

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการประเมินประสิทธิภาพระบบ จำนวน 5 คน ได้แก่ 1) คณาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความเชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์จำนวน 3 คน 2) ผู้ประกอบธุรกิจศูนย์คาร์แคร์จำนวน 2 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำระบบการบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 5 คน และนำระบบการบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ไปทดลองใช้กับสถานที่ทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ขอเอกสารแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ
2. ส่งหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญพร้อมคู่มือให้ผู้เชี่ยวชาญ
3. นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปนำเสนอและให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้
4. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติ
5. สรุปผลการทดลอง

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีอยู่ 2 ชนิดคือ

1. ระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์
2. แบบประเมินประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์

การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยหลักการทฤษฎีและงานวิจัยในการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัย ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. ระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ ตามขั้นตอนการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle : SDLC 5 ขั้นตอนดังนี้ (stair. 1996 : 411-412)

1.1 การวางแผนระบบ (Planning)

กิจการศูนย์บริการคาร์แคร์แต่อดีตจนกระทั่งปัจจุบัน ยังไม่มีระบบการจัดการที่เป็นมาตรฐาน คือยังใช้ระบบการจัดการข้อมูลต่างๆด้วยเอกสารทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมาในปัจจุบันศูนย์บริการคาร์แคร์มีลูกค้าเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากซึ่งอาจจะทำให้การให้บริการลูกค้าเกิดความผิดพลาดได้ เช่น การเก็บรักษาข้อมูลโดยการเขียนลงบนเอกสารแล้วจัดเก็บใส่แฟ้ม เมื่อเวลาผ่านไปนานข้อมูลก็มีจำนวนมากขึ้นการค้นหาข้อมูลก็ทำได้ยาก ทำให้ต้องใช้เวลานานในการค้นหาข้อมูลและบางครั้งข้อมูลอาจชำรุดเสียหายเนื่องจากเอกสารนั้นชำรุดเสียหายได้ง่าย ซึ่งในปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้จัดเก็บข้อมูลระบบจัดโปรแกรมขึ้นและอื่นๆ ทั้งนี้ การนำระบบเข้ามาใช้จะทำให้การทำงานของศูนย์บริการคาร์แคร์จะเกิดประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์เพื่อให้การจัดการของศูนย์บริการคาร์แคร์นั้นมีระบบการจัดเก็บข้อมูลและการให้บริการลูกค้าในรูปแบบต่างๆ มีประสิทธิภาพรวดเร็วและสามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆได้อย่างดีขึ้น

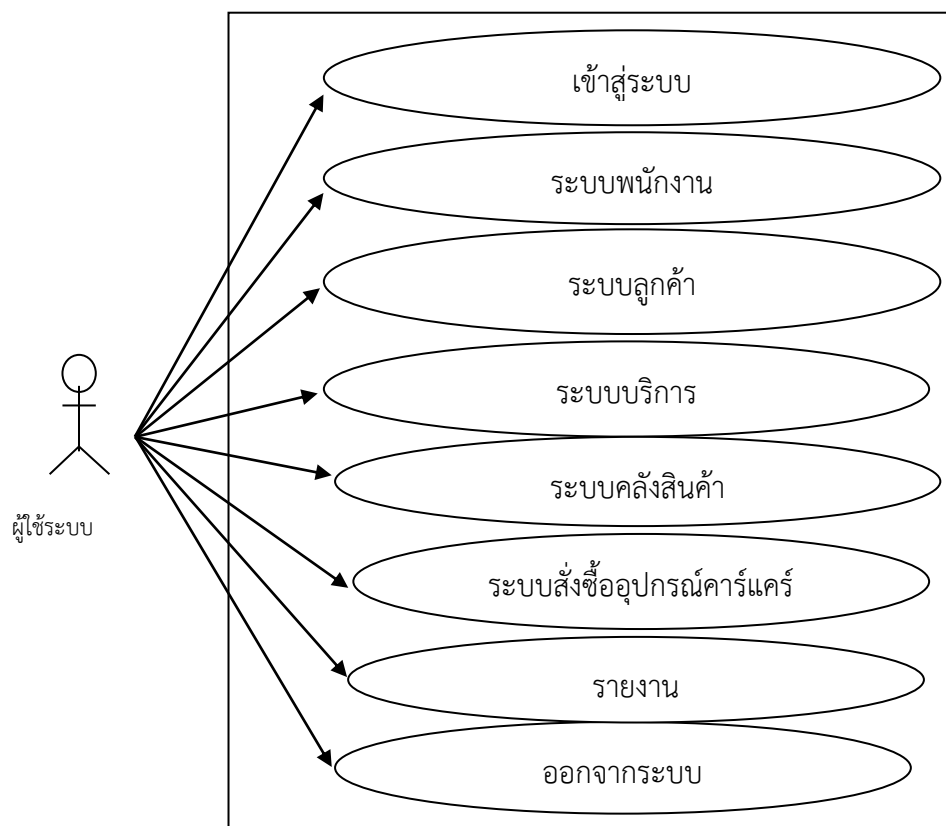
1.2 วิเคราะห์ระบบ(Analysis)

