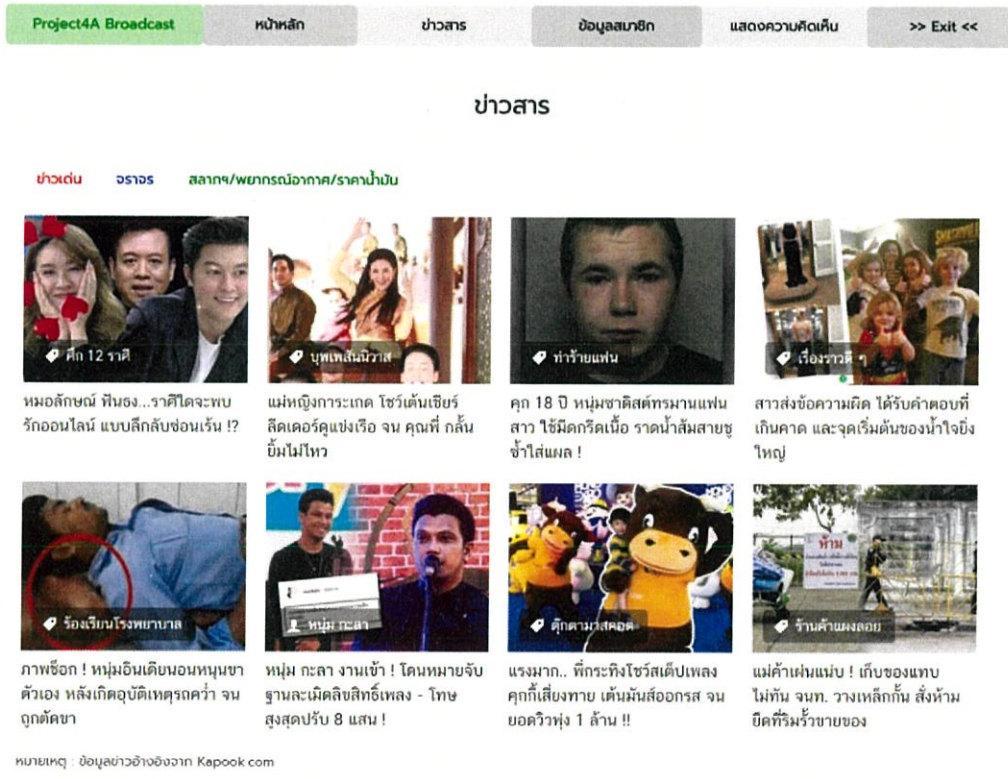
รูปที่ 3.43 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของพนักงานดีเด่น

จากรูปที่ 3.43 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของพนักงานดีเด่น ซึ่งจะประกอบด้วย 3 กล่องข้อความย่อย ที่ถูกแบ่งออกเป็นประเภทของแต่ละบริการ ได้แก่ ช่างประปา ช่างไฟฟ้า และแม่บ้าน ซึ่งในส่วนของกล่องข้อความย่อยนั้นจะประกอบด้วย รูปภาพพนักงาน หัวข้อพนักงานดีเด่นในแต่ละประเภทบริการ ชื่อพนักงาน และคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยในการให้บริการ โดยคะแนนเฉลี่ยที่ได้มานี้ จะมาจากการร่วมแสดงความคิดเห็นที่แถบเมนูงานบริการในหน้าแสดงความคิดเห็นของผู้ใช้งาน รวมทั้งปุ่ม เรียกใช้บริการ

ที่จะใช้เชื่อมต่อไปยังหน้าหลักของระบบบริการดูแลห้องพัก (Room Service system) และระบบจะทำการกรอกข้อมูลในส่วนของประเภทบริการ และชื่อพนักงาน/ช่าง ในหน้าหลักของระบบบริการดูแลห้องพักให้โดยอัตโนมัติ เพื่อเป็นการสร้างความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้งาน และในอีกมุมมองหนึ่งจะเป็นการสร้างงานสร้างรายได้ให้กับพนักงาน/ช่าง ที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยสูงสุดในแต่ละประเภทบริการต่างๆ จากการร่วมแสดงความคิดเห็นของผู้ใช้งาน

3.1.6.2 การออกแบบหน้าข่าวสาร

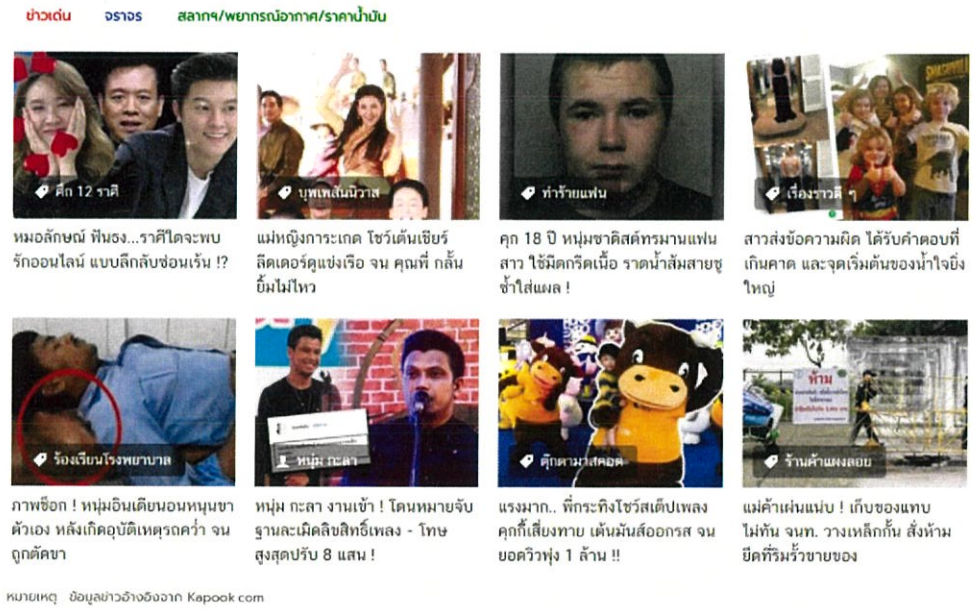
ในส่วนของการออกแบบหน้าข่าวสาร ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงข่าวสาร โดยในส่วนแสดงข่าวสารนี้ จะถูกแบ่งออกได้เป็น 3 แถบเมนู ได้แก่ ข่าวเด่น, จราจร และสลากฯ/พยากรณ์อากาศ/ราคาน้ำมัน แสดงได้ดังรูปที่ 3.44



รูปที่ 3.44 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าข่าวสาร

จากรูปที่ 3.44 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าข่าวสาร โดยในส่วนแสดงข่าวสารที่ได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 แถบเมนูนั้น แถบเมนูข่าวเด่นจะเป็นแถบเมนูหลักที่จะถูกแสดงขึ้นมาเป็นอันดับแรก เมื่อมีการเปิดเข้ามาใช้งานในหน้าข่าวสาร แถบเมนูจราจรและแถบเมนูสลากฯ/พยากรณ์อากาศ/ราคาน้ำมัน เมื่อต้องการเรียกใช้งานจะต้องทำการกดที่แถบเมนูด้านบน เพื่อเป็นการเรียกใช้งานในหน้ากล่องข้อความที่ถูกซ่อนอยู่ โดยรายละเอียดการออกแบบกล่องข้อความของทั้ง 3 แถบเมนูที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น จะสามารถอธิบายได้ดังนี้

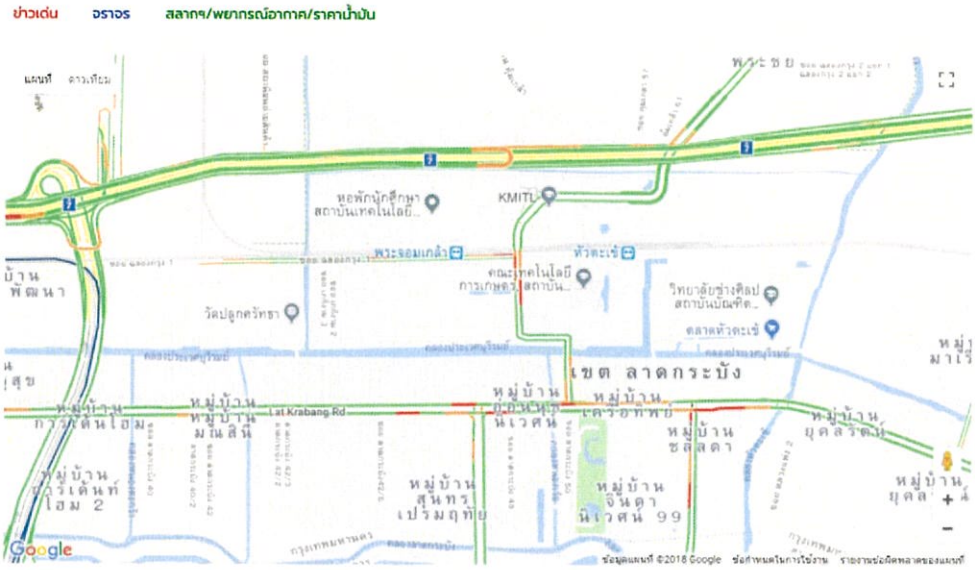
1) การออกแบบหน้ากล่องข้อความในส่วนของข่าวเด่น



รูปที่ 3.45 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของข่าวเด่น

จากรูปที่ 3.45 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของข่าวเด่น โดยในส่วนนี้จะเป็นการแสดงข่าวเด่นในรอบวัน ซึ่งได้ทำการออกแบบให้พื้นที่ของข่าวเด่น ประกอบด้วยรูปภาพข่าวและหัวข้อข่าวจำนวน 8 ข่าว ที่จะสามารถปรับเปลี่ยนไปตามข่าวสารที่ได้รับความสนใจในรอบวัน โดยข้อมูลที่ได้นำมาเสนอนี้สามารถอ้างอิงได้จาก Kapook.com

2) การออกแบบหน้ากล่องข้อความในส่วนของจราจร



รูปที่ 3.46 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของจราจร

จากรูปที่ 3.46 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของจราจร โดยในส่วนแสดงแผนที่เส้นทางจราจรนั้น จะเป็นการแสดงสภาพการจราจรในขณะนั้นที่อยู่บริเวณโดยรอบห้องพัก และได้นำชั้นของสภาพการจราจรไปซ้อนทับบนชั้นของแผนที่โดยอาศัย Google Map

3) การออกแบบหน้ากล่องข้อความในส่วนของสลากฯ/พยากรณ์อากาศ/ราคาน้ำมัน

รูปที่ 3.47 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของสลากฯ/พยากรณ์อากาศ/ราคาน้ำมัน

จากรูปที่ 3.47 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของสลากฯ/พยากรณ์อากาศ/ราคาน้ำมันนั้น จะถูกแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนของผลสลากกินแบ่งรัฐบาล จะเป็นการแสดงผลการออกรางวัลในงวดปัจจุบัน โดยข้อมูลที่ได้นำมาเสนอนี้สามารถอ้างอิงได้จากสำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาล ส่วนของพยากรณ์อากาศ จะเป็นการแสดงอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดในรอบวันของในแต่ละจังหวัดที่สนใจ โดยข้อมูลที่ได้นำมาเสนอนี้สามารถอ้างอิงได้จากกรมอุตุนิยมวิทยา และส่วนของราคาน้ำมัน จะเป็นการแสดงราคาน้ำมันรถยนต์ในรอบวัน โดยข้อมูลที่ได้นำมาเสนอนี้สามารถอ้างอิงได้จากบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

3.1.6.3 การออกแบบหน้าข้อมูลสมาชิก

ในส่วนของการออกแบบหน้าข้อมูลสมาชิก ซึ่งจะประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนแสดงภาพเคลื่อนไหวที่ได้จากกล้องเว็บแคม และส่วนยืนยันการตรวจสอบข้อมูลสมาชิก กระบวนการการตรวจสอบเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลของสมาชิกนั้น จะทำการนำหมายเลขอ้างอิงและหมายเลขห้อง ไปทำการเปรียบเทียบในตารางฐานข้อมูลสมาชิกเพื่อทำการ

ดึงข้อมูลสมาชิก ผลลัพธ์ที่ได้จึงต้องทำการออกแบบให้สามารถรองรับสถานะได้ทั้ง 2 สถานะ ได้แก่ สถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง และสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง

รูปที่ 3.48 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าข้อมูลสมาชิก

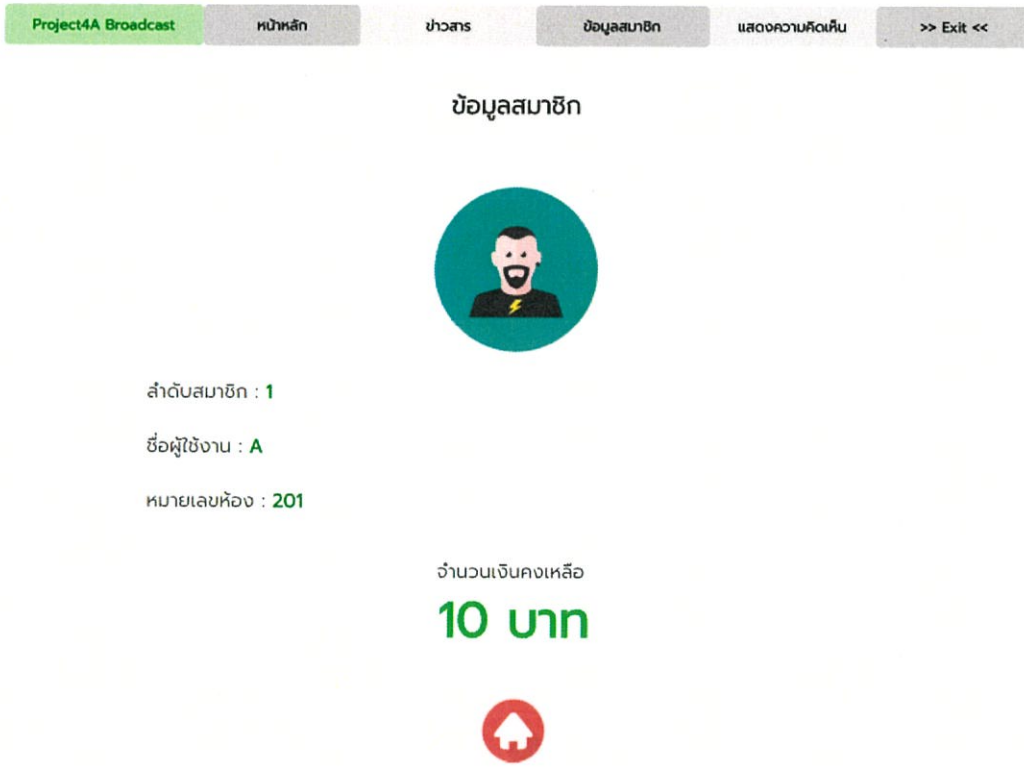
จากรูปที่ 3.48 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าข้อมูลสมาชิก โดยในส่วนแสดงภาพเคลื่อนไหวที่ได้จากกล้องเว็บแคมนั้น เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถรู้และสามารถปรับตำแหน่งของคิวอาร์โค้ดที่แสดงอยู่บนบัตรสมาชิก และในส่วนสุดท้ายเป็นในส่วนของการยืนยันการตรวจสอบข้อมูลสมาชิก ซึ่งจะเป็นการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการถอดรหัสคิวอาร์โค้ดในช่องกล่องข้อความหมายเลขอ้างอิง และทำการกรอกหมายเลขห้อง เมื่อกดปุ่ม ยืนยัน ระบบจะนำหมายเลขทั้งสองนี้ ไปทำกระบวนการดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ซึ่งหลังจากกรอกข้อมูลครบถ้วน ระบบจะแสดงผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการนำไปเปรียบเทียบในตารางฐานข้อมูลสมาชิก โดยจะสามารถแสดงได้ในหัวข้อย่อยในลำดับถัดไป

1) การออกแบบหน้าข้อมูลสมาชิกในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง

รูปที่ 3.49 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าข้อมูลสมาชิกในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง

จากรูปที่ 3.49 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าข้อมูลสมาชิกในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง โดยระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลในตารางฐานข้อมูลสมาชิก พบว่าหมายเลขห้องและหมายเลขอ้างอิงเป็นค่าที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน ในส่วนแสดงข้อมูลสมาชิกจึงได้แสดงข้อความตอบรับจากระบบ ที่ได้ทำการออกแบบด้วยการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงการแจ้งเตือนในสิ่งผิดพลาดที่เกิดขึ้น ส่วนของข้อความตอบรับจากระบบได้ทำการออกแบบให้มีข้อความ “-- หมายเลขอ้างอิงหรือหมายเลขห้องไม่ถูกต้องครับ --” และในส่วนสุดท้ายเป็น ปุ่ม รูปลูกศรย้อนกลับสีแดง ที่ใช้ในการเชื่อมต่อไปยังหน้าหลักของข้อมูลสมาชิก เพื่อทำการกลับไปตรวจสอบและแก้ไขในสิ่งที่ไม่ถูกต้อง

2) การออกแบบหน้าข้อมูลสมาชิกในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง



รูปที่ 3.50 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าข้อมูลสมาชิกในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง

จากรูปที่ 3.50 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าข้อมูลสมาชิกในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง โดยระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลในตารางฐานข้อมูลสมาชิก พบว่าหมายเลขห้องและหมายเลขอ้างอิงเป็นค่าที่มีความสัมพันธ์กัน ในส่วนแสดงข้อมูลสมาชิกจึงได้แสดงข้อความตอบรับจากระบบ ที่ได้ทำการออกแบบด้วยการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงตัวตนของสมาชิก ส่วนแสดงข้อมูลสมาชิก ที่จะประกอบด้วย ลำดับสมาชิก, ชื่อสมาชิก, หมายเลขห้อง และจำนวนเงินคงเหลือในบัญชีของสมาชิก และในส่วนสุดท้ายเป็นปุ่ม รูปบ้านสีแดง ที่ใช้ในการเชื่อมต่อ เพื่อกลับไปยังหน้าหลักของระบบกระจายข่าวสาร

3.1.6.4 การออกแบบหน้าแสดงความคิดเห็น

ในส่วนของการออกแบบหน้าแสดงความคิดเห็น ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงความคิดเห็น โดยในส่วนแสดงความคิดเห็นนี้ จะถูกแบ่งออกได้เป็น 2 แถบเมนู ได้แก่ ร้านค้า และงานบริการ แสดงได้ดังรูปที่ 3.50

รูปที่ 3.51 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแสดงความคิดเห็น

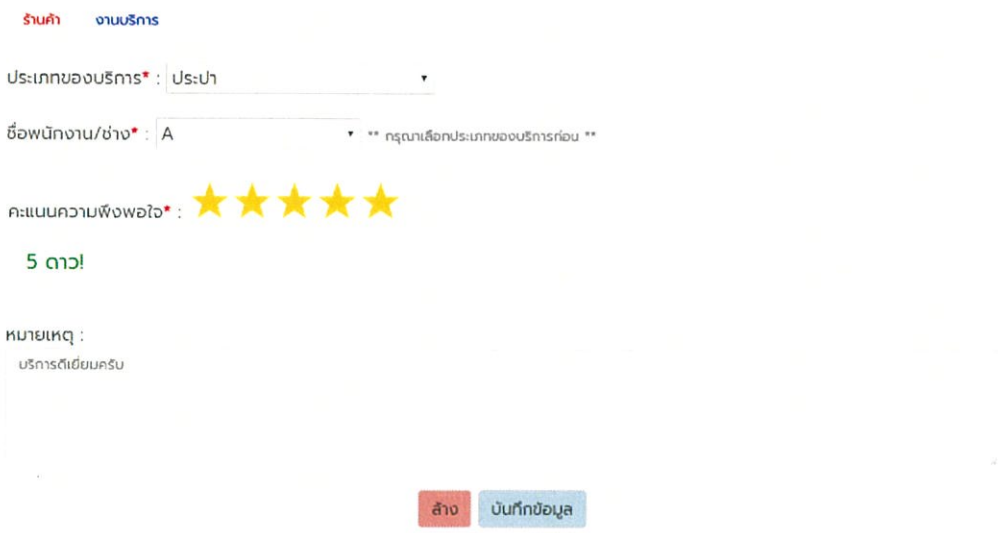
จากรูปที่ 3.51 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแสดงความคิดเห็น โดยในส่วนแสดงความคิดเห็นที่ได้ถูกแบ่งออกเป็น 2 แถบเมนูนั้น แถบเมนูร้านค้าจะเป็นแถบเมนูหลัก ที่จะถูกแสดงขึ้นมาเป็นอันดับแรก เมื่อมีการเปิดเข้ามาใช้งานในหน้าแสดงความคิดเห็น และแถบเมนูงานบริการ เมื่อต้องการเรียกใช้งานจะต้องทำการกดที่แถบเมนูด้านบน เพื่อเป็นการเรียกใช้งานในหน้ากล่องข้อความที่ถูกซ่อนอยู่ โดยรายละเอียดการออกแบบกล่องข้อความของทั้ง 2 แถบเมนูที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น จะสามารถอธิบายได้ดังนี้