ผู้วิจัยใช้ UML ในการวิเคราะห์ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้การวิเคราะห์ข้อมูลระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ดังนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากที่จะทำให้การพัฒนาให้มีประสิทธิภาพโดยการวิเคราะห์จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบผังรายละเอียดต่างๆ ของการดำเนินงาน และสร้างผังการทำงานต่างๆ ได้แก่ Use-Case Diagram Activity Diagram Sequence Diagram Class Diagram และพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ในการออกแบบและแสดงรายละเอียด ต่างๆของระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ได้ออกแบบเพื่อให้ง่ายต่อการแสดงรายละเอียดซึ่งทั้งนี้ประกอบด้วยผู้ประกอบการศูนย์บริการคาร์แคร์ สำหรับการออกแบบนั้น จะนำมาจากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการและรายละเอียดของผู้ใช้งานเป็นหลัก

1.3 ขั้นตอนการออกแบบ (Systems Design) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จากขั้นที่ 1.1 มาออกแบบระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ดังนี้

1.3.1 User case Diagram

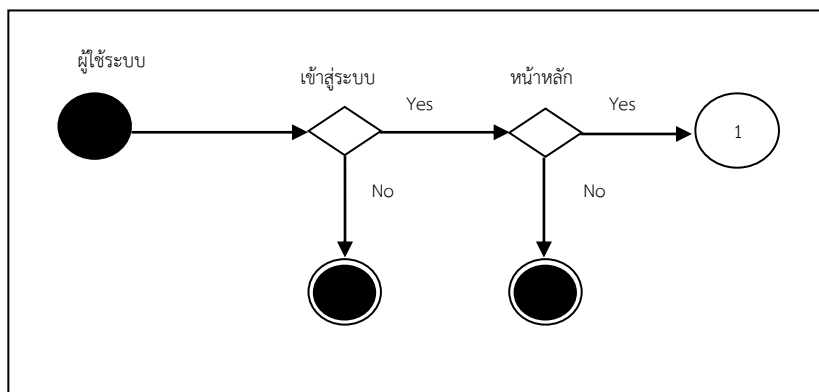
Use-case Diagram ของระบบคาร์แคร์จะแสดงผังข้อมูลที่เข้าสู่ระบบข้อมูลที่ออกจากระบบและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบภายนอก



แผนภาพที่ 6 UseCase Diagram ของระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์

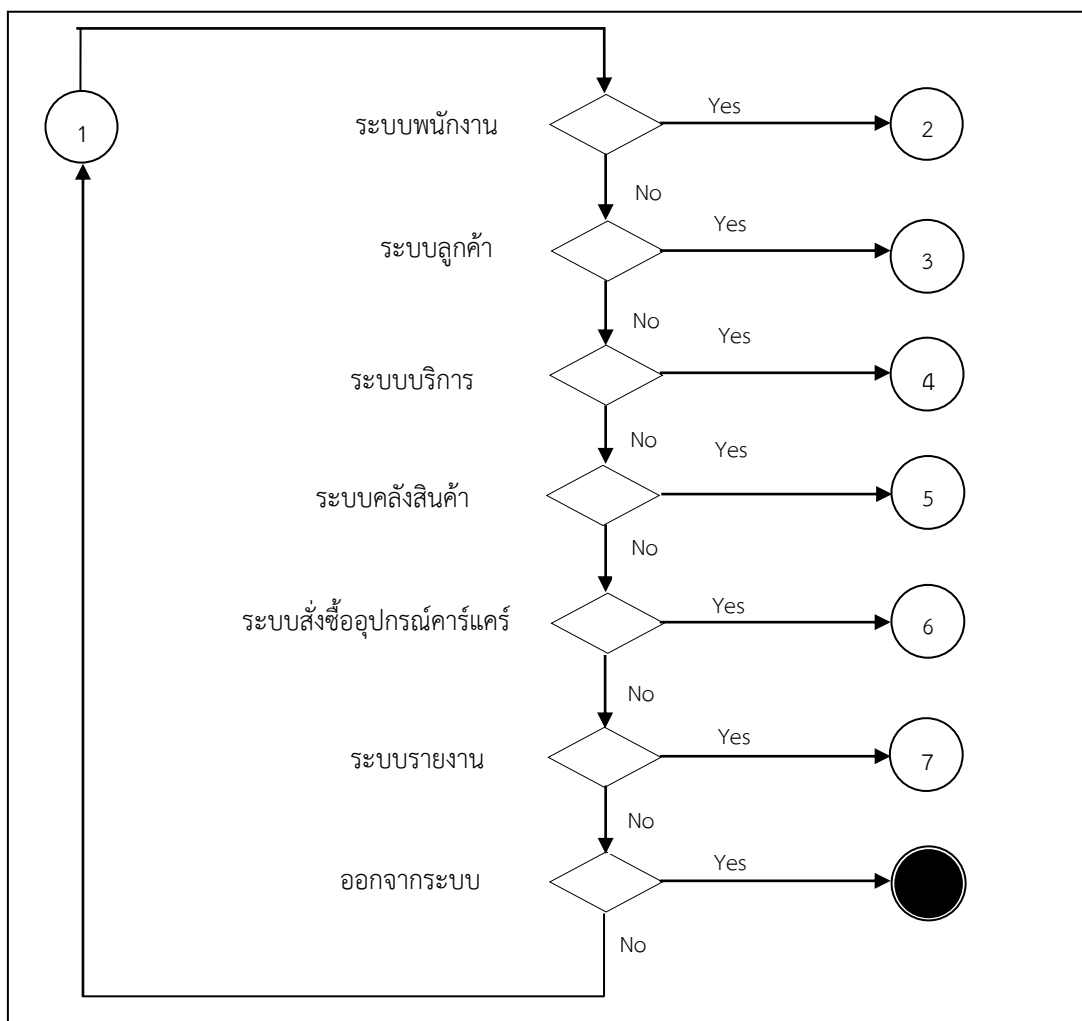
ผู้ใช้ระบบ หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ดูแลระบบทั้งหมดพร้อมทั้งการจัดการข้อมูลภายในระบบเกี่ยวกับการให้บริการคาร์แคร์