1) การออกแบบหน้ากล่องข้อความในส่วนของร้านค้า

รูปที่ 3.52 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของร้านค้า

จากรูปที่ 3.52 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของร้านค้า โดยในส่วนนี้จะเป็นการให้คะแนนความพึงพอใจต่อการบริการในส่วนของร้านค้าด้วยการเลือกจำนวนดาว โดยจำนวนดาวที่มีจำนวนมากที่สุด (5 ดาว) หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด เรียงลำดับดาวลงไปจนถึงจำนวนดาวที่น้อยที่สุด (1 ดาว) หมายถึง ควรปรับปรุง รวมทั้งผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบคะแนนความพึงพอใจที่ให้ ได้จากข้อความตอบรับจากระบบที่อยู่ใต้การให้คะแนนความพึงพอใจต่อการบริการ และผู้ใช้งานสามารถแสดงความคิดเห็นในรูปแบบของตัวอักษรได้ในกล่องข้อความแสดงความคิดเห็น ปุ่ม ล้าง จะเป็นการล้างข้อความทั้งหมดในกล่องข้อความแสดงความคิดเห็น และปุ่ม บันทึกข้อมูล จะเป็นการบันทึกคะแนนการบริการและความคิดเห็นลงในฐานข้อมูลร้านค้า เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงการบริการในส่วนของร้านค้าในลำดับถัดไป

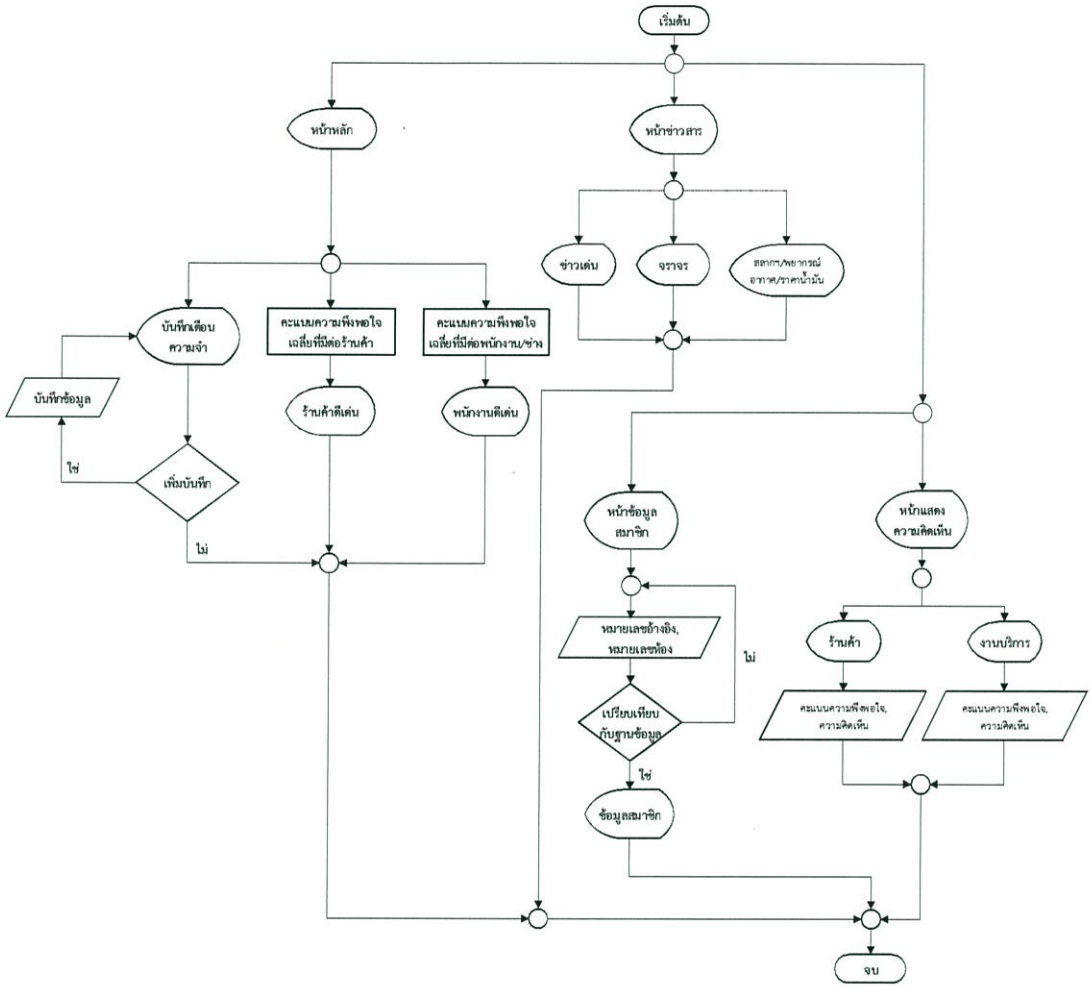
2) การออกแบบหน้ากล่องข้อความในส่วนของงานบริการ



รูปที่ 3.53 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของงานบริการ

จากรูปที่ 3.53 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ากล่องข้อความในส่วนของงานบริการ โดยในส่วนนี้จะเป็นการให้คะแนนความพึงพอใจต่อการบริการในส่วนของงานบริการ ด้วยการเลือกจำนวนดาวเช่นเดียวกันกับในส่วนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อร้านค้า โดยในส่วนนี้จะสามารถแสดงความคิดเห็นที่มีต่อพนักงาน/ช่าง ได้โดยตรง ด้วยการเลือกประเภทของบริการ แล้วจึงไปทำการเลือกชื่อพนักงาน/ช่าง พร้อมทั้งสามารถแสดงความคิดเห็นที่มีต่อพนักงาน/ช่างในรูปแบบของตัวอักษรได้ในกล่องข้อความแสดงความคิดเห็น ปุ่ม ล้าง จะเป็นล้างข้อความทั้งหมดในกล่องข้อความแสดงความคิดเห็น และปุ่ม บันทึกข้อมูล จะเป็นการบันทึกคะแนนการบริการและความคิดเห็นลงในฐานข้อมูลงานบริการ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงการบริการในส่วนของงานบริการในลำดับถัดไป

3.1.6.5 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบกระจายข่าวสาร



รูปที่ 3.54 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบกระจายข่าวสาร

3.1.7 การออกแบบระบบจัดการงานบริการ (Service Manager System)

ในส่วนของการออกแบบระบบจัดการงานบริการนั้น ได้ถูกออกแบบมาเพื่อให้ผู้จัดการงานบริการในด้านต่างๆ สามารถบริหารจัดการงานได้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการเข้าใช้งานระบบด้วยการตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งาน ซึ่งนั่นจะหมายถึงผู้มีสิทธิเท่านั้นที่จะสามารถเข้าใช้งานและบริหารจัดการงานบริการได้ อีกทั้งยังเป็นการสร้างความปลอดภัยให้กับระบบจัดการงานบริการ โดยในส่วนนี้จะประกอบด้วย 3 ระบบการจัดการ ได้แก่

1. การจัดการระบบสั่งซื้อสินค้า เป็นการจัดการในส่วนของการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าในฐานข้อมูล และการตรวจสอบรายการสั่งซื้อสินค้าของผู้ซื้อ รวมทั้งสามารถทำการปรับสถานะการจัดส่งสินค้า และแจ้งเตือนสถานะการจัดส่งไปยังผู้ซื้อผ่านบริการ Line Notify

2. การจัดการระบบบริการดูแลห้องพัก เป็นการจัดการในส่วนของการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลเกี่ยวกับงานบริการและข้อมูลเกี่ยวกับพนักงาน/ช่าง และการตรวจสอบรายการจองงานบริการของผู้ขอรับบริการ รวมทั้งสามารถทำการปรับสถานะงานบริการ และแจ้งเตือนสถานะงานบริการไปยังผู้ขอรับบริการผ่านบริการ Line Notify

3. การจัดการระบบกระจายข่าวสาร เป็นการจัดการในส่วนของการแสดงความคิดเห็น และการให้ระดับคะแนนความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ที่มีต่องานบริการของร้านค้าและพนักงาน/ช่าง

3.1.7.1 การออกแบบหน้าเข้าสู่ระบบ

ในส่วนของการออกแบบหน้าเข้าสู่ระบบที่จะถูกใช้เป็นหน้าแรก เมื่อมีการเข้ามาใช้งานในส่วนของผู้จัดการงานบริการ โดยในส่วนนี้จะประกอบด้วย ส่วนตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งานระบบจัดการงานบริการ ซึ่งกระบวนการการตรวจสอบสิทธินั้น จะทำการนำชื่อผู้ใช้งาน (Username) และรหัสผ่าน (Password) ไปทำการเปรียบเทียบในตารางฐานข้อมูลของผู้จัดการเพื่อทำการตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งาน ผลลัพธ์ที่ได้จึงต้องทำการออกแบบให้สามารถรองรับสถานะได้ทั้ง 4 สถานะ ได้แก่ สถานะที่ไม่ได้เข้าสู่ระบบ สถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง สถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง และสถานะที่ใช้ชื่อผู้ใช้งานเดียวกันพร้อมกัน

รูปที่ 3.55 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าเข้าสู่ระบบ

จากรูปที่ 3.55 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าเข้าสู่ระบบ โดยในส่วนตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งานระบบจัดการงานบริการ ที่ประกอบด้วย 2 ช่องกรอกข้อมูล ได้แก่ ช่องกรอกชื่อผู้ใช้งาน (Username) และช่องกรอกรหัสผ่าน (Password) เมื่อกดปุ่มเข้าสู่ระบบ ระบบจะนำหมายเลขทั้งสองนี้ ไปทำกระบวนการดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการนำไปเปรียบเทียบในตารางฐานข้อมูลของผู้จัดการ จะสามารถแสดงได้เป็น 4 สถานะ ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อย่อยในลำดับถัดไป

1) การออกแบบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่ไม่ได้เข้าสู่ระบบ

รูปที่ 3.56 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่ไม่ได้เข้าสู่ระบบ

จากรูปที่ 3.56 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่ไม่ได้เข้าสู่ระบบ ซึ่งนั่นหมายถึง การเข้าใช้งานระบบจัดการงานบริการ โดยที่ไม่ผ่านการตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งานในหน้าเข้าสู่ระบบ จึงได้ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้จัดการงานบริการได้รู้ถึงสถานะดังกล่าว ด้วยการแบ่งพื้นที่ในส่วนนี้ออกเป็น 3 ส่วน ซึ่งจะประกอบด้วย ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงการแจ้งเตือนในสิ่งผิดพลาดที่เกิดขึ้น ส่วนของข้อความตอบรับจากระบบได้ทำการออกแบบให้มีข้อความ “-- ไม่สามารถเข้าถึงหน้านี้ได้ --” รวมทั้งได้ทำการออกแบบให้มีข้อความแนะนำ “กรุณาเข้าสู่ระบบจัดการงานบริการ (Service Manager) ครับ” และในส่วนสุดท้ายเป็น ปุ่ม รูปลูกศรย้อนกลับสีแดง ที่ใช้ในการเชื่อมต่อไปยังหน้าเข้าสู่ระบบ เพื่อทำการกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านในการตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้งานในลำดับถัดไป

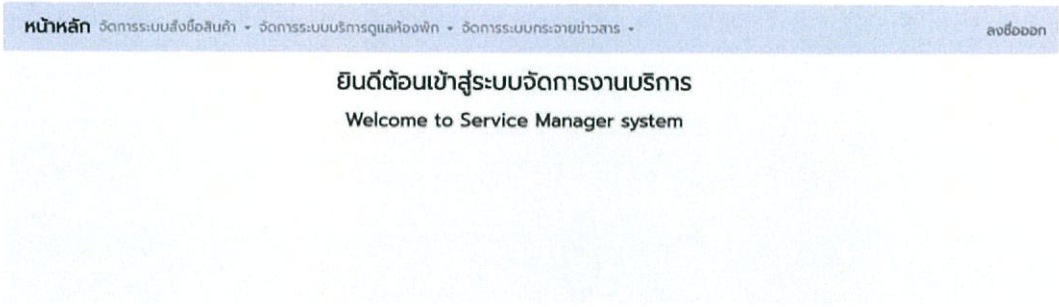
2) การออกแบบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง

รูปที่ 3.57 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง

จากรูปที่ 3.57 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง ซึ่งนั่นหมายถึง การกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านในหน้าเข้าสู่ระบบเพื่อตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งานระบบจัดการงานบริการ ด้วยกระบวนการที่ได้กล่าวมาข้างต้นผลลัพธ์ที่ได้ในสถานะนี้ คือ ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่มีความสัมพันธ์กันกับข้อมูลในฐานข้อมูลของผู้จัดการ จึงได้ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้จัดการงานบริการได้รู้ถึงสถานะดังกล่าว ด้วยการแบ่งพื้นที่ในส่วนนี้ออกเป็น 3 ส่วน ซึ่งจะประกอบด้วย ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงการแจ้งเตือนในสิ่งผิดพลาดที่เกิดขึ้น ส่วนของข้อความตอบรับจากระบบได้ทำการออกแบบให้มีข้อความ

"-- ชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้องครับ --" และในส่วนสุดท้ายเป็น ปุ่ม รูปลูกศรย้อนกลับสีแดง ที่ใช้ในการเชื่อมต่อไปยังหน้าเข้าสู่ระบบ เพื่อทำการกลับไปตรวจสอบและแก้ไขในสิ่งที่ไม่ถูกต้อง

3) การออกแบบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง



รูปที่ 3.58 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง

จากรูปที่ 3.58 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่กรอกข้อมูลถูกต้อง ซึ่งนั่นหมายถึง การกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านในหน้าเข้าสู่ระบบ เพื่อตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งานระบบจัดการงานบริการ ด้วยกระบวนการที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผลลัพธ์ที่ได้ในสถานะนี้ คือ ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านมีความสัมพันธ์กันกับข้อมูลในฐานข้อมูลของผู้จัดการ จึงได้ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้จัดการงานบริการได้รู้ถึงสถานะดังกล่าว ด้วยการเชื่อมต่อเข้าไปยังหน้าหลักของระบบจัดการงานบริการ และให้สิทธิในการบริหารจัดการงานบริการประเภทต่างๆ ซึ่งรายละเอียดของการออกแบบการจัดการงานบริการ จะกล่าวถึงโดยละเอียดในลำดับถัดไป

4) การออกแบบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่ใช้ชื่อผู้ใช้งานเดียวกันพร้อมกัน

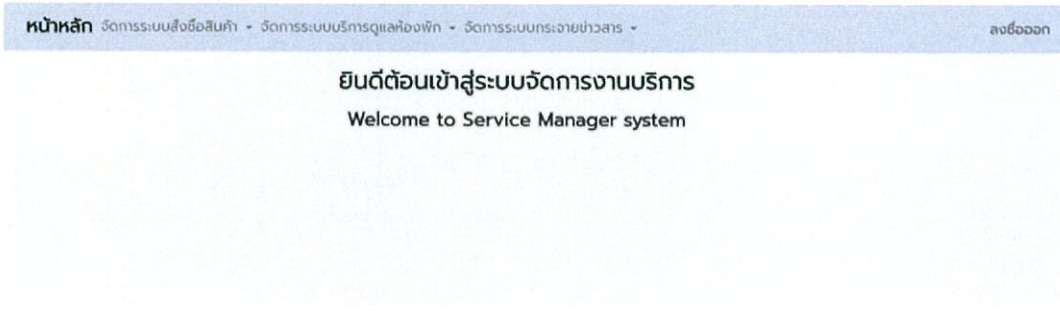
-- ชื่อผู้ใช้งานนี้กำลังใช้งานอยู่ภายในระบบครับ --

รูปที่ 3.59 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่ใช้ชื่อผู้ใช้งานเดียวกันพร้อมกัน

จากรูปที่ 3.59 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบหน้าเข้าสู่ระบบในสถานะที่ใช้ชื่อผู้ใช้งานเดียวกันพร้อมกัน ซึ่งนั่นหมายถึง การกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านในหน้าเข้าสู่ระบบ เพื่อตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งานระบบจัดการงานบริการ ด้วยกระบวนการที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผลลัพธ์ที่ได้ในสถานะนี้ คือ ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านมีความสัมพันธ์กันกับข้อมูลในฐานข้อมูลของผู้จัดการ แต่ตรวจสอบพบสถานะการใช้งานของชื่อผู้ใช้งานนี้ในระบบ จึงได้ทำการออกแบบเพื่อให้ผู้จัดการงานบริการได้รู้ถึงสถานะดังกล่าว ด้วยการแบ่งพื้นที่ในส่วนนี้ออกเป็น 3 ส่วน ซึ่งจะประกอบด้วย ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงมีชื่อผู้ใช้งานนี้เข้าใช้งานอยู่ภายในระบบอยู่ก่อนหน้านี้ ส่วนของข้อความตอบรับจากระบบได้ทำการออกแบบให้มีข้อความ “-- ชื่อผู้ใช้งานนี้กำลังใช้งานอยู่ภายในระบบครับ --” และในส่วนสุดท้ายเป็น ปุ่ม รูปลูกศรย้อนกลับสีแดง ที่ใช้ในการเชื่อมต่อไปยังหน้าเข้าสู่ระบบ เพื่อทำการกลับไปเปลี่ยนแปลงชื่อผู้ใช้งานใหม่ หรือรอการลงชื่อออกจากระบบของชื่อผู้ใช้งานเดิม

3.1.7.2 การออกแบบหน้าหลัก

ในส่วนของการออกแบบหน้าหลัก ที่จะถูกใช้เป็นหน้าแรกของระบบจัดการงานบริการ (Service Manager system) โดยในหน้าหลักนี้จะสามารถเข้าใช้งานได้ ก็ต่อเมื่อผ่านกระบวนการตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งาน ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ซึ่งในหน้าหลักนี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงรายละเอียด แสดงได้ดังรูปที่ 3.60



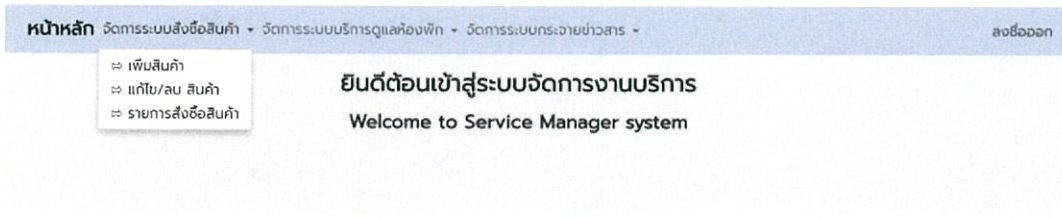
รูปที่ 3.60 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าหลัก

จากรูปที่ 3.60 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าหลัก จะประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่

1. ส่วนหัว จะเป็นส่วนของแถบเมนู ที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้เป็นช่องทางในการเชื่อมต่อไปยังหน้าต่างๆ ของระบบจัดการงานบริการ ซึ่งจะประกอบด้วย 5 แถบเมนู ได้แก่

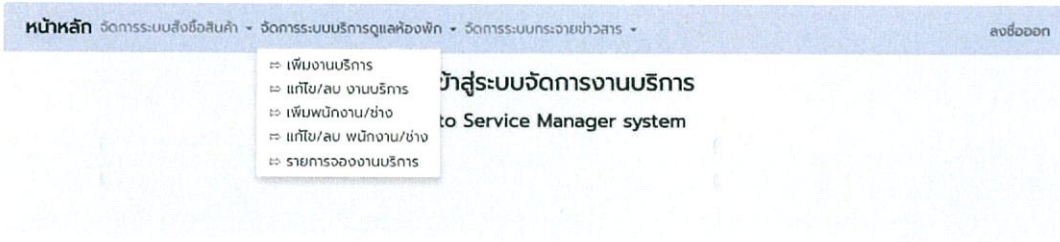
1.1 หน้าหลัก ที่ใช้ในการเชื่อมต่อไปยังหน้าหลักของระบบจัดการงานบริการ

1.2 จัดการระบบสั่งซื้อสินค้า ที่ใช้เป็นแถบเมนูหลัก เพื่อเชื่อมต่อไปยังแถบเมนูย่อย ซึ่งแถบเมนูย่อยที่กล่าวถึงนั้น จะหมายถึงการเชื่อมต่อไปยังหน้าการบริหารจัดการงานต่างๆ ของระบบสั่งซื้อสินค้า ซึ่งจะประกอบด้วย 3 แถบเมนูย่อย ได้แก่ เพิ่มสินค้า, แก้ไข/ลบ สินค้า และรายการสั่งซื้อสินค้า แสดงได้ดังรูปที่ 3.61



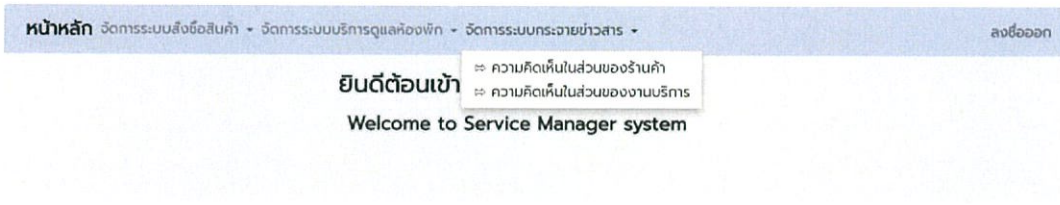
รูปที่ 3.61 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนแถบเมนูหลัก จัดการระบบสั่งซื้อสินค้า

1.3 จัดการระบบบริการดูแลห้องพัก ที่ใช้เป็นแถบเมนูหลัก เพื่อเชื่อมต่อไปยังแถบเมนูย่อย ซึ่งแถบเมนูย่อยที่กล่าวถึงนั้น จะหมายถึงการเชื่อมต่อไปยังหน้าการบริหารจัดการงานต่างๆ ของระบบบริการดูแลห้องพัก ซึ่งจะประกอบด้วย 5 แถบเมนูย่อย ได้แก่ เพิ่มงานบริการ, แก้ไข/ลบ งานบริการ, เพิ่มพนักงาน/ช่าง, แก้ไข/ลบ พนักงาน/ช่าง และรายการจองงานบริการ แสดงได้ดังรูปที่ 3.62



รูปที่ 3.62 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนแถบเมนูหลัก จัดการระบบบริการดูแลห้องพัก

1.4 จัดการระบบกระจายข่าวสาร ที่ใช้เป็นแถบเมนูหลัก เพื่อเชื่อมต่อไปยังแถบเมนูย่อย ซึ่งแถบเมนูย่อยที่กล่าวถึงนั้น จะหมายถึงการเชื่อมต่อไปยังหน้าการบริหารจัดการงานต่างๆ ของระบบกระจายข่าวสาร ซึ่งจะประกอบด้วย 5 แถบเมนูย่อย ได้แก่ ความเห็นในส่วนของร้านค้า, ความเห็นในส่วนของงานบริการ แสดงได้ดังรูปที่ 3.63



รูปที่ 3.63 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของส่วนแถบเมนูหลัก จัดการระบบกระจายข่าวสาร

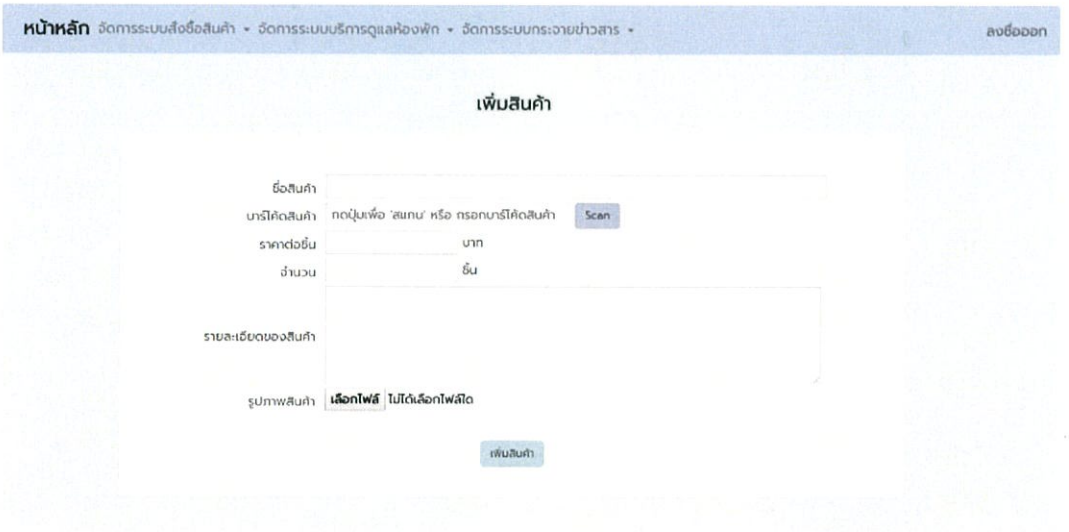
1.5 ลงชื่อออก ที่จะใช้ในการลงชื่อออกจากระบบจัดการงานบริการ

2. ส่วนแสดงรายละเอียด ที่ได้ทำการออกแบบให้มีข้อความ “ยินดีต้อนรับเข้าสู่ระบบจัดการงานบริการ Welcome to Service Manager system” ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็นข้อความต้อนรับจากระบบ เมื่อมีการเข้าสู่ระบบ

3.1.7.3 การออกแบบหน้าการจัดการระบบสั่งซื้อสินค้า

ในส่วนของการออกแบบหน้าการจัดการระบบสั่งซื้อสินค้า ซึ่งจะประกอบด้วย หน้าเพิ่มสินค้า, หน้าแก้ไข/ลบ สินค้า และหน้ารายการสั่งซื้อสินค้า โดยหน้าการจัดการในส่วนของระบบสั่งซื้อสินค้าที่ได้กล่าวมานี้ จะสามารถใช้งานได้ก็ต่อเมื่อผ่านกระบวนการตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งาน ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น โดยการออกแบบหน้าต่างๆ ที่ได้กล่าวมานี้จะสามารถอธิบายได้ในหัวข้อย่อยในลำดับถัดไป

1) การออกแบบหน้าเพิ่มสินค้า



รูปที่ 3.64 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าเพิ่มสินค้า

จากรูปที่ 3.64 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าเพิ่มสินค้า ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนการเพิ่มสินค้า โดยในส่วนการเพิ่มสินค้านั้น ผู้จัดการงานบริการสามารถกำหนดรายละเอียดของสินค้าที่ต้องการ ที่จะเพิ่มลงไปในฐานข้อมูลของร้านค้า โดยรายละเอียดที่ผู้จัดการงานบริการสามารถกำหนดได้ มีดังต่อไปนี้ ชื่อสินค้า, บาร์โค้ดสินค้า, ราคาต่อชิ้น (บาท), จำนวน (ชิ้น), รายละเอียดของสินค้า และรูปภาพสินค้า โดยในส่วนของบาร์โค้ดสินค้านั้น ผู้จัดการงานบริการสามารถกดปุ่ม Scan เพื่อทำการตรวจสอบบาร์โค้ดของสินค้าด้วยกล้องเว็บแคม ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการตรวจสอบบาร์โค้ดของสินค้า จะถูกนำมาแสดงในช่องบาร์โค้ดสินค้า และในส่วนของรูปภาพสินค้า ผู้จัดการงานบริการไม่จำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนชื่อรูปภาพ เพื่อให้สอดคล้องกับสินค้า ในการอัปโหลดรูปภาพสินค้าเข้าสู่ระบบ เพียงเมื่อกดปุ่ม เลือก

ไฟล์ เพื่อเลือกรูปภาพสินค้าที่ต้องการ และหลังจากนั้นกดปุ่ม เพิ่มสินค้า ระบบจะทำการเพิ่มรายละเอียดของสินค้าและรูปภาพสินค้าที่ต้องการลงในฐานข้อมูลของร้านค้า และเปลี่ยนชื่อรูปภาพสินค้าให้สอดคล้องกับหมายเลขบาร์โค้ดของสินค้าให้โดยอัตโนมัติ

2) การออกแบบหน้าแก้ไข/ลบ สินค้า

รูปที่ 3.65 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไข/ลบ สินค้า

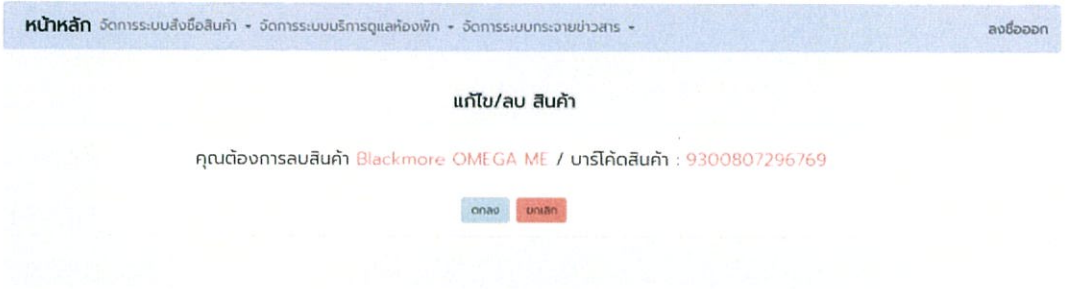
จากรูปที่ 3.65 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไข/ลบ สินค้า ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนการแก้ไข/ลบ สินค้า โดยในส่วนการแก้ไข/ลบ สินค้านั้น จะประกอบด้วย ตารางที่มีขนาด 7 คอลัมน์ ได้แก่ ลำดับ, บาร์โค้ดสินค้า, ชื่อสินค้า, ราคาต่อชิ้น (บาท), จำนวน (ชิ้น), วันที่เพิ่มสินค้า และการแก้ไข/ลบ สินค้า โดยที่ผู้จัดการงานบริการจะสามารถเลือกการทำงานระหว่างการแก้ไขสินค้าเพียงกดปุ่ม รูปแผ่นกระดาษสีน้ำเงิน หรือการลบสินค้าเพียงกดปุ่ม รูปถังขยะสีเขียว ในรายการสินค้าที่ต้องการได้ ซึ่งการออกแบบหน้าแก้ไขสินค้า และหน้าลบสินค้านั้น จะสามารถอธิบายได้ในหัวข้อย่อยในลำดับถัดไป

2.1) การออกแบบหน้าแก้ไขสินค้า

รูปที่ 3.66 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไขสินค้า

จากรูปที่ 3.66 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไขสินค้า ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนการแก้ไขสินค้า โดยในส่วนการแก้ไขสินค้านั้น จะใช้รูปแบบการกรอกข้อมูลเช่นเดียวกันกับในส่วนการเพิ่มสินค้า โดยหลังจากการกดปุ่มรูปแผ่นกระดาษสีน้ำเงิน ในหน้าแก้ไข/ลบ สินค้า ระบบจะทำการนำรายละเอียดของสินค้าที่ผู้จัดการงานบริการต้องการแก้ไข นำมาแสดงในช่องกล่องข้อความ ดังต่อไปนี้ ชื่อสินค้า, บาร์โค้ดสินค้า, ราคาต่อชิ้น (บาท), จำนวน (ชิ้น), รายละเอียดของสินค้า และรูปภาพสินค้า ให้โดยอัตโนมัติ โดยในส่วนของรูปภาพสินค้านั้น จะแสดงเป็นรูปภาพสินค้าที่ได้ทำการอัปโหลดเข้าไปในระบบ ซึ่งการแก้ไขรูปภาพสินค้า ผู้จัดการงานบริการสามารถทำได้ด้วยการกดปุ่ม เลือกไฟล์ เพื่อเลือกไฟล์รูปภาพสินค้าใหม่ เพื่อนำไปแทนที่รูปภาพสินค้าเดิม ซึ่งการเลือกรูปภาพใหม่นั้น จะมีกระบวนการอัปโหลดรูปภาพสินค้าเข้าสู่ระบบ เช่นเดียวกันกับในหน้าเพิ่มสินค้า และเมื่อกดปุ่ม แก้ไขสินค้า รายละเอียดของสินค้าที่ผู้จัดการงานบริการได้ทำการแก้ไขทั้งหมด ระบบจะทำการนำไปแก้ไขในฐานข้อมูลของร้านค้า ซึ่งผู้จัดการงานบริการจะสามารถสังเกตผลลัพธ์ของการแก้ไขรายละเอียดของสินค้าได้จากในหน้าแก้ไข/ลบ สินค้า

2.2) การออกแบบหน้าลบสินค้า



รูปที่ 3.67 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าลบสินค้า

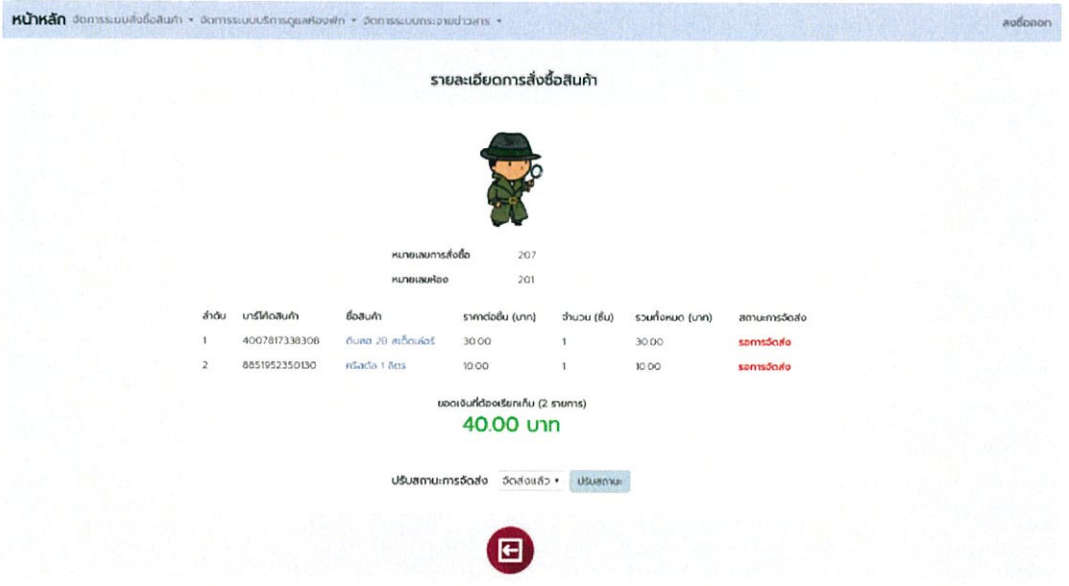
จากรูปที่ 3.67 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าลบสินค้า ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนการลบสินค้า โดยในส่วนการลบสินค้านั้น จะแสดงข้อความตอบรับจากระบบด้วยการแสดงชื่อสินค้า และบาร์โค้ดสินค้าที่ต้องการจะลบ เมื่อกดปุ่ม ตกลง ระบบจะทำการลบรายละเอียดทั้งหมดของสินค้า ออกจากฐานข้อมูลของร้านค้า และปุ่ม ยกเลิก จะใช้ในการย้อนกลับไปยังหน้าแก้ไข/ลบ สินค้า

3) การออกแบบหน้ารายการสั่งซื้อสินค้า

รูปที่ 3.68 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการสั่งซื้อสินค้า

จากรูปที่ 3.68 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนรายการสั่งซื้อสินค้า โดยในส่วนรายการสั่งซื้อสินค้านั้น จะประกอบด้วย ตารางที่มีขนาด 7 คอลัมน์ ได้แก่ หมายเลขการสั่งซื้อและการปรับสถานะการจัดส่ง, วันและเวลาที่สั่ง, หมายเลขห้อง, บาร์โค้ดสินค้า, ชื่อสินค้า, จำนวน (ชิ้น) และสถานะการจัดส่ง ซึ่งรายการสั่งซื้อสินค้าที่ถูกนำมาแสดงในหน้านี้ จะนำมาจากฐานข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า เพื่อให้ผู้จัดการงานบริการสะดวกในการจัดเตรียมสินค้า และจัดส่งสินค้าไปยังผู้ใช้งานในห้องพัก โดยในส่วนของสถานะการจัดส่งสินค้า จะประกอบด้วย 2 สถานะ ได้แก่ รอการจัดส่ง จะแสดงด้วยสีแดง และจัดส่งแล้ว จะแสดงด้วยสีเขียว ซึ่งการปรับสถานะการจัดส่งสินค้า และการตรวจสอบรายละเอียดของการสั่งซื้อในแต่ละรายการ สามารถทำได้ด้วยการกดปุ่ม แผ่นกระดาษสีน้ำเงิน ที่จะถูกเชื่อมต่อไปยังหน้ารายละเอียดการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งจะสามารถอธิบายการออกแบบในหัวข้อย่อยในลำดับถัดไป

3.1) การออกแบบหน้ารายละเอียดการสั่งซื้อสินค้า



รูปที่ 3.69 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดการสั่งซื้อสินค้า

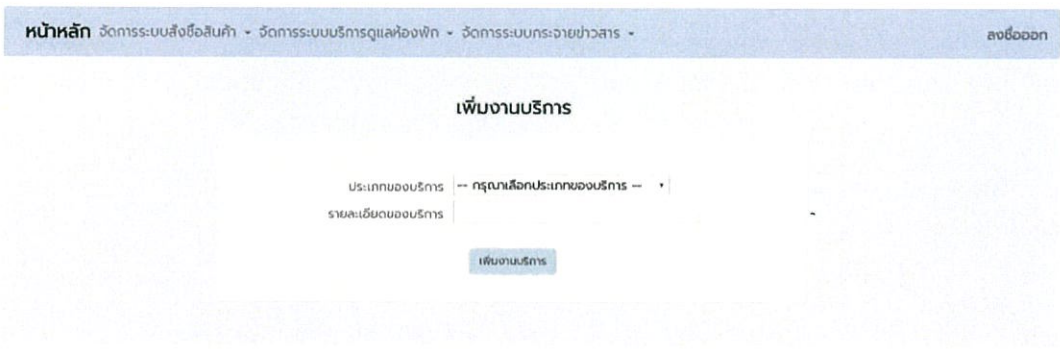
จากรูปที่ 3.69 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนรายละเอียดการสั่งซื้อสินค้า และส่วนปรับสถานะการจัดส่งสินค้า โดยในส่วนรายละเอียดการสั่งซื้อสินค้านั้น จะประกอบด้วย

3 ส่วน ได้แก่ ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงการค้นหารายละเอียดของการสั่งซื้อสินค้า ส่วนแสดงหมายเลขการสั่งซื้อและหมายเลขห้อง ซึ่งหมายเลขคำสั่งงานจะแสดงด้วยหมวด GC ที่จะแสดงให้ทราบว่าเป็นหมายเลขที่มาจากระบบสั่งซื้อสินค้า ส่วนแสดงรายละเอียดของการสั่งซื้อสินค้า ที่จะถูกแสดงด้วยตารางที่มีขนาด 7 คอลัมน์ ได้แก่ ลำดับ, บาร์โค้ดสินค้า, ชื่อสินค้า, ราคาต่อชิ้น (บาท), จำนวน (ชิ้น), รวมทั้งหมด (บาท) และสถานะการจัดส่ง รวมทั้งแสดงยอดเงินที่ต้องการชำระทั้งหมด และในส่วนสุดท้ายเป็นในส่วนของการปรับสถานะการจัดส่งสินค้า ระบบจะทำการตรวจสอบสถานะการจัดส่ง เมื่ออยู่ในสถานะ รอการจัดส่ง ระบบจะแสดงในส่วนของการปรับสถานะการจัดส่ง เพื่อให้ผู้จัดการงานบริการสามารถทำการปรับสถานะเมื่อมีการจัดส่งสินค้า โดยเมื่อกดปุ่ม ปรับสถานะ ระบบจะทำการแจ้งเตือนการปรับสถานะการจัดส่งสินค้าไปยังผู้ใช้งานผ่านบริการ Line Notify แต่เมื่ออยู่ในสถานะ จัดส่งแล้ว ระบบจะทำการปิดในส่วนของการปรับสถานะการจัดส่ง ซึ่งจะถือได้ว่าเป็นกระบวนการสิ้นสุดในการสั่งซื้อสินค้า