1.3.2 Activity Diagram ของระบบจะแสดงผังขั้นตอนการทำงาน เมื่อผู้ใช้งานเข้าใช้งานระบบ การตอบสนองของระบบต่อผู้ใช้งาน ซึ่ง Activity Diagram ของระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์แสดงได้ดังนี้



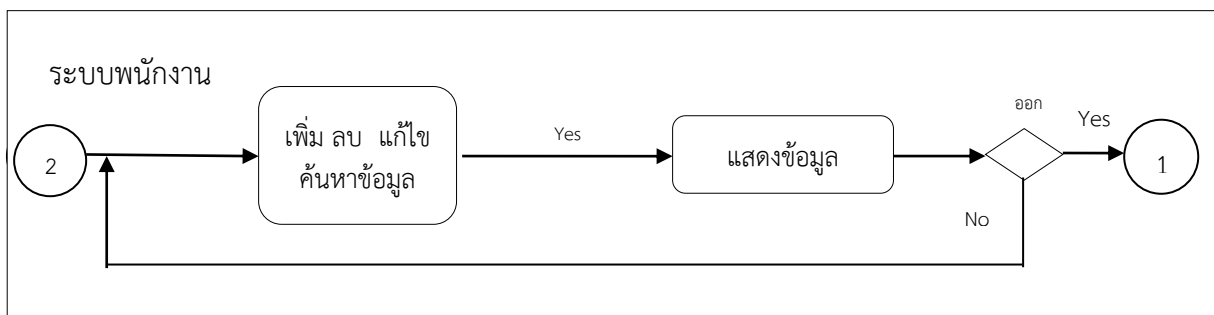
แผนภาพที่ 7 Activity Diagram การเริ่มต้นการใช้งานระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์

จากแผนภาพที่ 7 ผู้ใช้ระบบทำการเข้าสู่ระบบโดยมีการใส่ชื่อผู้เข้าใช้ระบบ (Username) และรหัสผ่าน (Password) ถ้าไม่ใส่รหัสผ่านหรือใส่รหัสผ่านไม่ถูกต้องระบบจะแจ้งเตือนและไม่สามารถเข้าใช้งานได้เมื่อผู้ใช้งานใส่รหัสผ่านถูกต้องแล้วก็จะเข้าสู่ระบบได้เพื่อจะเข้าสู่หน้าจอการทำงานหน้าจอหลักได้



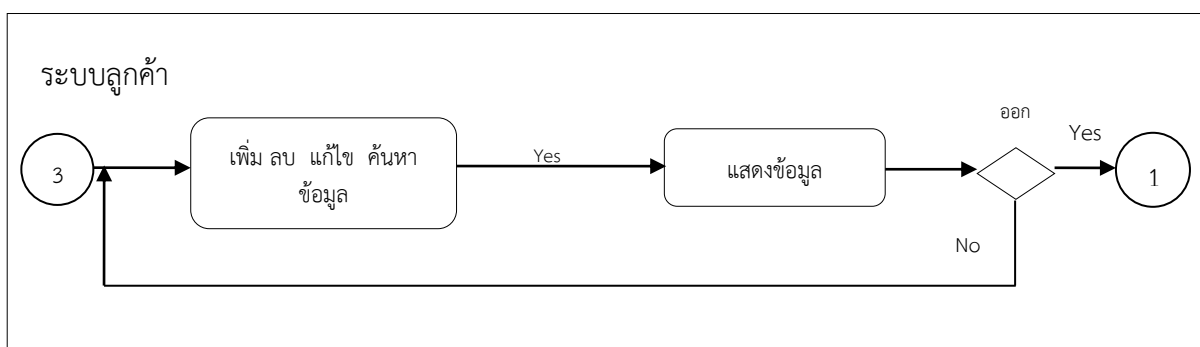
แผนภาพที่ 8 Activity Diagram แสดงการใช้งานระบบของผู้ใช้ระบบ

จากแผนภาพที่ 8 แสดง Activity Diagram ของเจ้าของร้านสามารถทำรายการต่างๆ ได้
หมดทุกรายการในระบบ



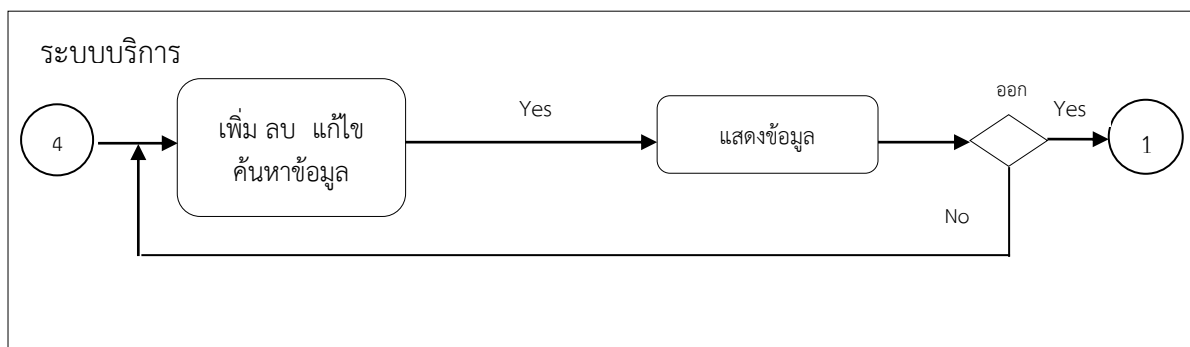
แผนภาพที่ 9 Activity Diagram ระบบพนักงาน

จากแผนภาพที่ 9 Activity Diagram ระบบพนักงาน เมื่อผู้ใช้ระบบเข้าใช้งานเมนูนี้ จะสามารถค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลได้ หลังจากนั้น ข้อมูลในระบบจะแสดงผลขึ้นมาในเมนูระบบ เพื่อที่จะทำการเก็บลงฐานข้อมูล หรือย้อนกลับไปเพื่อทำรายการอื่น ๆ ต่อไป



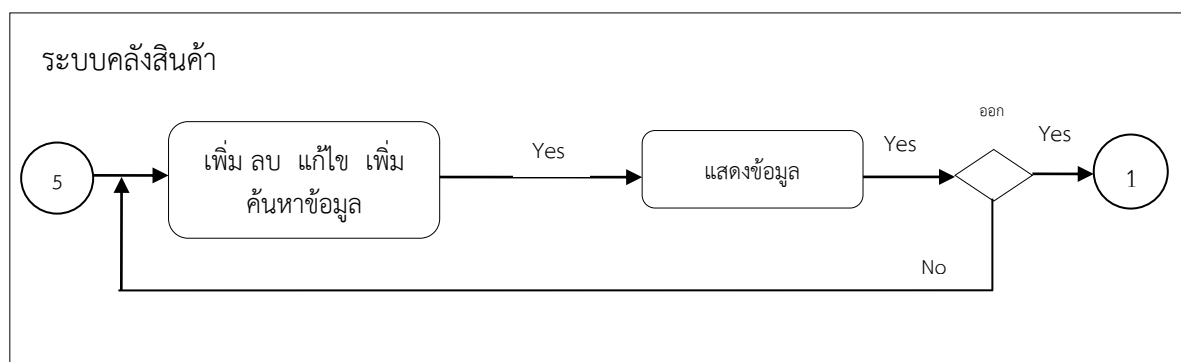
แผนภาพที่ 10 Activity Diagram ระบบลูกค้า

จากแผนภาพที่ 10 แสดง Activity Diagram ระบบลูกค้า เมื่อผู้ใช้ระบบมายังเมนูนี้ทำการ ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลในระบบ หลังจากนั้น ข้อมูลในระบบจะแสดงผลขึ้นมาในเมนูระบบ เพื่อที่จะทำการเก็บลงฐานข้อมูล หรือย้อนกลับไปเพื่อทำรายการอื่น ๆ ต่อไป



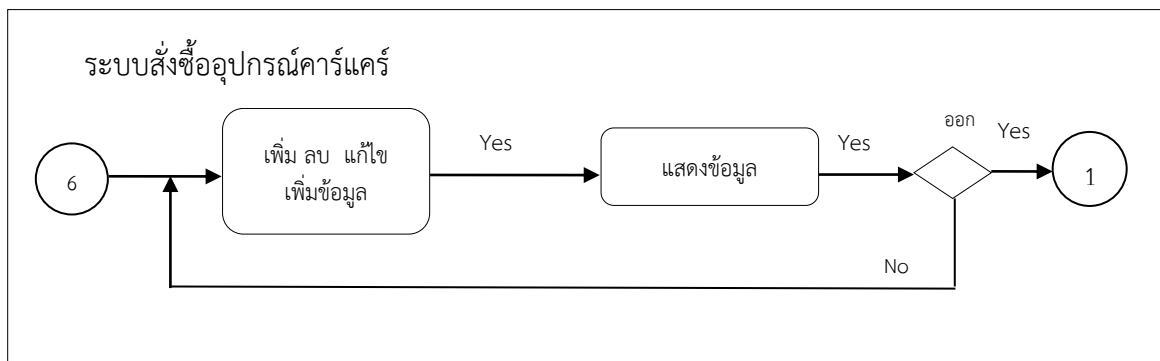
แผนภาพที่ 11 Activity Diagram ระบบบริการ

จากแผนภาพที่ 11 แสดง Activity Diagram ระบบบริการเมื่อผู้ใช้ระบบเข้าใช้งานทำการค้นหาหรือเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลในระบบจะแสดงขึ้นมาในหน้าระบบแล้วเลือกรายการต่าง ๆ เช่น ประเภทรถ ยี่ห้อรถ ป้ายทะเบียน สีของรถ และเลือกรายการเข้าใช้บริการระบบ จะแสดงค่าบริการทั้งหมดเพื่อที่จะทำการบันทึกลงฐานข้อมูลผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล จากนั้นข้อมูลในระบบก็จะแสดงผลขึ้นมาในเมนูแสดง รายการให้บริการ หรือย้อนกลับไปยังหน้าเดิมเพื่อทำรายการอื่นๆ ต่อไป