3.1.7.4 การออกแบบหน้าการจัดการระบบบริการดูแลห้องพัก

ในส่วนของการออกแบบหน้าการจัดการระบบบริการดูแลห้องพัก ซึ่งจะประกอบด้วย เพิ่มงานบริการ, แก้ไข/ลบ งานบริการ, เพิ่มพนักงาน/ช่าง, แก้ไข/ลบ พนักงาน/ช่าง และรายการจองงานบริการ โดยหน้าการจัดการในส่วนของระบบบริการดูแลห้องพักที่ได้กล่าวมานี้ จะสามารถใช้งานได้ก็ต่อเมื่อผ่านกระบวนการตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งาน ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น โดยการออกแบบหน้าต่างๆ ที่ได้กล่าวมานี้ จะสามารถอธิบายได้ในหัวข้อย่อยในลำดับถัดไป

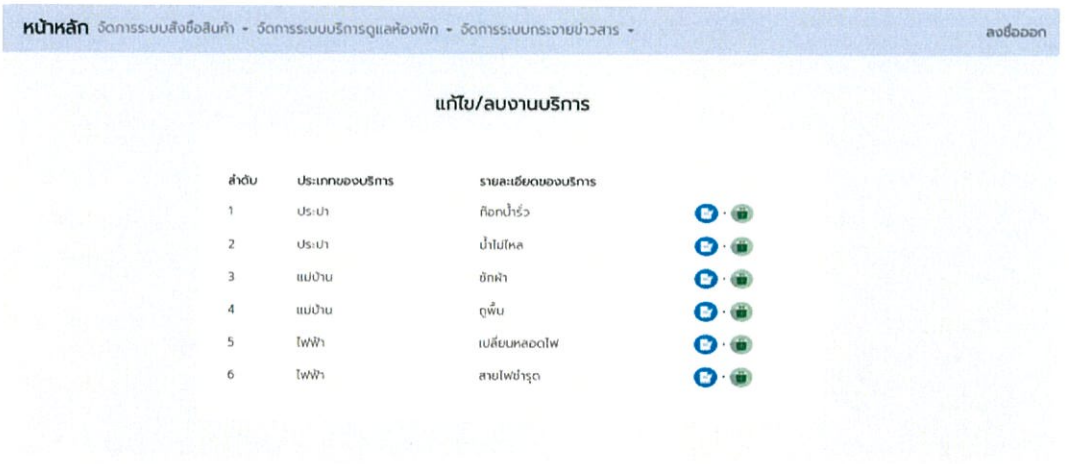
1) การออกแบบหน้าเพิ่มงานบริการ



รูปที่ 3.70 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าเพิ่มงานบริการ

จากรูปที่ 3.70 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าเพิ่มงานบริการ ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนการเพิ่มงานบริการ โดยในส่วนการเพิ่มงานบริการนั้น ผู้จัดการงานบริการสามารถกำหนดรายละเอียดของงานบริการที่ต้องการ ที่จะเพิ่มลงไปในฐานข้อมูล โดยรายละเอียดที่ผู้จัดการงานบริการสามารถกำหนดได้ มีดังต่อไปนี้ ประเภทของบริการ และรายละเอียดของบริการ โดยในส่วนของประเภทของบริการนั้น จะสามารถเลือกประเภทของบริการได้จากแถบเลื่อน และเมื่อกดปุ่ม เพิ่มงานบริการ ระบบจะทำการเพิ่มรายละเอียดของงานบริการที่ต้องการลงในฐานข้อมูล

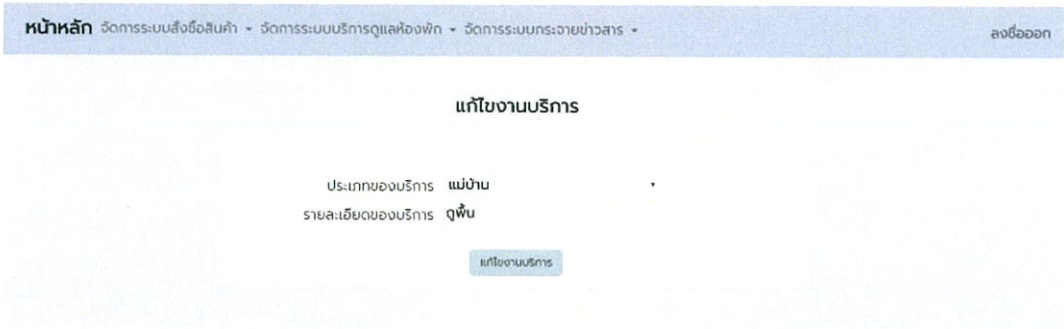
2) การออกแบบหน้าแก้ไข/ลบ งานบริการ



รูปที่ 3.71 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไข/ลบ งานบริการ

จากรูปที่ 3.71 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไข/ลบ งานบริการ ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนการแก้ไข/ลบ งานบริการ โดยในส่วนการแก้ไข/ลบ งานบริการนั้น จะประกอบด้วย ตารางที่มีขนาด 4 คอลัมน์ ได้แก่ ลำดับ, ประเภทของบริการ, รายละเอียดของบริการ และการแก้ไข/ลบ งานบริการ โดยที่ผู้จัดการงานบริการจะสามารถเลือกการทำงานระหว่างการแก้ไขงานบริการเพียงกดปุ่ม รูปแผ่นกระดาษสีน้ำเงิน หรือการลบงานบริการเพียงกดปุ่ม รูปถังขยะสีเขียว ในรายการงานบริการที่ต้องการได้ ซึ่งการออกแบบหน้าแก้ไขงานบริการ และหน้าลบงานบริการนั้น จะสามารถอธิบายได้ในหัวข้อย่อยในลำดับถัดไป

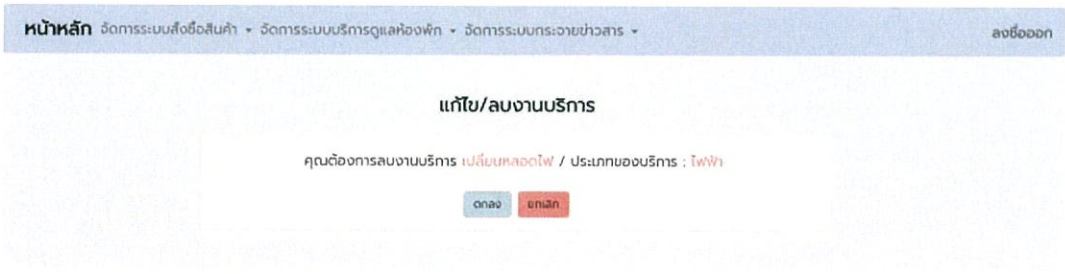
2.1) การออกแบบหน้าแก้ไขงานบริการ



รูปที่ 3.72 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไขงานบริการ

จากรูปที่ 3.72 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไขงานบริการ ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนการแก้ไขงานบริการ โดยในส่วนการแก้ไขงานบริการนั้น จะใช้รูปแบบการกรอกข้อมูลเช่นเดียวกันกับในส่วนการเพิ่มงานบริการ โดยหลังจากการกดปุ่ม รูปแผ่นกระดาษสีน้ำเงิน ในหน้าแก้ไข/ลบ งานบริการ ระบบจะทำการนำรายละเอียดของงานบริการ ที่ผู้จัดการงานบริการต้องการแก้ไข นำมาแสดงในช่องกล่องข้อความดังต่อไปนี้ ประเภทของบริการ และรายละเอียดของบริการ ให้โดยอัตโนมัติ และเมื่อกดปุ่ม แก้ไขงานบริการ รายละเอียดของงานบริการที่ผู้จัดการงานบริการได้ทำการแก้ไขทั้งหมด ระบบจะทำการนำไปแก้ไขในฐานข้อมูล ซึ่งผู้จัดการงานบริการจะสามารถสังเกตผลลัพธ์ของการแก้ไขรายละเอียดของงานบริการได้จากในหน้าแก้ไข/ลบ งานบริการ

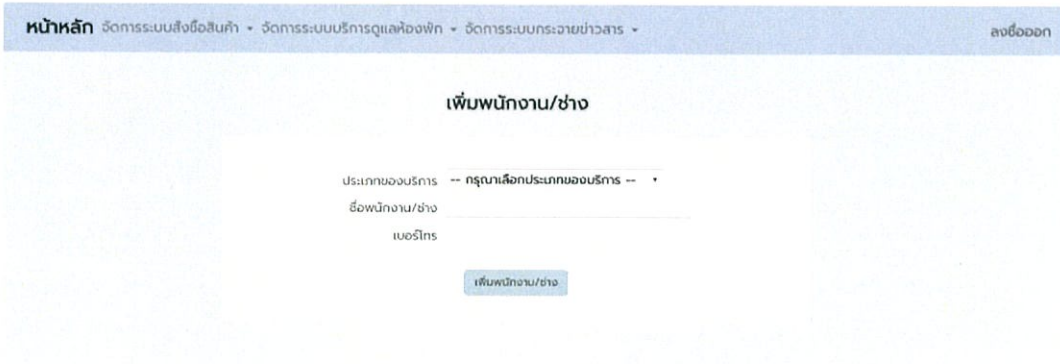
2.2) การออกแบบหน้าลบงานบริการ



รูปที่ 3.73 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าลบงานบริการ

จากรูปที่ 3.73 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าลบงานบริการ ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนการลบงานบริการ โดยในส่วนการลบงานบริการนั้น จะแสดงข้อความตอบรับจากระบบด้วยการแสดงชื่องานบริการ และประเภทของบริการที่ต้องการจะลบ เมื่อกดปุ่ม ตกลง ระบบจะทำการลบรายละเอียดทั้งหมดของงานบริการออกจากฐานข้อมูล และปุ่ม ยกเลิก จะใช้ในการย้อนกลับไปยังหน้าแก้ไข/ลบ งานบริการ

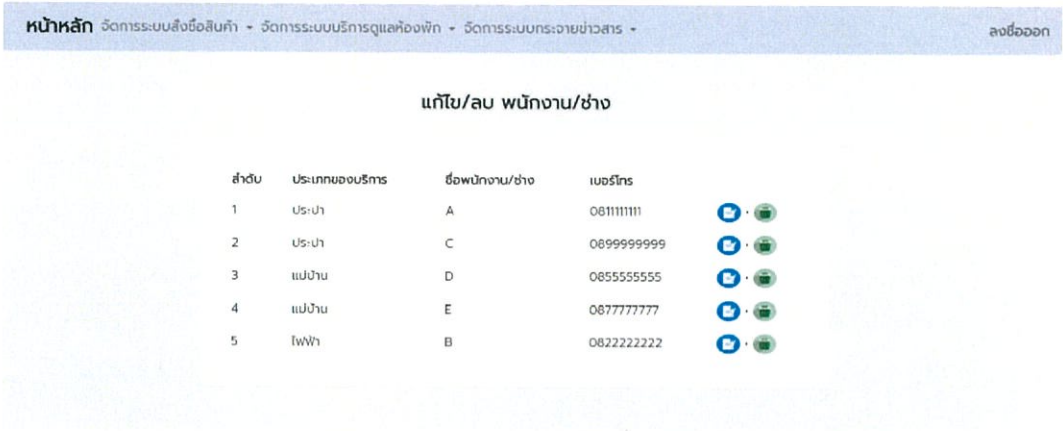
3) การออกแบบหน้าเพิ่มพนักงาน/ช่าง



รูปที่ 3.74 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าเพิ่มพนักงาน/ช่าง

จากรูปที่ 3.74 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าเพิ่มพนักงาน/ช่าง ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนการเพิ่มพนักงาน/ช่าง โดยในส่วนการเพิ่มพนักงาน/ช่างนั้น ผู้จัดการงานบริการสามารถกำหนดรายละเอียดของพนักงาน/ช่างที่ต้องการ ที่จะเพิ่มลงไปในฐานข้อมูล โดยรายละเอียดที่ผู้จัดการงานบริการสามารถกำหนดได้มีดังต่อไปนี้ ประเภทของบริการ ชื่อพนักงาน/ช่าง และเบอร์โทร โดยในส่วนของประเภทของบริการนั้น จะสามารถเลือกประเภทของบริการได้จากแถบเลื่อน และเมื่อกดปุ่ม เพิ่มพนักงาน/ช่าง ระบบจะทำการเพิ่มรายละเอียดของพนักงาน/ช่างที่ต้องการลงในฐานข้อมูล

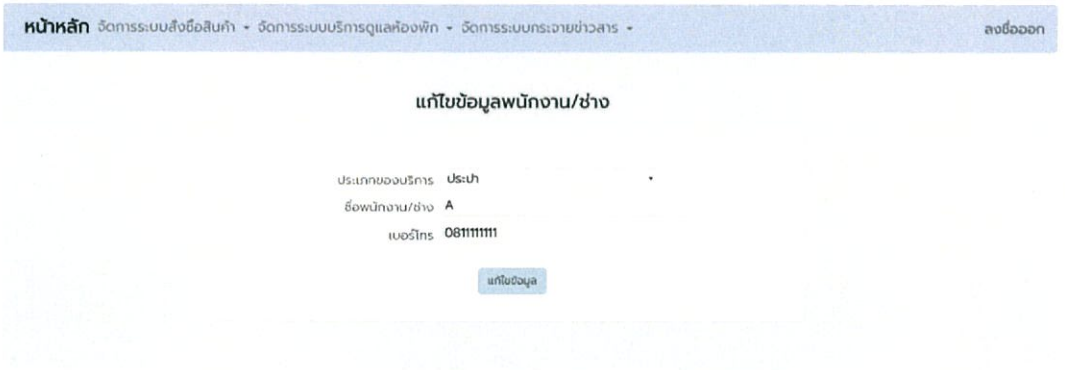
4) การออกแบบหน้าแก้ไข/ลบ พนักงาน/ช่าง



รูปที่ 3.75 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไข/ลบ พนักงาน/ช่าง

จากรูปที่ 3.75 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไข/ลบ พนักงาน/ช่าง ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนการแก้ไข/ลบ พนักงาน/ช่าง โดยในส่วนการแก้ไข/ลบ พนักงาน/ช่างนั้น จะประกอบด้วย ตารางที่มีขนาด 5 คอลัมน์ ได้แก่ ลำดับ, ประเภทของบริการ, รายละเอียดของบริการ, ชื่อพนักงาน/ช่าง, เบอร์โทร และการแก้ไข/ลบ พนักงาน/ช่าง โดยที่ผู้จัดการงานบริการจะสามารถเลือกการทำงานระหว่างการแก้ไขงานบริการเพียงกดปุ่ม รูปแผ่นกระดาษสีน้ำเงิน หรือการลบงานบริการเพียงกดปุ่ม รูปถังขยะสีเขียว ในรายการพนักงาน/ช่างที่ต้องการได้ ซึ่งการออกแบบหน้าแก้ไขพนักงาน/ช่าง และหน้าลบพนักงาน/ช่างนั้น จะสามารถอธิบายได้ในหัวข้อย่อยในลำดับถัดไป

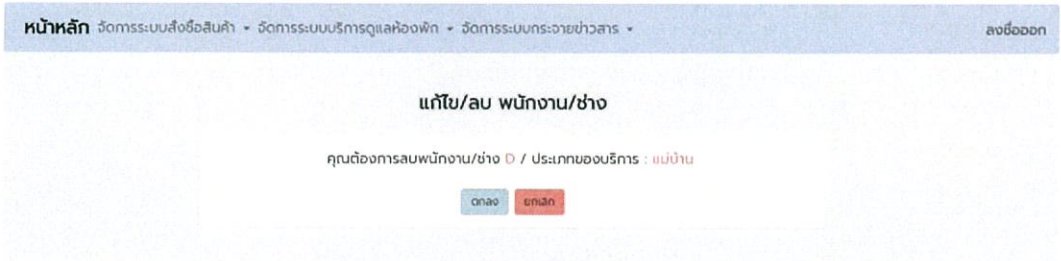
4.1) การออกแบบหน้าแก้ไขข้อมูลพนักงาน/ช่าง



รูปที่ 3.76 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไขข้อมูลพนักงาน/ช่าง

จากรูปที่ 3.76 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าแก้ไขข้อมูลพนักงาน/ช่าง ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนการแก้ไขข้อมูลพนักงาน/ช่าง โดยในส่วนการแก้ไขข้อมูลพนักงาน/ช่าง นั้น จะใช้รูปแบบการกรอกข้อมูลเช่นเดียวกันกับในส่วนการเพิ่มพนักงาน/ช่าง โดยหลังจากการกดปุ่ม รูปแผ่นกระดาษสีน้ำเงิน ในหน้าแก้ไข/ลบ พนักงาน/ช่าง ระบบจะทำการนำรายละเอียดของพนักงาน/ช่าง ที่ผู้จัดการงานบริการต้องการแก้ไขนำมาแสดงในช่องกล่องข้อความ ดังต่อไปนี้ ประเภทของบริการ, รายละเอียดของบริการ, ชื่อพนักงาน/ช่าง และเบอร์โทร ให้โดยอัตโนมัติ และเมื่อกดปุ่ม แก้ไขข้อมูล รายละเอียดของพนักงาน/ช่างที่ผู้จัดการงานบริการได้ทำการแก้ไขทั้งหมด ระบบจะทำการนำไปแก้ไขในฐานข้อมูล ซึ่งผู้จัดการงานบริการจะสามารถสังเกตผลลัพธ์ของการแก้ไขรายละเอียดของพนักงาน/ช่างได้จากในหน้าแก้ไข/ลบ พนักงาน/ช่าง

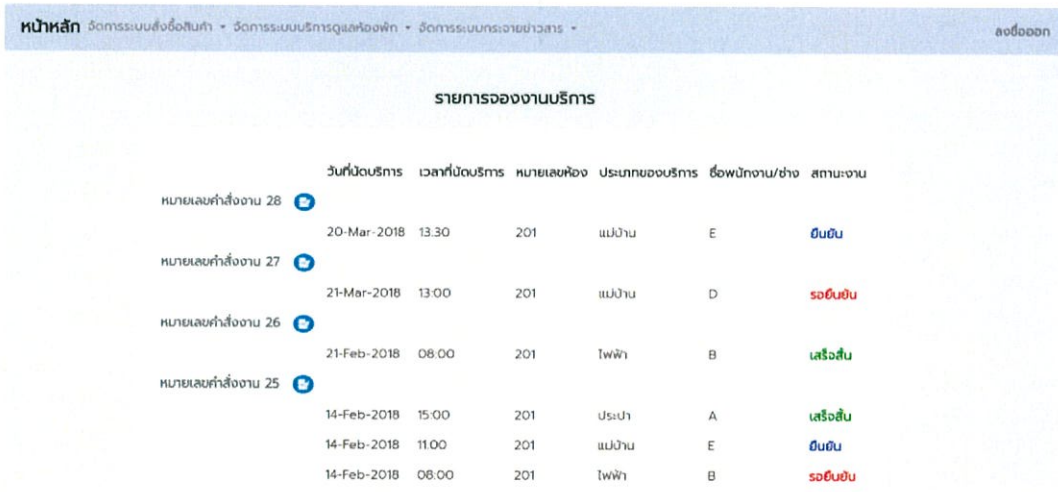
4.2) การออกแบบหน้าลบพนักงาน/ช่าง



รูปที่ 3.77 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าลบพนักงาน/ช่าง

จากรูปที่ 3.77 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าลบพนักงาน/ช่าง ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนการลบพนักงาน/ช่าง โดยในส่วนการลบพนักงาน/ช่างนั้น จะแสดงข้อความตอบรับจากระบบด้วยการแสดงชื่อพนักงาน/ช่าง และประเภทของบริการที่ต้องการจะลบ เมื่อกดปุ่ม ตกลง ระบบจะทำการลบรายละเอียดทั้งหมดของพนักงาน/ช่าง ออกจากฐานข้อมูลของร้านค้า และปุ่ม ยกเลิก จะใช้ในการย้อนกลับไปยังหน้าแก้ไข/ลบ พนักงาน/ช่าง

5) การออกแบบหน้ารายการจองงานบริการ



รูปที่ 3.78 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าจองงานบริการ

จากรูปที่ 3.78 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าจองงานบริการ ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนรายการจองงานบริการ โดยในส่วนรายการจองงานบริการนั้น จะประกอบด้วย ตารางที่มีขนาด 7 คอลัมน์ ได้แก่ หมายเลขคำสั่งงานและการปรับสถานะงานบริการ, วันที่นัดบริการ, เวลาที่นัดบริการ, หมายเลขห้อง, ประเภทของบริการ, ชื่อพนักงาน/ช่าง และสถานะงานบริการ ซึ่งรายการจองงานบริการที่ถูกนำมาแสดงในหน้านี้ จะนำมาจากฐานข้อมูลการจองงานบริการ เพื่อให้ผู้จัดการงานบริการสะดวกในการจัดเตรียมพนักงาน/ช่าง ในการเข้าให้บริการในห้องพักตามวันและเวลาที่กำหนด โดยในส่วนของสถานะงานบริการ จะประกอบด้วย 3 สถานะ ได้แก่ รอยืนยัน จะแสดงด้วยสีแดง ยืนยัน จะแสดงด้วยสีน้ำเงิน และเสร็จสิ้น จะแสดงด้วยสีเขียว ตามลำดับ ซึ่งการปรับสถานะงานบริการและการตรวจสอบรายละเอียดของการจองงานบริการในแต่ละรายการ สามารถทำได้ด้วยการกดปุ่ม แผ่นกระดาษ