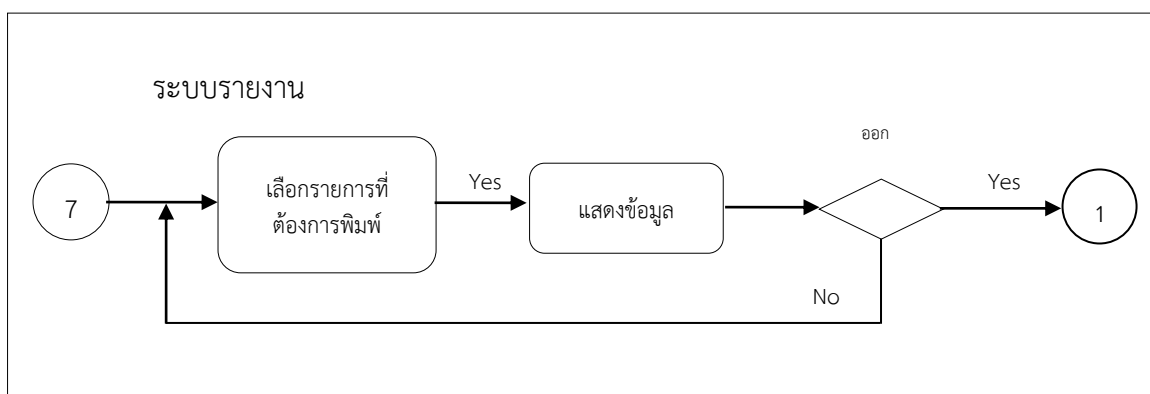
แผนภาพที่ 12 Activity Diagram ระบบคลังสินค้า

จากแผนภาพที่ 12 แสดง Activity Diagram ระบบคลังสินค้าเมื่อผู้ใช้ระบบเข้าใช้งานมายังเมนูนี้ระบบจะแสดงรายการสินค้าทั้งหมด และค้นหาประเภทสินค้า จากนั้นข้อมูลในระบบก็จะแสดงผลขึ้นมาในเมนูแสดง รายการสินค้า หรือย้อนกลับไปยังหน้าเดิมเพื่อทำรายการอื่นๆ ต่อไป



แผนภาพที่ 13 Activity Diagram ระบบสั่งซื้ออุปกรณ์คาร์แคร์

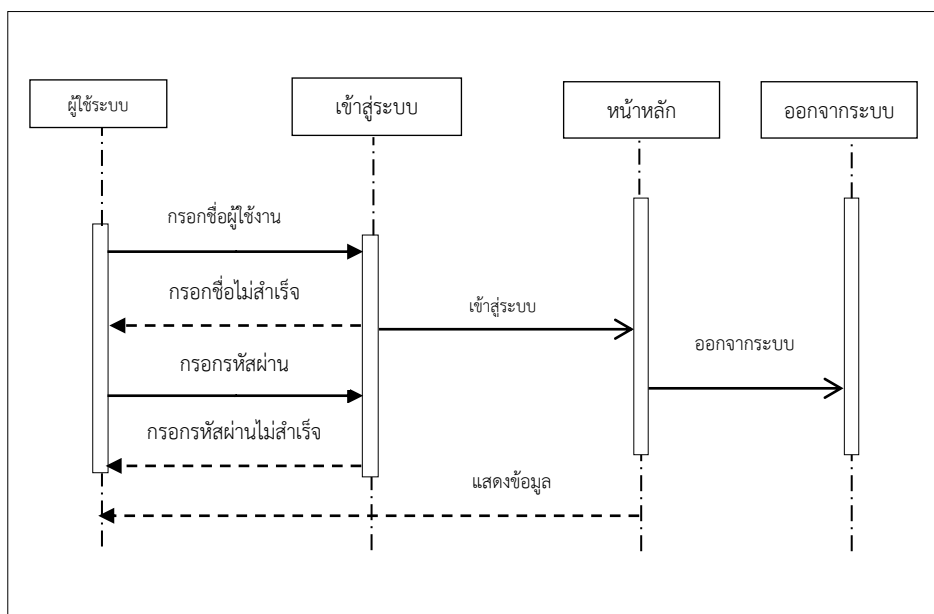
จากแผนภาพที่ 13 ระบบสั่งซื้ออุปกรณ์คาร์แคร์ เมื่อเจ้าของร้านทำการ เลือกสินค้า เพิ่มรายการสินค้า บันทึกข้อมูลในระบบข้อมูลก็จะแสดงผลขึ้นมาในเมนูระบบแล้ว ย้อนกลับไปยังหน้าเดิมเพื่อทำรายการอื่นๆต่อไป



แผนภาพที่ 14 Activity Diagram ระบบรายงาน

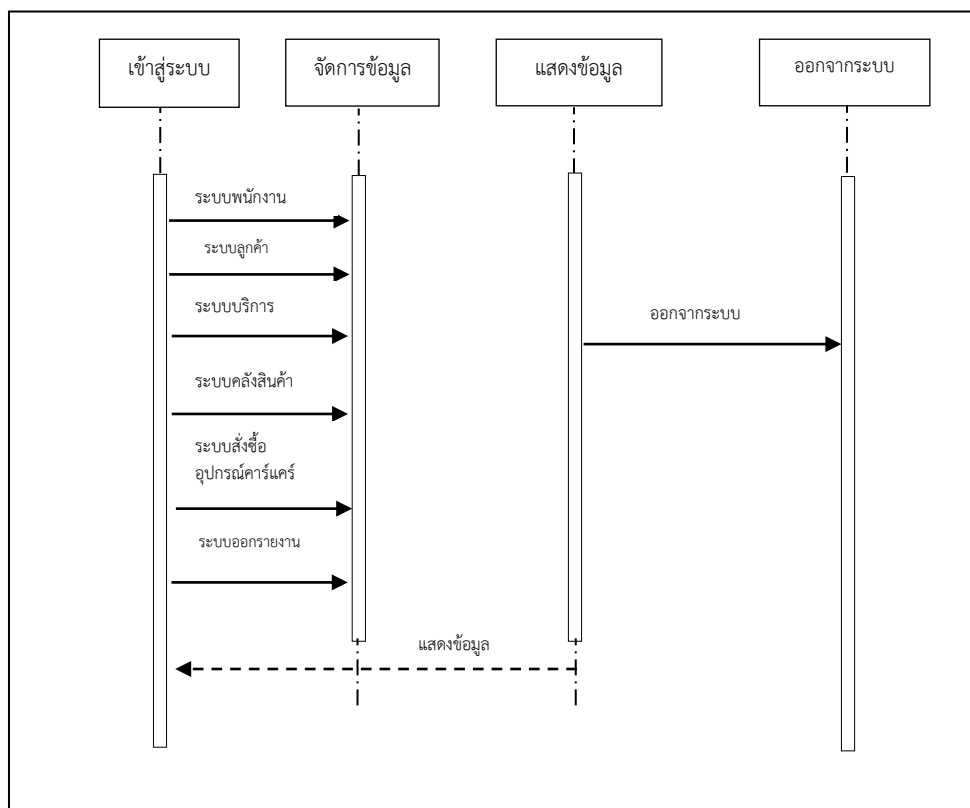
จากแผนภาพที่ 14 ระบบรายงาน เมื่อผู้ใช้ระบบทำการเลือกรายงาน ระบบก็จะแสดงผลขึ้นมาในเมนูระบบเพื่อที่จะทำการพิมพ์รายงาน หรือย้อนกลับไปยังหน้าเดิมเพื่อทำรายการอื่นๆต่อไป

1.3.3 Sequence Diagram ของระบบงานย่อยต่างๆ ของระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์สามารถแบ่งเป็นส่วนๆ ตามลักษณะการใช้งานโดยกระบวนการในการทำงานของแต่ละส่วนจะสัมพันธ์กัน ซึ่งถ้าหากขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไประบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ก็ไม่สมบูรณ์ได้



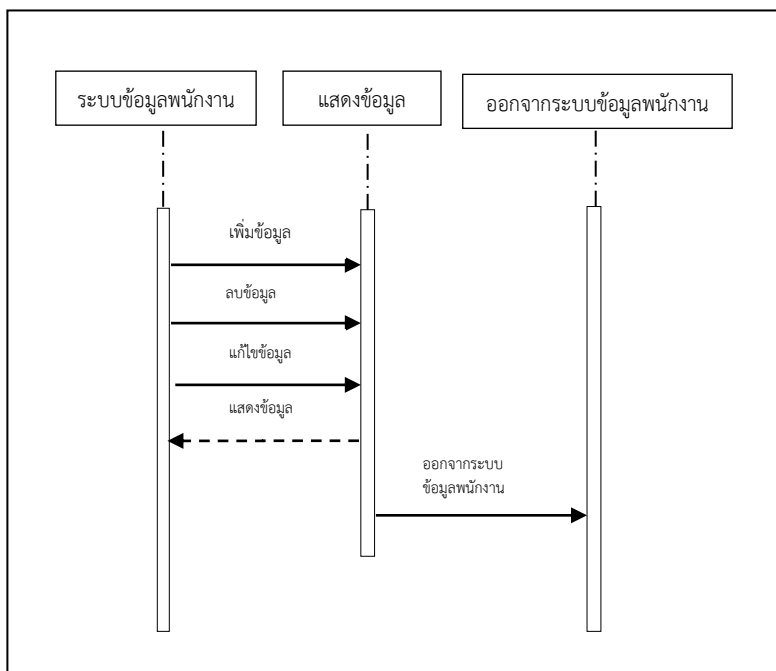
แผนภาพที่ 15 Sequence Diagram การเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้ระบบ

จาก Sequence Diagram ของผู้ใช้ระบบขั้นตอนแรกต้องเข้าสู่หน้าจอเริ่มต้นของระบบ เมื่อป้อนข้อมูลชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านถูกต้องแล้ว ระบบจะเข้าสู่หน้าจอหลักของระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ ก่อนที่จะเข้าสู่หน้าจอการทำงานหลักได้นั้นต้องผ่านขั้นตอนการใส่ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน ถ้าใส่ชื่อหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้องระบบจะแจ้งเตือนชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านผิดไม่สามารถเข้าใช้งานระบบได้ให้กรอกข้อมูลใหม่อีกครั้งจนกว่าจะถูกต้อง