สีน้ำเงิน ที่จะถูกเชื่อมต่อไปยังหน้ารายละเอียดการจองงานบริการ ซึ่งจะสามารถอธิบายการออกแบบในหัวข้อย่อยในลำดับถัดไป

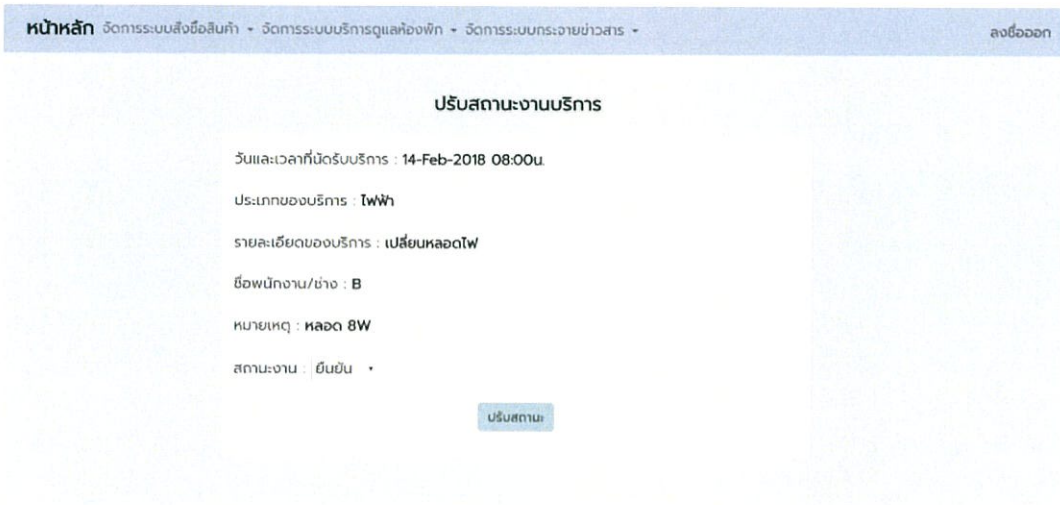
5.1) การออกแบบหน้ารายละเอียดการจองงานบริการ

รูปที่ 3.79 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดการจองงานบริการ

จากรูปที่ 3.79 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้ารายละเอียดการจองงานบริการ ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนรายละเอียดการจองงานบริการ โดยในส่วนรายละเอียดการจองงานบริการนั้น จะประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนของรูปภาพ ที่จะใช้รูปภาพในทางที่จะสื่อถึงการค้นหารายละเอียดของการจองงานบริการ ส่วนแสดงหมายเลขคำสั่งงานและหมายเลขห้อง ซึ่งหมายเลขคำสั่งงานจะแสดงด้วยหมวด RS ที่จะแสดงให้ทราบว่าเป็นหมายเลขที่มาจากระบบบริการดูแลห้องพัก ส่วนแสดงรายละเอียดของการจองงานบริการ ที่จะถูกแสดงด้วยตารางที่มีขนาด 8 คอลัมน์ ได้แก่ ลำดับ, วันที่นัดรับบริการ, เวลาที่นัดรับบริการ, ประเภทของบริการ, รายละเอียดของบริการ, ชื่อพนักงาน/ช่าง, หมายเหตุ และสถานะงานบริการ โดยในส่วนของสถานะงานบริการนั้น ผู้จัดการงานบริการสามารถทำการปรับสถานะในแต่ละลำดับงานบริการได้อย่างอิสระ ซึ่งจะแตกต่างจากการปรับสถานะการจัดส่งสินค้า ที่ในการปรับสถานะการจัดส่งเพียง 1 ครั้ง นั่นหมายถึงการปรับทุกรายการสินค้าในหมายเลขการสั่งซื้อสินค้านั้น ซึ่งเมื่อสถานะงานบริการอยู่ในสถานะ เสร็จสิ้น ระบบจะทำการปิดในส่วนของปุ่ม ปรับสถานะ ซึ่งจะ

ถือได้ว่าเป็นกระบวนการสิ้นสุดในการจองงานบริการ แต่เมื่อสถานะงานบริการอยู่ในสถานะรอยืนยัน หรือยืนยัน ระบบจะแสดงปุ่ม ปรับสถานะ เพื่อเชื่อมต่อไปยังหน้าปรับสถานะงานบริการ ซึ่งจะสามารถอธิบายการออกแบบการปรับสถานะงานบริการในหัวข้อย่อยในลำดับถัดไป

5.2) การออกแบบหน้าปรับสถานะงานบริการ



รูปที่ 3.80 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าปรับสถานะงานบริการ

จากรูปที่ 3.80 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าปรับสถานะงานบริการ ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนปรับสถานะงานบริการ โดยในส่วนปรับสถานะงานบริการนั้น จะประกอบด้วย วันและเวลาที่นัดรับบริการ, ประเภทของบริการ, รายละเอียดของบริการ, ชื่อพนักงาน/ช่าง, หมายเหตุ และสถานะงานบริการ โดยในส่วนของสถานะงานบริการนั้น จะแสดงสถานะงานบริการในลำดับที่ถัดจากสถานะงานบริการเดิมในรูปแบบของแถบเลื่อน โดยลำดับของงานบริการเป็นได้ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น เมื่อกดปุ่มปรับสถานะ ระบบจะทำการแจ้งเตือนการปรับสถานะงานบริการไปยังผู้ใช้งานผ่านบริการ Line Notify ในลำดับถัดไป

3.1.7.5 การออกแบบหน้าการจัดการระบบกระจายข่าวสาร

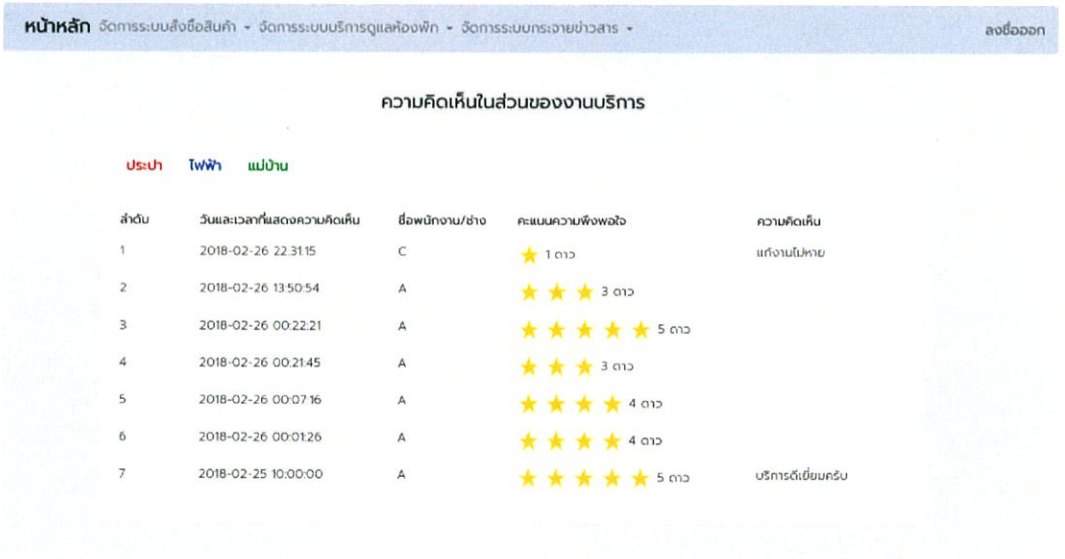
ในส่วนของการออกแบบหน้าการจัดการระบบกระจายข่าวสาร ซึ่งจะประกอบด้วย หน้าความเห็นในส่วนของร้านค้า และหน้าความเห็นในส่วนของงานบริการ โดยหน้าการจัดการในส่วนของระบบกระจายข่าวสารที่ได้กล่าวมานี้ จะสามารถใช้งานได้ก็ต่อเมื่อผ่านกระบวนการตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งาน ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น โดยการออกแบบหน้าต่างๆ ที่ได้กล่าวมานี้ จะสามารถอธิบายได้ในหัวข้อย่อยในลำดับถัดไป

1) การออกแบบหน้าความคิดเห็นในส่วนของร้านค้า

รูปที่ 3.81 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าความคิดเห็นในส่วนของร้านค้า

จากรูปที่ 3.81 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าความคิดเห็นในส่วนของร้านค้า ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงความคิดเห็นในส่วนของร้านค้า โดยในส่วนแสดงความคิดเห็นในส่วนของร้านค้านั้น จะประกอบด้วย ตารางที่มีขนาด 4 คอลัมน์ ได้แก่ ลำดับ, วันและเวลาที่แสดงความคิดเห็น, คะแนนความพึงพอใจ และความคิดเห็น โดยในส่วนของคะแนนความพึงพอใจจะสามารถอธิบายและเรียงลำดับ ได้ดังนี้ จำนวนดาวที่มีจำนวนมากที่สุด (5 ดาว) หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด เรียงลำดับดาวลงไปจนถึงจำนวนดาวที่น้อยที่สุด (1 ดาว) หมายถึง ควรปรับปรุง โดยที่ผู้จัดการงานบริการสามารถทำการตรวจสอบความคิดเห็นของผู้สั่งซื้อสินค้า และนำไปวิเคราะห์เพื่อคิดเป็นคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย โดยผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงให้เห็นอยู่ในหน้าหลักของระบบกระจายข่าวสาร อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้เพื่อปรับปรุงการให้บริการในส่วนของระบบสั่งซื้อสินค้าในลำดับถัดไป

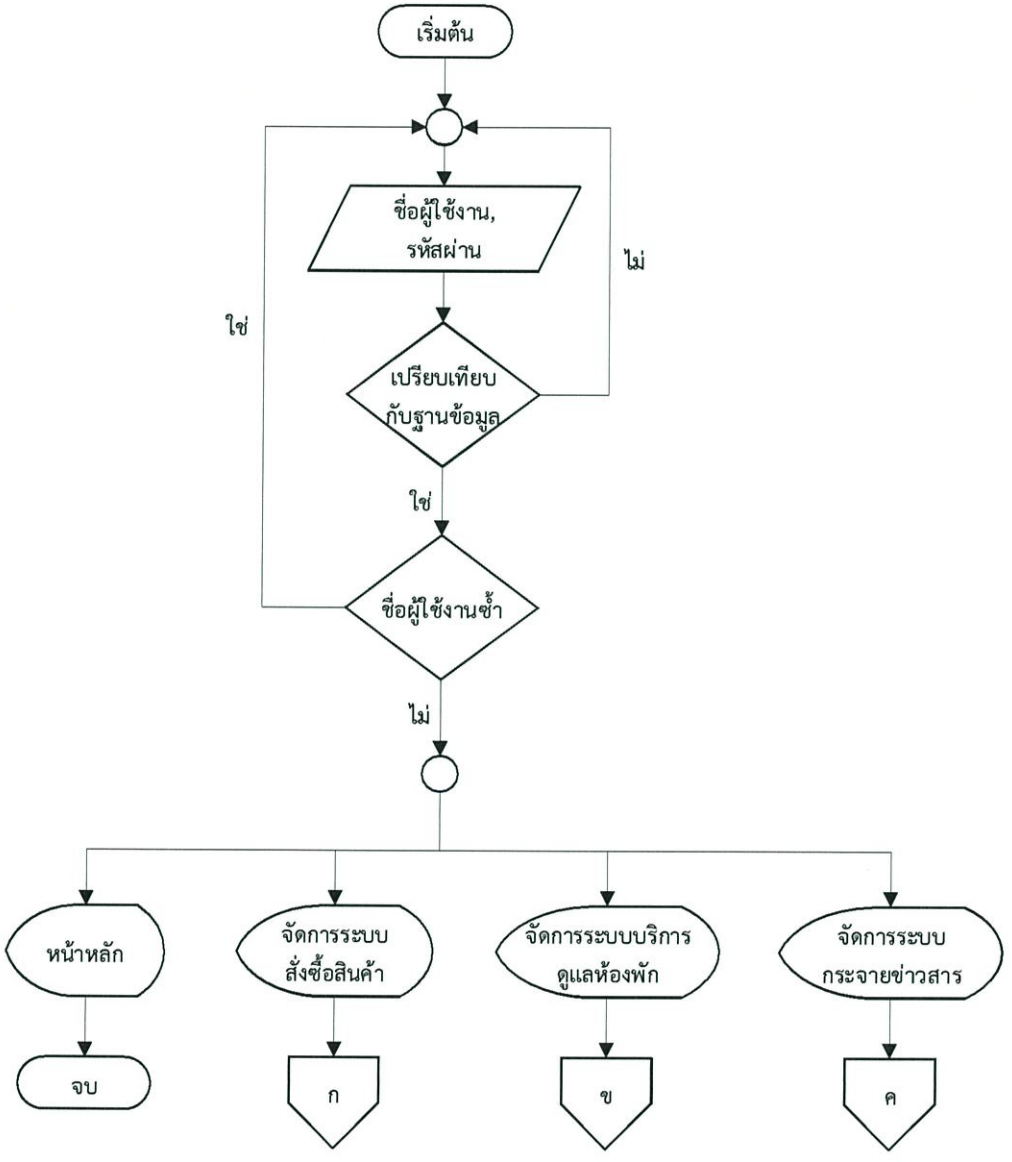
2) การออกแบบหน้าความคิดเห็นในส่วนของงานบริการ



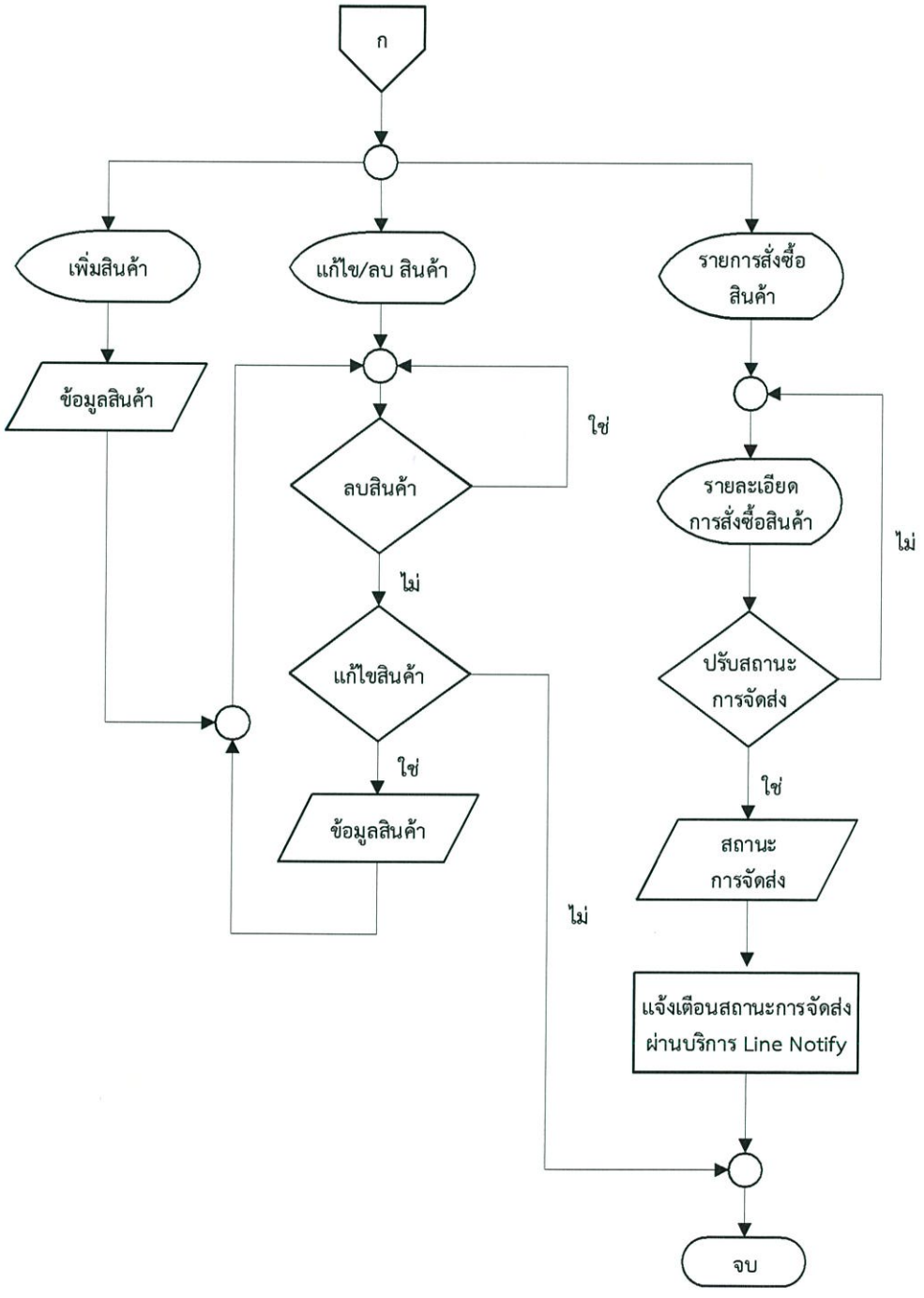
รูปที่ 3.82 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าความคิดเห็นในส่วนของงานบริการ

จากรูปที่ 3.82 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าความคิดเห็นในส่วนของงานบริการ ซึ่งในหน้านี้จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนแสดงความคิดเห็นในส่วนของงานบริการ โดยในส่วนแสดงความคิดเห็นในส่วนของงานบริการนั้น จะถูกแบ่งออกได้เป็น 3 แถบเมนูตามประเภทของบริการ ได้แก่ ประปา, ไฟฟ้า และแม่บ้าน โดยทั้ง 3 แถบเมนูที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น มีการออกแบบตารางแสดงความคิดเห็นที่เหมือนกัน แต่มีสิ่งที่แตกต่างกัน คือในส่วนการกรองข้อมูลโดยพิจารณาจากประเภทของบริการเป็นหลัก และในส่วนของลำดับความคิดเห็นที่จะเรียงลำดับจากความคิดเห็นที่ใหม่ที่สุดไปจนถึงความคิดเห็นที่เก่าที่สุด โดยตารางแสดงความคิดเห็นจะถูกออกแบบให้มีขนาด 5 คอลัมน์ ได้แก่ ลำดับ, วันและเวลาที่แสดงความคิดเห็น, ชื่อพนักงาน/ช่าง, คะแนนความพึงพอใจ และความคิดเห็น โดยในส่วนของคะแนนความพึงพอใจจะสามารถอธิบายและเรียงลำดับ ได้เช่นเดียวกันกับที่ได้กล่าวมาในหน้าความคิดเห็นในส่วนของร้านค้า โดยที่ผู้จัดการงานบริการสามารถทำการตรวจสอบความคิดเห็นของผู้ขอรับบริการ และนำไปวิเคราะห์พนักงาน/ช่างรายบุคคล เพื่อคิดเป็นคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยของพนักงาน/ช่างที่มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยสูงสุดในแต่ละประเภทของบริการ โดยผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงให้เห็นอยู่ในหน้าหลักของระบบกระจายข่าวสาร อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้เพื่อปรับปรุงการให้บริการในส่วนของงานบริการในลำดับถัดไป

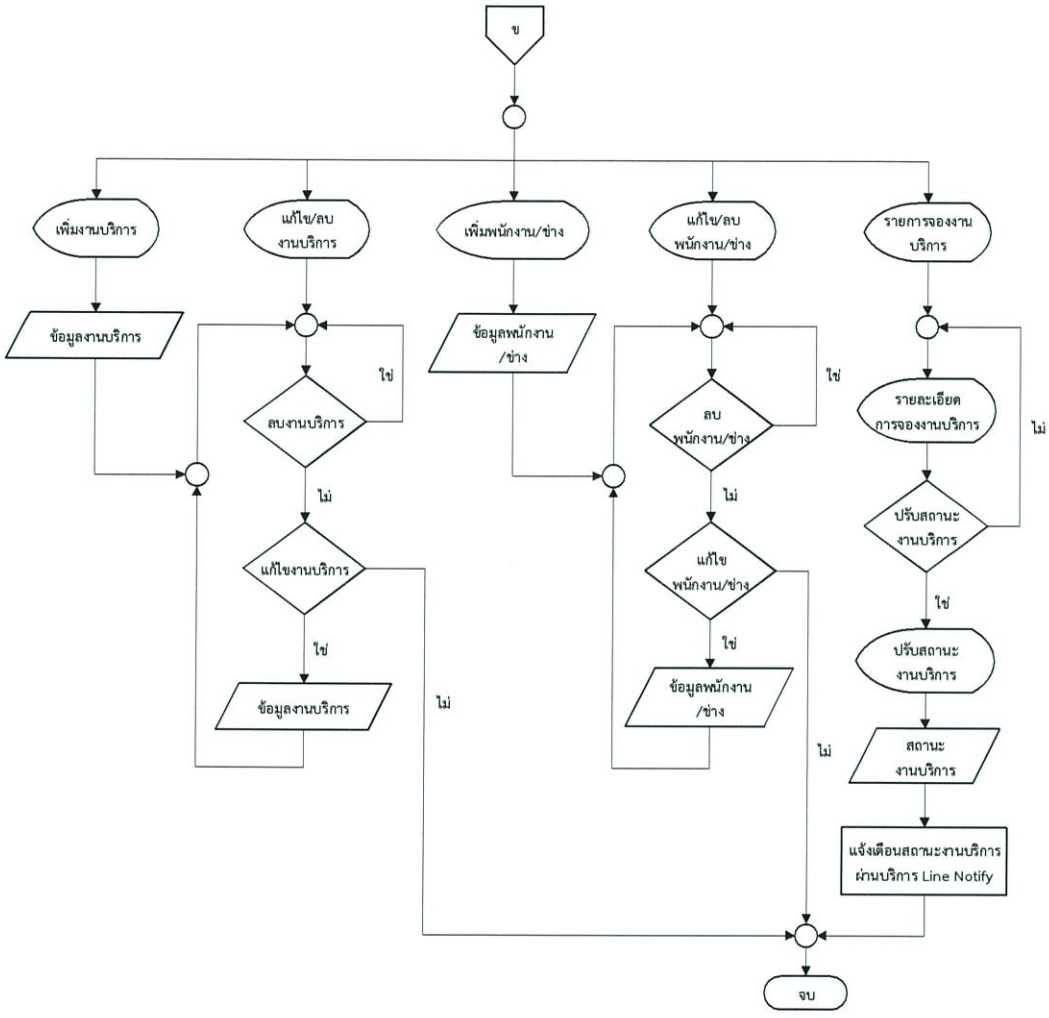
3.1.7.6 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบจัดการงานบริการ



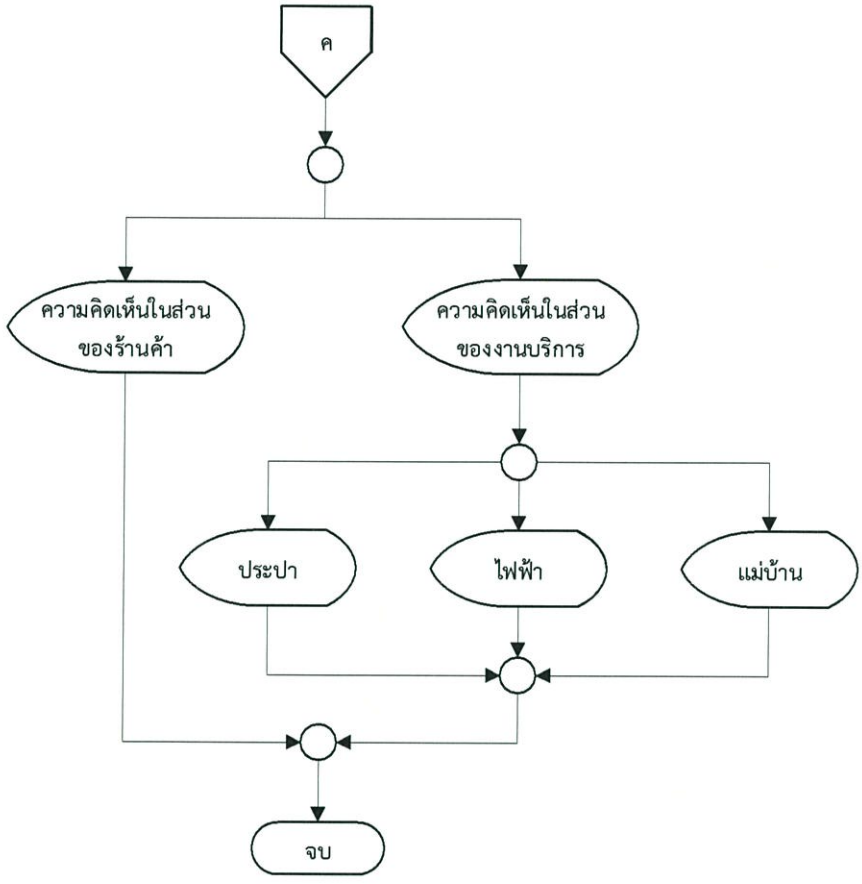
รูปที่ 3.83 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบจัดการงานบริการในส่วนของการเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 3.84 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบจัดการงานบริการในส่วนของการจัดการระบบสั่งซื้อสินค้า

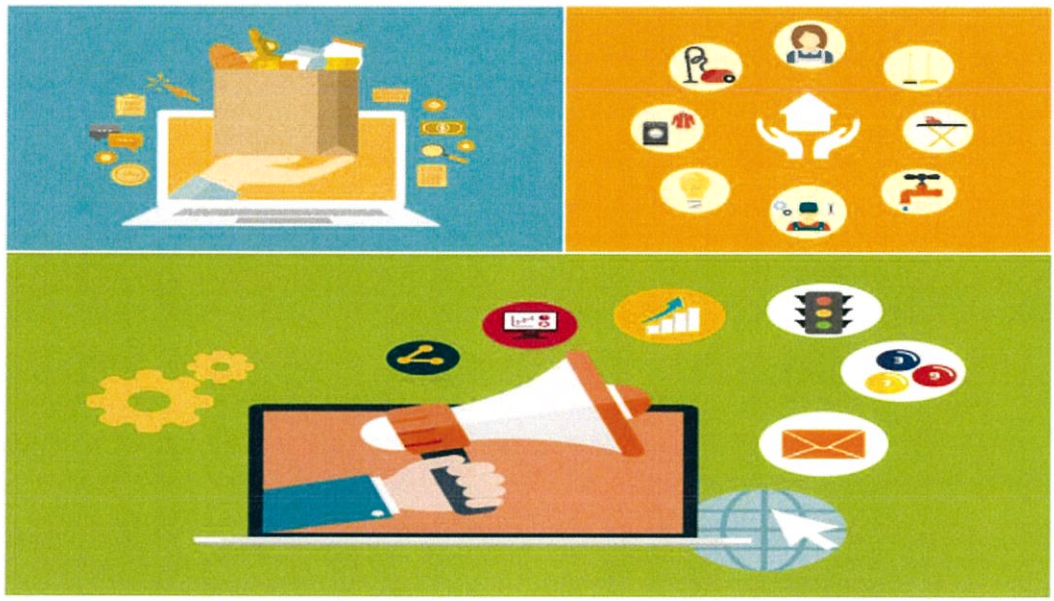


รูปที่ 3.85 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบจัดการงานบริการในส่วนของการจัดการระบบบริการดูแลห้องพัก



รูปที่ 3.86 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบจัดการงานบริการในส่วนของการจัดการระบบกระจายข่าวสาร

3.1.8 การออกแบบหน้าภาพรวมระบบ



รูปที่ 3.87 การออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าภาพรวมระบบ

จากรูปที่ 3.87 เป็นการแสดงการออกแบบและการจัดองค์ประกอบของหน้าภาพรวมระบบ ซึ่งจะประกอบด้วย 3 รูปภาพที่ใช้ในการเชื่อมต่อไปยังระบบที่ได้ทำการออกแบบ ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ซึ่งจะประกอบด้วย ระบบสั่งซื้อสินค้า (Grocery System) ระบบบริการดูแลห้องพัก (Room Service System) และระบบกระจายข่าวสาร (Broadcast System) ตามลำดับ อีกทั้งยังมีการเพิ่มเสียงดนตรีประกอบ เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้ใช้งานในการเข้าใช้งานระบบ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

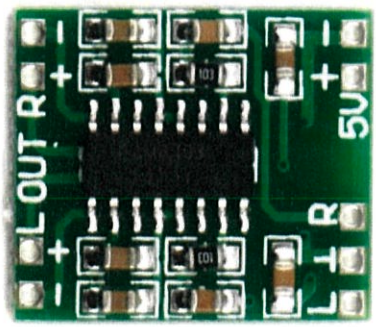
3.2.1 เครื่องมือในส่วนของอุปกรณ์ (Hardware)

3.2.1.1 Micro SD Card

รูปที่ 3.88 Micro SD Card

จากรูปที่ 3.88 เป็นการแสดงรูป Micro SD Card ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลขนาด 16GB Class10 ที่มีอัตราการถ่ายโอนข้อมูลขั้นต่ำ 10MB/s

3.2.1.2 PAM8403 Module



รูปที่ 3.89 PAM8403 Module

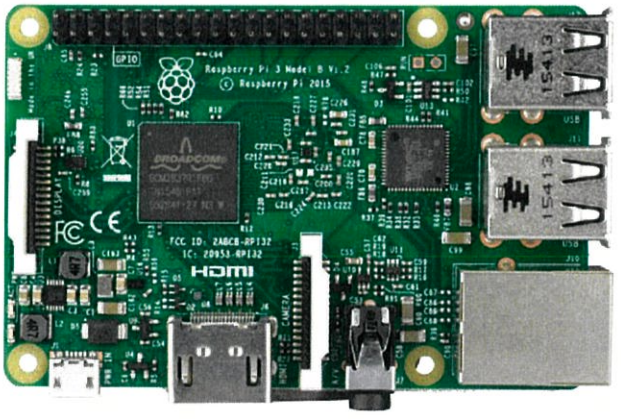
จากรูปที่ 3.89 เป็นการแสดงรูป PAM8403 Module เป็นโมดูลขยายเสียงขนาดเล็กแบบคลาส D ขนาด 1.85 x 2.11 เซนติเมตร กำลังขับ 2 x 3 W และใช้ไฟ 2.5 - 5 V

3.2.1.3 Power Adapter

รูปที่ 3.90 Power Adapter

จากรูปที่ 3.90 เป็นการแสดงรูป Power Adapter ที่ใช้ในการจ่ายไฟให้กับราสเบอร์รี่พาย ด้วยขนาดแรงดัน 5V และขับกระแส 2.5A ที่ช่องต่อ Micro USB

3.2.1.4 Raspberry Pi 3



รูปที่ 3.91 Raspberry Pi 3

จากรูปที่ 3.91 เป็นการแสดงรูป Raspberry Pi 3 [8] ที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล โดยใช้ CPU Broadcom Quad-core 1.2GHz RAM 1 GB ใช้งานร่วมกันกับ GPU ช่องต่อจอแสดงผล HDMI ช่องใส่ Micro SD Card จำนวน 1 ช่อง USB 2.0 จำนวน 4 ช่อง LAN Speed 10/100Mbps และ Wireless LAN 802.11n

3.2.1.5 Wi-Fi Router

รูปที่ 3.92 Wi-Fi Router

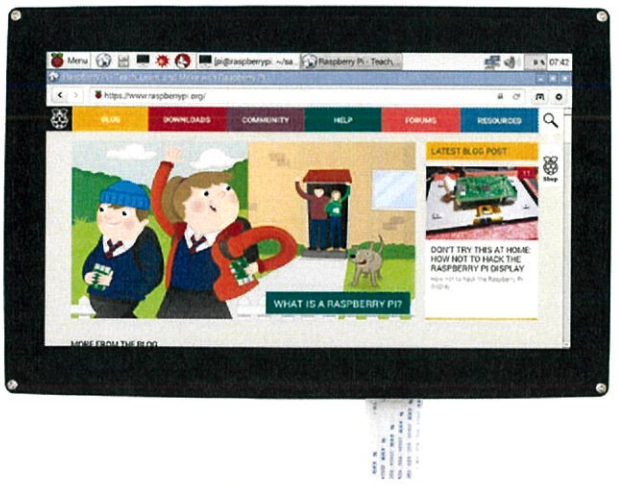
จากรูปที่ 3.92 เป็นการแสดงรูป Wi-Fi Router ที่ใช้งานเป็นอุปกรณ์เครือข่ายในการเชื่อมต่อกลุ่มเครือข่ายหรืออุปกรณ์เครือข่ายเข้าด้วยกัน และสามารถเชื่อมต่อไปยังอินเทอร์เน็ต

3.2.1.6 Speaker

รูปที่ 3.93 Speaker

จากรูปที่ 3.93 เป็นการแสดงรูป Speaker หรือลำโพงขนาดเล็กที่ใช้ในการขับสัญญาณเสียง มีขนาด 1.5 นิ้ว กำลังขับ 0.5W และโหลด 8Ω

3.2.1.7 Touch Screen



รูปที่ 3.94 Touch Screen

จากรูปที่ 3.94 เป็นการแสดงรูป Touch Screen ที่ใช้ในการรับเข้าและส่งออกข้อมูล โดยหน้าจอ LCD มีขนาด 10.1 นิ้ว แบบ Capacitive Touch LCD มีความละเอียด 1024x600 พิกเซล

3.2.1.8 Webcam

รูปที่ 3.95 Webcam

จากรูปที่ 3.95 เป็นการแสดงรูป Webcam ที่ใช้ในการถ่ายภาพ โดยมีความละเอียด 2.0 ล้านพิกเซล มีการแสดงผลจำนวนภาพต่อ 1 วินาที เท่ากับ 30 fps มีขนาดภาพเท่ากับ 1920x1080 พิกเซล และมีส่วนต่อประสาน (Interface) ด้วย USB 2.0 รวมทั้งสามารถปรับความคมชัด (Focus) ได้ที่บริเวณด้านหน้าของกล้องเว็บแคม

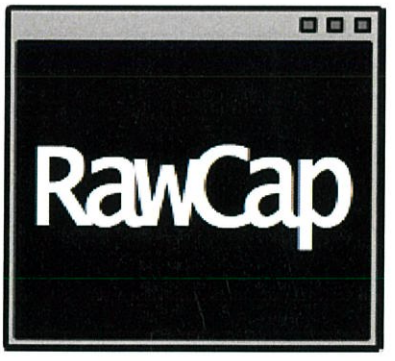
3.2.2 เครื่องมือในส่วนของซอฟต์แวร์ (Software)

3.2.2.1 Netbean IDE 8.2

รูปที่ 3.96 NetBean IDE 8.2

จากรูปที่ 3.96 เป็นการแสดงรูป NetBean IDE 8.2 ซึ่งเป็นโปรแกรมในรูปแบบซอฟต์แวร์ Opensource ที่ใช้ในการพัฒนาหน้าส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ในรูปแบบของเว็บไซต์ ซึ่งสามารถรองรับภาษา HTML, PHP, JavaScript เป็นต้น

3.2.2.2 RawCap



รูปที่ 3.97 RawCap

จากรูปที่ 3.97 เป็นการแสดงรูป RawCap ซึ่งเป็นโปรแกรมในรูปแบบซอฟต์แวร์ Opensource ที่ใช้ในการดักข้อมูล (Sniff) ที่ถูกส่งผ่านระหว่างผู้ใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่ในเครื่องเดียวกันกับผู้ใช้งาน (Localhost) เพื่อเป็นการตรวจสอบโพรโทคอล (Protocol) และคำสั่งที่ใช้งานในการรับส่งข้อมูล ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม RawCap จำเป็นต้องเปิดอ่านรายละเอียดของข้อมูลด้วยโปรแกรม Wireshark

3.2.2.3 UniServer Zero XIII

รูปที่ 3.98 UniServer Zero XIII

จากรูปที่ 3.98 เป็นการแสดงรูป UniServer Zero XIII ซึ่งเป็นโปรแกรมในรูปแบบซอฟต์แวร์ Opensource ที่ใช้ในการจำลองให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานในลักษณะของเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ได้แก่ Apache2 และฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ (Database Server) ได้แก่ MySQL5 หรือ MariaDB5 รวมทั้งการจัดการฐานข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์ ได้แก่ phpMyAdmin

3.2.2.4 Wireshark

รูปที่ 3.99 Wireshark

จากรูปที่ 3.99 เป็นการแสดงรูป Wireshark ซึ่งเป็นโปรแกรมในรูปแบบซอฟต์แวร์ Opensource ที่ใช้ในการดักข้อมูล (Sniff) ที่ถูกส่งผ่านระหว่างผู้ใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเป็นการตรวจสอบโพรโทคอล (Protocol) และคำสั่งที่ใช้งานในการรับส่งข้อมูล

3.3 การจัดเก็บผลการทดลอง

3.3.1 การจัดเก็บผลการทดลองในส่วนของอุปกรณ์ (Hardware)

ในส่วนนี้จะทำการเก็บผลการทดลองด้วยการถ่ายภาพการเชื่อมต่ออุปกรณ์ระหว่างกล้องเว็บแคม, ลำโพง, โมดูล PAM8403, ราสเบอร์รี่พาย, และ หน้าจอสัมผัส เพื่อให้สามารถเห็นภาพรวมของระบบ ที่สามารถนำอุปกรณ์ต่างๆ มาเชื่อมต่อกัน และอุปกรณ์เหล่านั้นสามารถใช้งานร่วมกันได้

3.3.2 การจัดเก็บผลการทดลองในส่วนของซอฟต์แวร์ (Software)

ในส่วนนี้จะทำการเก็บผลการทดลองด้วยการบันทึกผล (Capture Screen) ในสิ่งที่เกิดขึ้นในหน้าต่างๆ ของส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ เพื่อเป็นสิ่งที่แสดงถึงการเชื่อมต่อในหน้าต่างๆ ที่สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการเก็บผลการทดลองด้วยการใช้โปรแกรม RawCap และ Wireshark ในการดักข้อมูล (Sniff) ที่ถูกส่งผ่านระหว่างผู้ใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเป็นการตรวจสอบโพรโทคอล (Protocol) และคำสั่งที่ใช้งานในการรับส่งข้อมูล

3.3.3 การจัดเก็บผลสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อภาพรวมของปริญญานิพนธ์

ในส่วนนี้จะทำการเก็บผลสำรวจความสำรวจความพึงพอใจด้วยการใช้ Google Form โดยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มของผู้ใช้งานในห้องพัก และกลุ่มของผู้จัดการงานบริการ รวมทั้งได้ลงพื้นที่สำรวจและบันทึกวิดีโอบทสัมภาษณ์จากผู้ใช้งานจริงที่อยู่บริเวณโดยรอบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการวัดประสิทธิภาพในการตรวจสอบบาร์โค้ด

ในส่วนของการวัดประสิทธิภาพในการตรวจสอบบาร์โค้ด ซึ่งเป็นการวัดความถูกต้องในการตรวจสอบบาร์โค้ด โดยนำวัตถุวางห่างจากกล้องเว็บแคมเป็นระยะห่าง 9 เซนติเมตร ซึ่งจะแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ทดสอบกับวัตถุที่มีพื้นผิวเรียบ ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4.1
2. ทดสอบกับวัตถุที่มีพื้นผิวโค้งมน ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบการวัดประสิทธิภาพการตรวจสอบบาร์โค้ดต่อวัตถุที่มีพื้นผิวเรียบ

ครั้งที่	ผลการทดสอบ	ครั้งที่	ผลการทดสอบ	ครั้งที่	ผลการทดสอบ
1	✓	6	✓	11	✓
2	✓	7	✓	12	✓
3	✓	8	✓	13	✓
4	✓	9	✓	14	✓
5	✓	10	✓	15	✓

จากตารางที่ 4.1 เป็นการแสดงตารางผลการทดสอบการวัดประสิทธิภาพการตรวจสอบบาร์โค้ดต่อวัตถุที่มีพื้นผิวเรียบ โดยทำการทดสอบผลจำนวน 15 ครั้ง ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องจำนวน 15 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100 และผลลัพธ์ที่ไม่ถูกต้องจำนวน 0 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 0