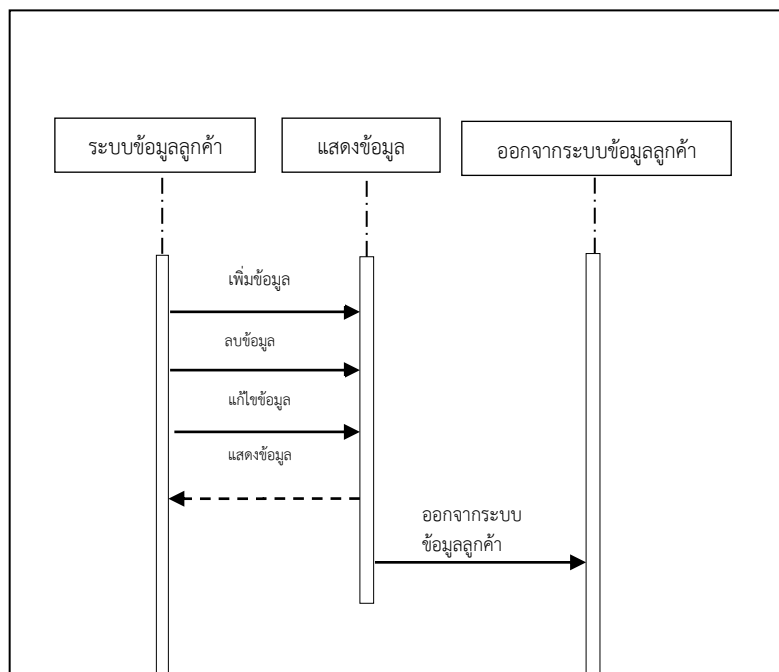
แผนภาพที่ 16 Sequence Diagram การเข้าใช้งานระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์

จาก Sequence Diagram ของการเข้าใช้งานระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ เมื่อผู้ใช้ระบบได้ล็อกอินเข้ามาใช้งานระบบแล้วก็ปรากฏเมนูหัวข้อต่างๆ ซึ่งเจ้าของร้านสามารถใช้งานได้ทุกเมนูที่แสดงขึ้นมาในระบบ



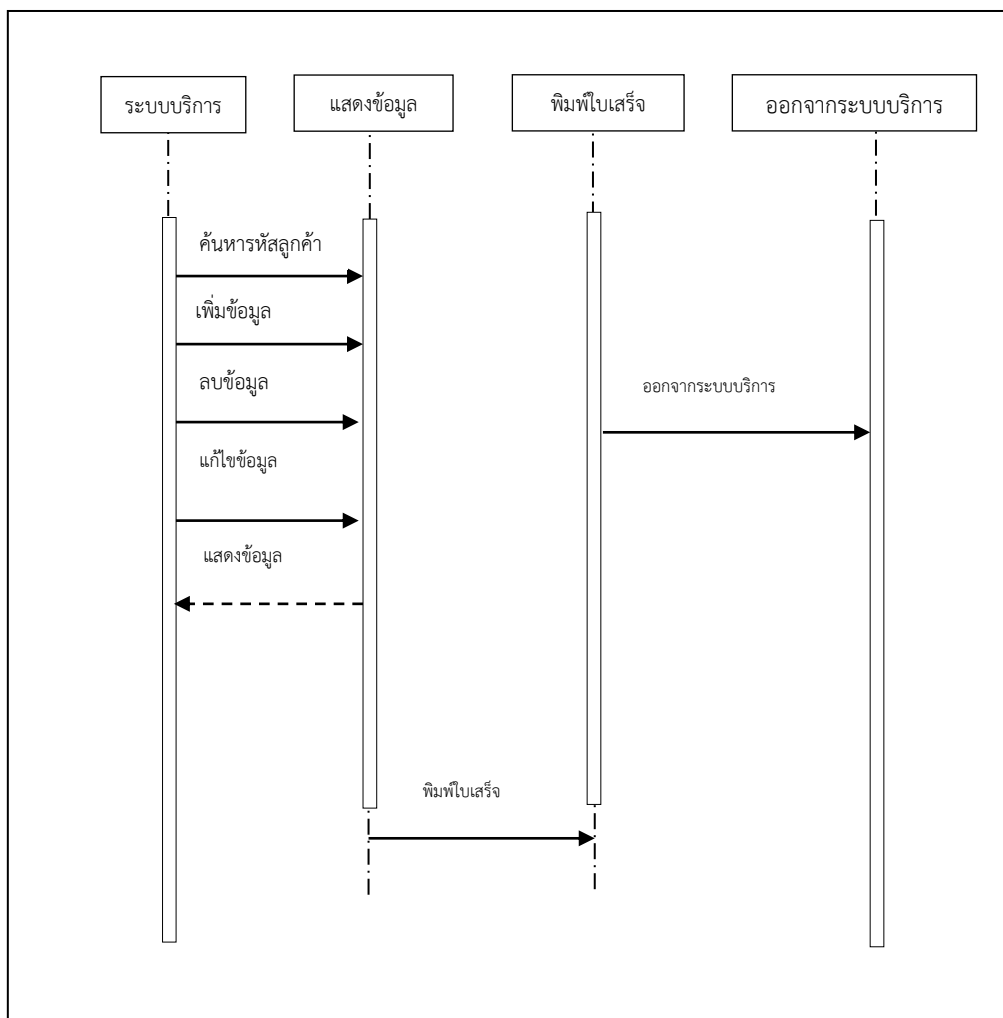
แผนภาพที่ 17 Sequence Diagram การใช้งานระบบข้อมูลพนักงาน