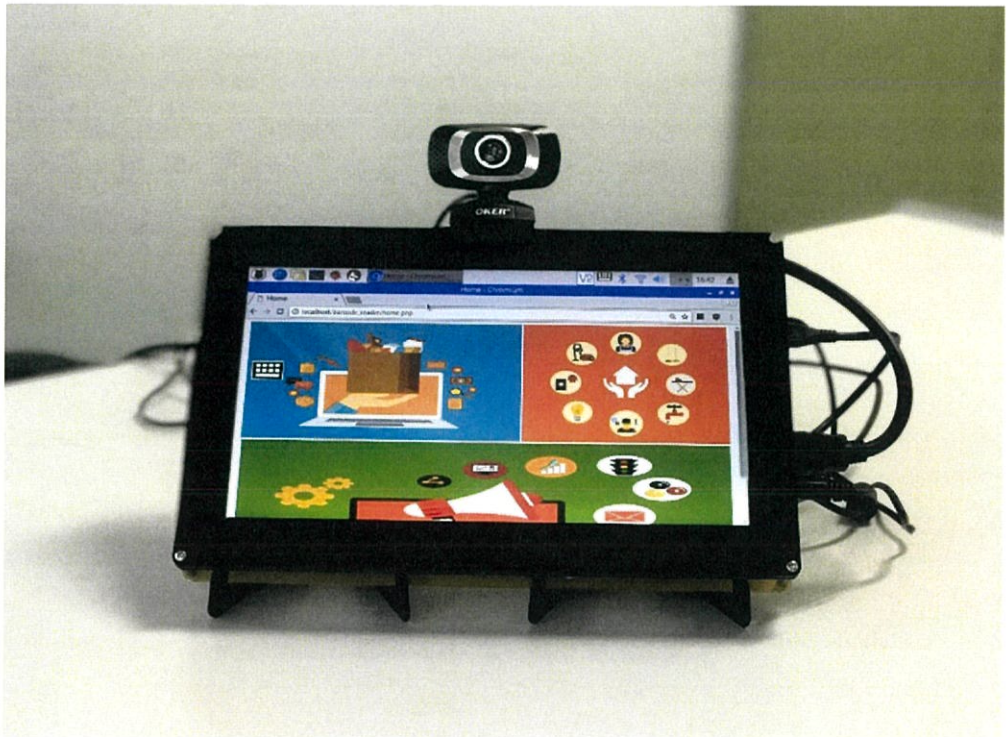
ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบการวัดประสิทธิภาพการตรวจสอบบาร์โค้ดต่อวัตถุที่มีพื้นผิวโค้งมน

ครั้งที่	ผลการทดสอบ	ครั้งที่	ผลการทดสอบ	ครั้งที่	ผลการทดสอบ
1	✓	6	✓	11	✓
2	✗	7	✓	12	✓
3	✓	8	✗	13	✓
4	✓	9	✓	14	✓
5	✓	10	✓	15	✓

จากตารางที่ 4.2 เป็นการแสดงตารางผลการทดสอบการวัดประสิทธิภาพการตรวจสอบบาร์โค้ดต่อวัตถุที่มีพื้นผิวโค้งมน โดยทำการทดสอบผลจำนวน 15 ครั้ง ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องจำนวน 13 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 86.67 และผลลัพธ์ที่ไม่ถูกต้องจำนวน 2 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 13.33

จากผลลัพธ์ของทั้งสองตาราง จะพบว่าการตรวจสอบบาร์โค้ดที่ให้ประสิทธิภาพสูงสุดคือการตรวจสอบบาร์โค้ดต่อวัตถุที่มีพื้นผิวเรียบ โดยนำผลการทดสอบจากในตารางที่ 4.1 มาทำการเปรียบเทียบกับผลการทดสอบจากในตารางที่ 4.2 พบว่า เมื่อทำการตรวจสอบบาร์โค้ดกับวัตถุที่มีพื้นผิวเรียบจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 100 แต่เมื่อทำการตรวจสอบบาร์โค้ดกับวัตถุที่มีพื้นผิวโค้งมนจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง เพียงร้อยละ 86.67

4.2 ผลการติดตั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในฝั่งของผู้ใช้งาน



รูปที่ 4.1 ผลการติดตั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในฝั่งของผู้ใช้งาน

จากรูปที่ 4.1 เป็นการแสดงผลการติดตั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อให้ทั้ง 2 ส่วนสามารถทำงานได้ร่วมกัน โดยในส่วนของฮาร์ดแวร์ จะสังเกตได้จากการรวมการติดตั้งของหน้าจอสัมผัส กล้องเว็บแคม ลำโพง และราสเบอร์รี่พายเข้าไว้ด้วยกัน และในส่วนของซอฟต์แวร์นั้นจะแสดงหน้าหลักที่สามารถเชื่อมต่อไปยังทั้ง 3 ระบบที่ได้ทำการออกแบบไว้ ซึ่งจะประกอบด้วยระบบสั่งซื้อสินค้า (Grocery system) ระบบบริการดูแลห้องพัก (Room Service system) และระบบกระจายข่าวสาร (Broadcast system) ทั้งหมดที่ได้กล่าวมานี้ระบบจะต้องสามารถทำงานได้ร่วมกัน และเป็นอิสระต่อกัน จึงถือได้ว่าเป็นระบบของจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักที่สมบูรณ์แบบ

4.3 ผลการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล

```
326 15.579128 127.0.0.1 127.0.0.1 MySQL Login Request user=root db=itemdb
⊞ Frame 326: 153 bytes on wire (1224 bits), 153 bytes captured (1224 bits)
⊞ Raw packet data
⊞ Internet Protocol, Src: 127.0.0.1 (127.0.0.1), Dst: 127.0.0.1 (127.0.0.1)
⊞ Transmission Control Protocol, Src Port: 59642 (59642), Dst Port: mysql (3306), Seq: 1, Ack: 79, Len: 113
⊟ MySQL Protocol
    Packet Length: 109
    Packet Number: 1
  ⊟ Login Request
    ⊞ Client Capabilities: 0xA28D
    ⊞ Extended Client Capabilities: 0x000A
      MAX Packet: 3221225472
      Charset: utf8 COLLATE utf8_general_ci (33)
      Username: root
      Password: \006\037\242x|\250$\207\a\354\301\336\312"zg%\231\213\357
      Schema: itemdb
    Payload: FIXME - dissector is incomplete
```

รูปที่ 4.2 ผลการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล itemdb

จากรูปที่ 4.2 เป็นการผลการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล itemdb โดยที่เครื่องผู้ใช้งานจะทำการส่งชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน และชื่อฐานข้อมูล จากตัวอย่างที่แสดงได้ดังรูปที่ 4.2 นั้น จะพบว่าได้ทำการเชื่อมต่อเข้ากับฐานข้อมูลที่มีชื่อว่า itemdb โดยมีชื่อผู้ใช้งานคือ root และรหัสผ่านที่แสดงให้เห็นในรูปนั้น เป็นรหัสผ่านที่ถูกทำเข้ารหัสด้วย Hash Function ของฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งฐานข้อมูล itemdb นั้น จะเป็นในส่วนของการจัดเก็บข้อมูลของระบบสั่งซื้อสินค้า (Grocery System)

```
1763 72.935801 127.0.0.1 127.0.0.1 MySQL Login Request user=root db=hmservicedb
⊞ Frame 1763: 158 bytes on wire (1264 bits), 158 bytes captured (1264 bits)
⊞ Raw packet data
⊞ Internet Protocol, Src: 127.0.0.1 (127.0.0.1), Dst: 127.0.0.1 (127.0.0.1)
⊞ Transmission Control Protocol, Src Port: 59780 (59780), Dst Port: mysql (3306), Seq: 1, Ack: 79, Len: 118
⊟ MySQL Protocol
    Packet Length: 114
    Packet Number: 1
  ⊟ Login Request
    ⊞ Client Capabilities: 0xA28D
    ⊞ Extended Client Capabilities: 0x000A
      MAX Packet: 3221225472
      Charset: utf8 COLLATE utf8_general_ci (33)
      Username: root
      Password: \005/t&\223\304\252\251\227\222\023\246\364\253\261\343k3y$
      Schema: hmservicedb
    Payload: FIXME - dissector is incomplete
```

รูปที่ 4.3 ผลการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล hmservicedb

จากรูปที่ 4.3 เป็นการแสดงผลการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล hmservicedb โดยที่เครื่องผู้ใช้ทำงานจะทำการส่งชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน และชื่อฐานข้อมูล จากตัวอย่างที่แสดงได้ดังรูปที่ 4.3 นั้น จะพบว่าได้ทำการเชื่อมต่อเข้ากับฐานข้อมูลที่มีชื่อว่า hmservicedb โดยมีชื่อผู้ใช้งานคือ root

และรหัสผ่านที่แสดงให้เห็นในรูปนั้น เข้าใจได้ว่าเป็นรหัสผ่านที่ถูกทำเข้ารหัสด้วย Hash Function ของฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งฐานข้อมูล hmservicedb นั้น จะเป็นในส่วนของการจัดเก็บข้อมูลของระบบบริการดูแลห้องพัก (Room Service System)

```
2547 104.452515 127.0.0.1 127.0.0.1 MySQL Login Request user=root db=broadcastdb
⊞ Frame 2547: 158 bytes on wire (1264 bits), 158 bytes captured (1264 bits)
⊞ Raw packet data
⊞ Internet Protocol, Src: 127.0.0.1 (127.0.0.1), Dst: 127.0.0.1 (127.0.0.1)
⊞ Transmission Control Protocol, Src Port: 59849 (59849), Dst Port: mysql (3306), Seq: 1, Ack: 79, Len: 118
⊟ MySQL Protocol
    Packet Length: 114
    Packet Number: 1
  ⊟ Login Request
    ⊞ Client Capabilities: 0xA28D
    ⊞ Extended Client Capabilities: 0x000A
      MAX Packet: 3221225472
      Charset: utf8 COLLATE utf8_general_ci (33)
      Username: root
      Password: \3760\326\323\332\366\204\262\216\213\310\263\324J\362\261?J(_
      Schema: broadcastdb
    Payload: FIXME - dissector is incomplete
```

รูปที่ 4.4 ผลการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล broadcastdb

จากรูปที่ 4.4 เป็นการแสดงผลการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล broadcastdb โดยที่เครื่องผู้ใช้ทำงานจะทำการส่งชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน และชื่อฐานข้อมูล จากตัวอย่างที่แสดงได้ดังรูปที่ 4.4 นั้น จะพบว่าได้ทำการเชื่อมต่อเข้ากับฐานข้อมูลที่มีชื่อว่า broadcastdb โดยมีชื่อผู้ใช้งานคือ root และรหัสผ่านที่แสดงให้เห็นในรูปนั้น เข้าใจได้ว่าเป็นรหัสผ่านที่ถูกทำเข้ารหัสด้วย Hash Function ของฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งฐานข้อมูล broadcastdb นั้น จะเป็นในส่วนของการจัดเก็บข้อมูลของระบบกระจายข่าวสาร (Broadcast System)

```
202 9.903916 127.0.0.1 127.0.0.1 MySQL Login Request user=root db=service_manager_db
⊞ Frame 202: 165 bytes on wire (1320 bits), 165 bytes captured (1320 bits)
⊞ Raw packet data
⊞ Internet Protocol, Src: 127.0.0.1 (127.0.0.1), Dst: 127.0.0.1 (127.0.0.1)
⊞ Transmission Control Protocol, Src Port: 56852 (56852), Dst Port: mysql (3306), Seq: 1, Ack: 79, Len: 125
⊟ MySQL Protocol
    Packet Length: 121
    Packet Number: 1
  ⊟ Login Request
    ⊞ Client Capabilities: 0xA28D
    ⊞ Extended Client Capabilities: 0x000A
      MAX Packet: 3221225472
      Charset: utf8 COLLATE utf8_general_ci (33)
      Username: root
      Password: \032\003}\244\324z\177\204\202\223r\356w\321l\al:\351\307
      Schema: service_manager_db
    Payload: FIXME - dissector is incomplete
```

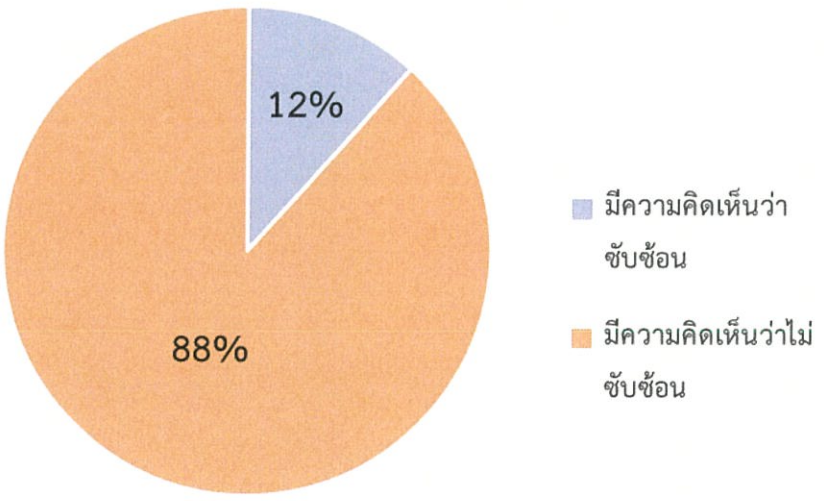
รูปที่ 4.5 ผลการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล service_manager_db

จากรูปที่ 4.5 เป็นการแสดงผลการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล service_manager_db โดยที่เครื่องผู้ใช้ทำงานจะทำการส่งชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน และชื่อฐานข้อมูล จากตัวอย่างที่แสดงได้ดังรูปที่ 4.5 นั้น จะพบว่าได้ทำการเชื่อมต่อเข้ากับฐานข้อมูลที่มีชื่อว่า service_manager_db โดยมีชื่อผู้ใช้งานคือ root และรหัสผ่านที่แสดงให้เห็นในรูปนั้น เข้าใจได้ว่าเป็นรหัสผ่านที่ถูกทำเข้ารหัสด้วย Hash Function ของฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งฐานข้อมูล service_manager_db นั้น จะเป็นในส่วนของการจัดเก็บข้อมูลของระบบจัดการงานบริการ (Service Manager System)

4.4 ผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก

จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 4 ข้อ และมีผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามจำนวน 43 คน ซึ่งผลสำรวจความพึงพอใจในแต่ละหัวข้อสามารถแสดงได้ดังนี้

4.4.1 ความซับซ้อนในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ



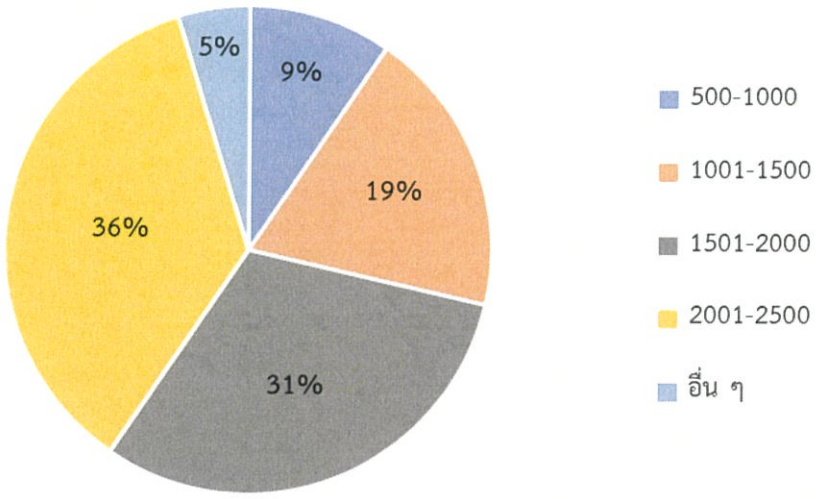
รูปที่ 4.6 กราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้ใช้งานในส่วนของความซับซ้อนในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ของจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก

จากรูปที่ 4.6 เป็นกราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้ใช้งานในส่วนของความซับซ้อนในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ของจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก โดยสามารถแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักมีความซับซ้อนในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ เป็นจำนวน 5 คน จากทั้งหมด 43 คน คิดเป็นร้อยละ 12 จากทั้งหมด

2. ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักไม่มีความซับซ้อนในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ เป็นจำนวน 38 คน จากทั้งหมด 43 คน คิดเป็นร้อยละ 88 จากทั้งหมด

4.4.2 ช่วงราคาที่ควรวางจำหน่าย



รูปที่ 4.7 กราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้ใช้งานในส่วนของช่วงราคาของจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักเมื่อวางจำหน่าย

จากรูปที่ 4.7 เป็นกราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้ใช้งานในส่วนของช่วงราคาของจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักเมื่อวางจำหน่าย โดยสามารถแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

1. ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักควรมีราคาอยู่ในช่วง 500-1000 บาท เป็นจำนวน 4 คน จากทั้งหมด 43 คน คิดเป็นร้อยละ 9 จากทั้งหมด

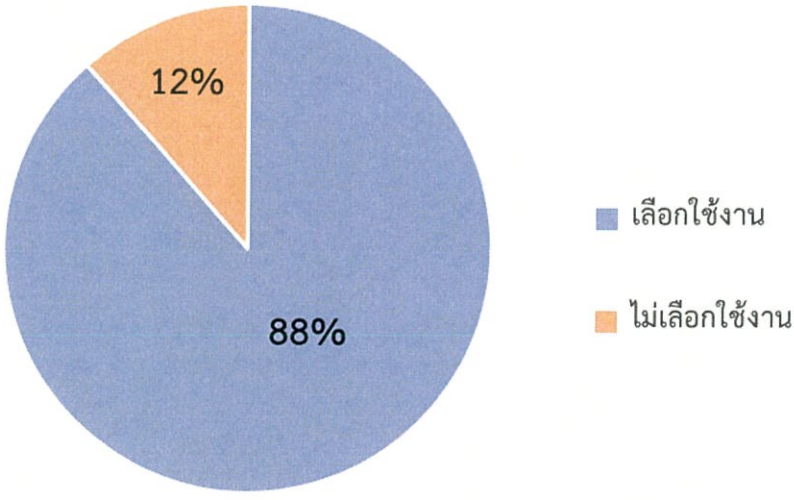
2. ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักควรมีราคาอยู่ในช่วง 1001-1500 บาท เป็นจำนวน 8 คน จากทั้งหมด 43 คน คิดเป็นร้อยละ 19 จากทั้งหมด

3. ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักควรมีราคาอยู่ในช่วง 1501-2000 บาท เป็นจำนวน 13 คน จากทั้งหมด 43 คน คิดเป็นร้อยละ 31 จากทั้งหมด

4. ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักควรมีราคาอยู่ในช่วง 2001-2500 บาท เป็นจำนวน 15 คน จากทั้งหมด 43 คน คิดเป็นร้อยละ 36 จากทั้งหมด

5. ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักควรมีราคาอยู่ราคาอื่น เป็นจำนวน 2 คน จากทั้งหมด 43 คน คิดเป็นร้อยละ 5 จากทั้งหมด

4.4.3 การเลือกใช้งาน



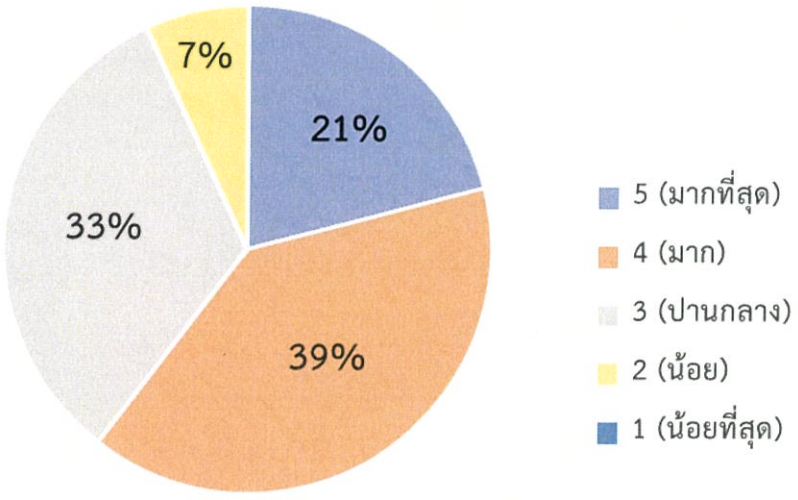
รูปที่ 4.8 กราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้ใช้งานต่อความประสงค์ในการเลือกใช้งานจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก

จากรูปที่ 4.8 เป็นกราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้ใช้งานต่อความประสงค์ในการเลือกใช้งานจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก โดยสามารถแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่ามีความประสงค์ในการเลือกใช้งานจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก เมื่อมีการติดตั้งในห้องพักของตน เป็นจำนวน 38 คน จากทั้งหมด 43 คน คิดเป็นร้อยละ 88 จากทั้งหมด

2. ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าไม่มีความประสงค์ในการเลือกใช้งานจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก เมื่อมีการติดตั้งในห้องพักของตน เป็นจำนวน 5 คน จากทั้งหมด 43 คน คิดเป็นร้อยละ 12 จากทั้งหมด

4.4.4 คะแนนความพึงพอใจ



รูปที่ 4.9 กราฟแสดงผลคะแนนความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการใช้งานจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก

จากรูปที่ 4.9 เป็นกราฟแสดงผลคะแนนความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการใช้งานจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก โดยสามารถแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

1. ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักมีคะแนนความพึงพอใจเป็น 5 (มากที่สุด) เป็นจำนวน 9 คน จากทั้งหมด 43 คน คิดเป็นร้อยละ 21 จากทั้งหมด

2. ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักมีคะแนนความพึงพอใจเป็น 4 (มาก) เป็นจำนวน 17 คน จากทั้งหมด 43 คน คิดเป็นร้อยละ 39 จากทั้งหมด

3. ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักมีคะแนนความพึงพอใจเป็น 3 (ปานกลาง) เป็นจำนวน 14 คน จากทั้งหมด 43 คน คิดเป็นร้อยละ 33 จากทั้งหมด

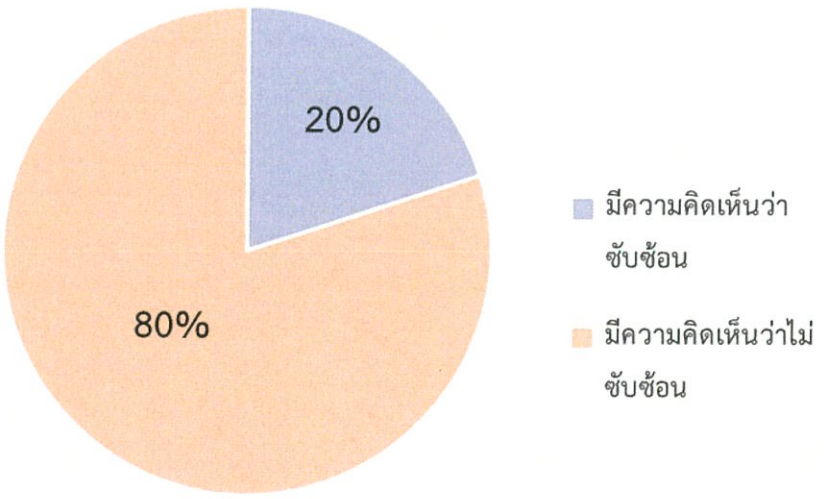
4. ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักมีคะแนนความพึงพอใจเป็น 2 (น้อย) เป็นจำนวน 3 คน จากทั้งหมด 43 คน คิดเป็นร้อยละ 7 จากทั้งหมด

5. ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักมีคะแนนความพึงพอใจเป็น 1 (น้อยที่สุด) เป็นจำนวน 0 คน จากทั้งหมด 43 คน คิดเป็นร้อยละ 0 จากทั้งหมด

4.5 ผลสำรวจความพึงพอใจของผู้จัดการงานบริการที่มีต่อจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก

จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้จัดการงานบริการที่มีต่อจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 4 ข้อ และมีผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามจำนวน 5 คน ซึ่งผลสำรวจความพึงพอใจในแต่ละหัวข้อสามารถแสดงได้ดังนี้

4.5.1 ความซับซ้อนในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ



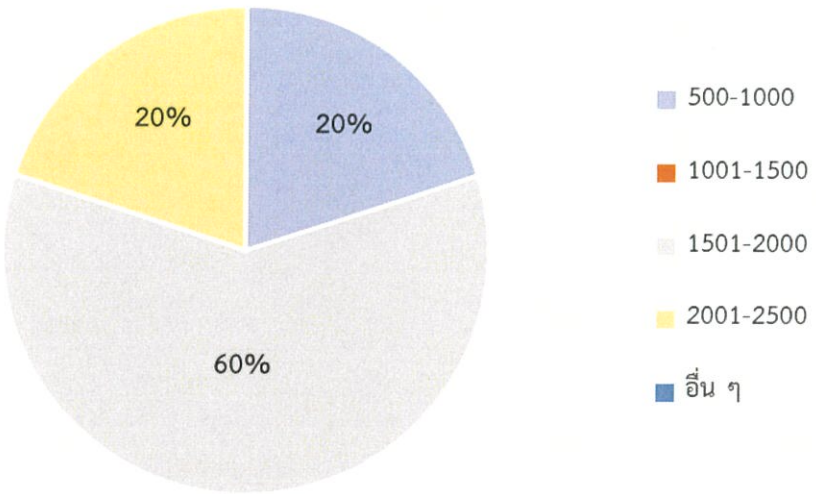
รูปที่ 4.10 กราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้จัดการงานบริการในส่วนของความซับซ้อนในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ของจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก

จากรูปที่ 4.10 เป็นกราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้จัดการงานบริการในส่วนของความซับซ้อนในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ของจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก โดยสามารถแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. ผู้จัดการงานบริการมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักมีความซับซ้อนในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ เป็นจำนวน 1 คน จากทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20 จากทั้งหมด

2. ผู้จัดการงานบริการมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักไม่มีความซับซ้อนในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ เป็นจำนวน 4 คน จากทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 80 จากทั้งหมด

4.5.2 ช่วงราคาที่ควรวางจำหน่าย



รูปที่ 4.11 กราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้จัดการงานบริการในส่วนของช่วงราคาของจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักเมื่อวางจำหน่าย

จากรูปที่ 4.11 เป็นกราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้จัดการงานบริการในส่วนของช่วงราคาของจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักเมื่อวางจำหน่าย โดยสามารถแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

1. ผู้จัดการงานบริการมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักควรมีราคาอยู่ในช่วง 500-1000 บาท เป็นจำนวน 1 คน จากทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20 จากทั้งหมด

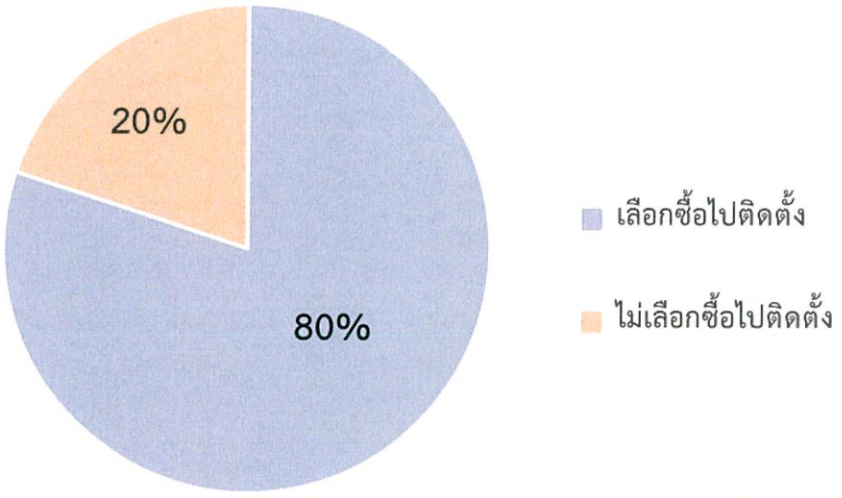
2. ผู้จัดการงานบริการมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักควรมีราคาอยู่ในช่วง 1001-1500 บาท เป็นจำนวน 0 คน จากทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 0 จากทั้งหมด

3. ผู้จัดการงานบริการมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักควรมีราคาอยู่ในช่วง 1501-2000 บาท เป็นจำนวน 3 คน จากทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 60 จากทั้งหมด

4. ผู้จัดการงานบริการมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักควรมีราคาอยู่ในช่วง 2001-2500 บาท เป็นจำนวน 1 คน จากทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20 จากทั้งหมด

5. ผู้จัดการงานบริการมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักควรมีราคาอยู่ราคาอื่น เป็นจำนวน 0 คน จากทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 0 จากทั้งหมด

4.5.3 การเลือกซื้อเพื่อไปติดตั้ง



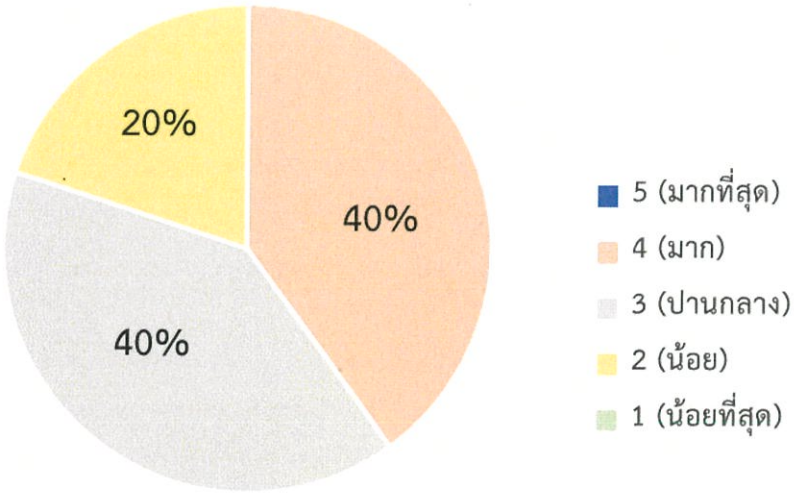
รูปที่ 4.12 กราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้จัดการงานบริการต่อความประสงค์ในการเลือกซื้อจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักเพื่อไปติดตั้ง

จากรูปที่ 4.12 เป็นกราฟแสดงผลความคิดเห็นของผู้จัดการงานบริการต่อความประสงค์ในการเลือกซื้อจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักเพื่อไปติดตั้ง โดยสามารถแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. ผู้จัดการงานบริการมีความคิดเห็นว่ามีความประสงค์ในการเลือกซื้อจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักเพื่อไปติดตั้ง เป็นจำนวน 4 คน จากทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 80 จากทั้งหมด

2. ผู้จัดการงานบริการมีความคิดเห็นว่าไม่มีความประสงค์ในการเลือกซื้อจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักเพื่อไปติดตั้ง เป็นจำนวน 1 คน จากทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20 จากทั้งหมด

4.5.4 คะแนนความพึงพอใจ



รูปที่ 4.13 กราฟแสดงผลคะแนนความพึงพอใจของผู้จัดการงานบริการในการใช้งานจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก

จากรูปที่ 4.13 เป็นกราฟแสดงผลคะแนนความพึงพอใจของผู้จัดการงานบริการในการใช้งานจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก โดยสามารถแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

1. ผู้จัดการงานบริการมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักมีคะแนนความพึงพอใจเป็น 5 (มากที่สุด) เป็นจำนวน 0 คน จากทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 0 จากทั้งหมด

2. ผู้จัดการงานบริการมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักมีคะแนนความพึงพอใจเป็น 4 (มาก) เป็นจำนวน 2 คน จากทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 40 จากทั้งหมด

3. ผู้จัดการงานบริการมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักมีคะแนนความพึงพอใจเป็น 3 (ปานกลาง) เป็นจำนวน 2 คน จากทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 40 จากทั้งหมด

4. ผู้จัดการงานบริการมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักมีคะแนนความพึงพอใจเป็น 2 (น้อย) เป็นจำนวน 1 คน จากทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20 จากทั้งหมด

5. ผู้จัดการงานบริการมีความคิดเห็นว่าจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพักมีคะแนนความพึงพอใจเป็น 1 (น้อยที่สุด) เป็นจำนวน 0 คน จากทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 0 จากทั้งหมด

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

ปริญญานิพนธ์เรื่องจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก เป็นการนำเสนอระบบสำหรับผู้ใช้งานในห้องพัก ประกอบด้วย 3 ฟังก์ชันในการใช้งาน ได้แก่ ระบบสั่งซื้อสินค้า (Grocery System) เป็นระบบที่สามารถสั่งซื้อสินค้าจากร้านค้า ด้วยการนำเทคโนโลยีในการตรวจสอบบาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้งานในการค้นหาสินค้าในฐานข้อมูล ซึ่งสามารถทำการค้นหาสินค้าได้ด้วย 2 วิธี คือ ใช้วิธีในการตรวจสอบบาร์โค้ดของสินค้าด้วยกล้องเว็บแคม หรือใช้การสัมผัสหน้าจอเพื่อทำการค้นหาสินค้า และการตรวจสอบคิวอาร์โค้ด มาใช้ในการชำระเงิน และระบบมีการแจ้งเตือนสถานะการจัดส่งผ่านทางบริการ Line Notify สำหรับระบบบริการดูแลห้องพัก (Room Service System) เป็นระบบที่สามารถขอรับบริการดูแลห้องพักในด้านต่างๆ ผ่านทางหน้าจอสัมผัส และระบบมีการแจ้งเตือนสถานะงานบริการด้วยวิธีการเช่นเดียวกันกับระบบสั่งซื้อสินค้า และระบบกระจายข่าวสาร (Broadcast System) เป็นระบบที่สามารถแสดงบันทึกเตือนความจำ ข่าวสาร และข้อมูลทั่วไปที่มีความน่าสนใจในชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังสามารถแสดงความคิดเห็นที่มีต่อร้านค้า และงานบริการดูแลห้องพัก รวมทั้งได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับผู้จัดการงานบริการ ประกอบด้วย ระบบจัดการงานบริการ (Service Manager System) เป็นระบบที่สามารถบริหารจัดการฐานข้อมูลได้ครอบคลุมทั้ง 3 ฟังก์ชันในการใช้งานที่ได้กล่าวไปข้างต้น โดยในปริญญานิพนธ์นี้สามารถแบ่งการทำงานออกได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1. ผู้ใช้งาน (User) จะใช้ราสเบอร์รี่พายเป็นอุปกรณ์หลักในการประมวลผลข้อมูล ในการรับสัญญาณภาพจากกล้องเว็บแคมผ่าน USB 2.0 เพื่อมาประมวลผลในการตรวจสอบบาร์โค้ดและคิวอาร์โค้ด รวมทั้งในส่วนของหน้าจอสัมผัส ที่รับสัญญาณภาพจากราสเบอร์รี่พายผ่าน HDMI และส่งสัญญาณคำสั่งที่ได้จากการสัมผัสของผู้ใช้งานไปยังราสเบอร์รี่พายผ่าน Micro USB to USB Cable และในส่วนของลำโพงที่รับสัญญาณเสียงจากโมดูลขยายเสียงขนาดเล็ก PAM8403 และราสเบอร์รี่พาย ตามลำดับผ่านสายต่อสัญญาณเสียงแบบโมโนขนาด 3.5 มิลลิเมตร เพื่อให้เสียงตอบรับจากระบบและเสียงดนตรี 2. ผู้จัดการงานบริการ (Service Manager) จะใช้คอมพิวเตอร์ที่มีการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์และฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ รวมทั้งใช้ในการออกแบบหน้าการใช้งานให้กับระบบสั่งซื้อสินค้า ระบบบริการดูแลห้องพัก และระบบกระจายข่าวสาร อีกทั้งยังสามารถบริหารจัดการฐานข้อมูลได้

ครอบคลุมทั้ง 3 ฟังก์ชันในการใช้งานที่ได้กล่าวไปข้างต้น ซึ่งจากทั้ง 2 ส่วนที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น จะสามารถเชื่อมต่อด้วย Wi-Fi มาตรฐาน IEEE802.11 ผ่านเราเตอร์ เพื่อที่จะให้ทั้ง 2 ส่วนนี้ สามารถใช้งานร่วมกันได้ภายในเครือข่ายของตนเอง (Intranet) และสามารถเชื่อมต่อออกไปยังเครือข่ายภายนอก (Internet) เพื่อดึงข่าวสารที่จะนำมาแสดงในส่วนของระบบกระจายข่าวสาร และทั้งหมดนี้เพื่อเป็นการตอบโจทย์ผู้ใช้งานที่ต้องการสั่งซื้อสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

จากผลลัพธ์ในการออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับผู้ใช้งานในห้องพักนั้น พบว่า มีโครงสร้างพื้นฐานการทำงานในรูปแบบของเว็บไซต์ ซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดแข็งที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานบนแพลตฟอร์มอื่นๆ ได้ง่าย ขนาดของซอฟต์แวร์มีขนาดเล็ก (Light Weight) และส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ มีความสะดวกในการเข้าถึง และเป็นที่คุ้นเคยกับผู้ใช้งาน (User Friendly) โดยผลการทดสอบการวางตำแหน่งวัตถุให้อยู่ห่างจากกล้องเว็บแคมที่ระยะ 9 เซนติเมตร พบว่า วัตถุที่มีพื้นผิวเรียบ จะมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบบาร์โค้ดที่ดีที่สุด และผลสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้งานและผู้จัดการงานบริการที่มีต่อจอภาพอเนกประสงค์สำหรับห้องพัก พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และมีความต้องการที่จะเลือกใช้ในสิ่งนี้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในส่วนของฮาร์ดแวร์นั้น รูปแบบของชิ้นงาน ควรเพิ่มเติมในส่วนของการออกแบบให้สามารถทำให้ติดตั้งที่ผนังห้อง เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน และอาจจะปรับเปลี่ยนให้สามารถใช้งานได้ร่วมกันกับอุปกรณ์สมัยใหม่ชนิดต่างๆ เช่น โทรทัศน์อัจฉริยะ (Smart TV) แท็บเล็ต (Tablet) เป็นต้น

ในส่วนของซอฟต์แวร์นั้น ส่วนของระบบสั่งซื้อสินค้า ควรเพิ่มเติมในส่วนของการจัดหมวดหมู่ของสินค้า เพื่อให้เกิดความสะดวกในการค้นหาสินค้าและจัดการสินค้า รวมทั้งแสดงขั้นตอนในแต่ละหน้าการใช้งาน เมื่อมีการสั่งซื้อสินค้า เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบถึงสถานะในการสั่งซื้อ ส่วนของระบบบริการดูแลห้องพัก (Room Service System) ควรเพิ่มเติมในส่วนของการชำระเงินและการแจ้งเตือนการจองงานบริการไปยังพนักงาน/ช่าง ได้โดยตรง ผ่านบริการ Line Notify ส่วนของระบบกระจายข่าวสาร (Broadcast System) ควรเพิ่มเติมในส่วนของการเลือกประเภทข่าวสารตามความสนใจของผู้ใช้งาน และส่วนของระบบจัดการงานบริการ (Service Manager System) ควรเพิ่มเติมในส่วนของการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข สมาชิกของระบบสั่งซื้อสินค้าและผู้จัดการงานบริการ

บรรณานุกรม

[1] คำนาย อภิปรัชญาสกุล. *คู่มือออกแบบและติดตั้งระบบบาร์โค้ดในโลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชน.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : นัฐพร การพิมพ์, 2547.

[2] สีมา พันธ์พิจิตร. *พิมพ์บาร์โค้ด(ดีไซน์แบบลอจิสติกส์).* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : วงศ์สว่างการพิมพ์, 2548.

[3] Douglas Chai and Florian Hock. "Locating and Decoding EAN-13 Barcodes from Images Captured by Digital Cameras" *International Conference on Information Communications & Signal Processing.* 5 (2005) : 1556-1560.

[4] Denso ADC. "QR Code Essentials." http://www.nacs.org/LinkClick.aspx?fileticket=D1FpVAvvJuo%3D&tabid=1426&mid=4802.

[5] จีราวุธ วารินทร์. *พัฒนาเว็บไซต์สมัยใหม่ด้วย HTML5 CSS3 + jQuery ฉบับสมบูรณ์.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : รีไวว่า, 2560.

[6] จีราวุธ วารินทร์. *สร้างเว็บไซต์อีคอมเมิร์ซแบบ Responsive ด้วย PHP Bootstrap + E-commerce ฉบับสมบูรณ์.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : รีไวว่า, 2560.

[7] ชาญชัย ศุภอรรถกร. *สร้างเว็บแอพพลิเคชัน PHP MySQL + AJAX jQuery ฉบับสมบูรณ์.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : รีไวว่า, 2560.

[8] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. *ระบบฐานข้อมูล (Database Systems).* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2558.

[9] LINE Corporation. "LINE Notify API Document." https://notify-bot.line.me/doc/en/.

[10] นพ มหิษานนท์. *การติดตั้งและใช้งาน Raspberry Pi.* พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : สำนักพิมพ์คอร์ฟังก์ชั่น, 2560.