จาก Sequence Diagram การใช้งานระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ เมื่อผู้ใช้ระบบเข้าสู่ระบบเพื่อเข้ามาใช้งานเมนูนี้จะสามารถค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลได้หลังจากนั้น ข้อมูลในระบบจะแสดงผลขึ้นมาในเมนูระบบเพื่อที่จะทำการเก็บลงฐานข้อมูล



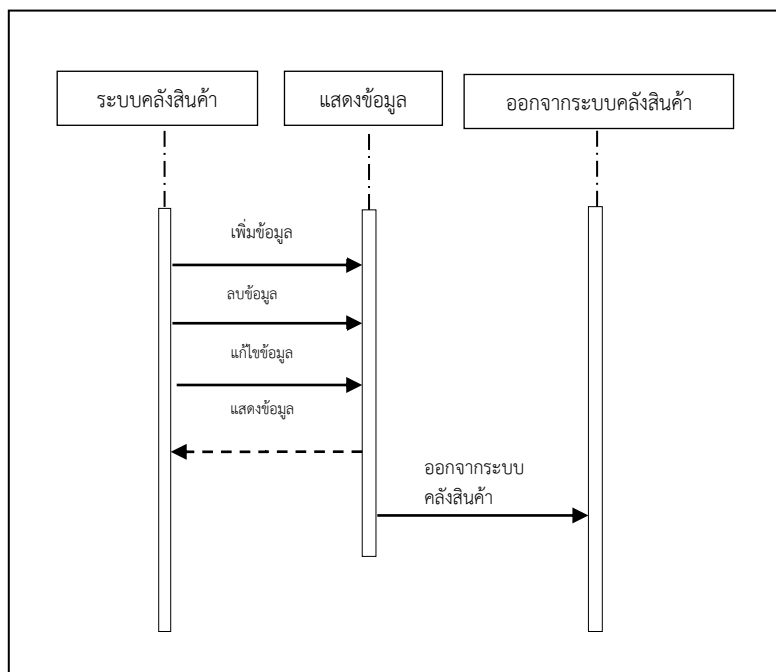
แผนภาพที่ 18 Sequence Diagram การใช้งานระบบข้อมูลลูกค้า

จาก Sequence Diagram การใช้งานระบบข้อมูลลูกค้าเมื่อผู้ใช้ระบบเข้าสู่ระบบมายังเมนูนี้ทำการค้นหา เพิ่ม แก้ไขข้อมูลในระบบหลังจากนั้น ข้อมูลในระบบจะแสดงผลขึ้นมาในเมนูระบบเพื่อที่จะทำการเก็บลงฐานข้อมูล



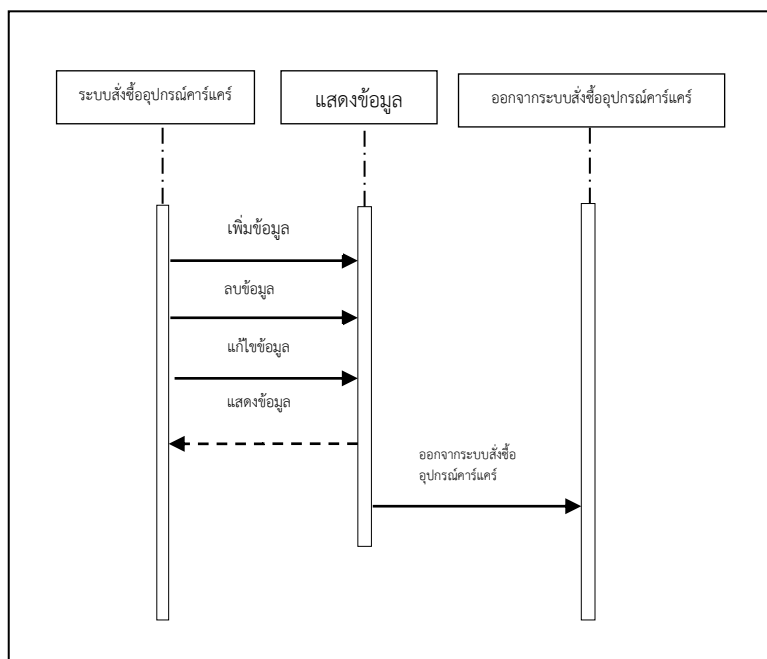
แผนภาพที่ 19 Sequence Diagram การใช้งานระบบบริการ

จาก Sequence Diagram การใช้งานระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์เมื่อผู้ใช้ระบบเข้าสู่ระบบเข้าใช้งานระบบบริการเมื่อเจ้าของร้านเข้าใช้งานทำการค้นหารหัสพนักงานข้อมูลในระบบจะแสดงขึ้นมาในหน้าระบบแล้วเลือกรายการต่าง ๆ เช่น ประเภทรถ ยี่ห้อรถ ป้ายทะเบียน สีของรถ และเลือกรายการเข้าใช้บริการระบบจะแสดงค่าบริการทั้งหมดเพื่อที่จะทำการบันทึกลงฐานข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล จากนั้นข้อมูลในระบบก็จะแสดงผลขึ้นมาในระบบ



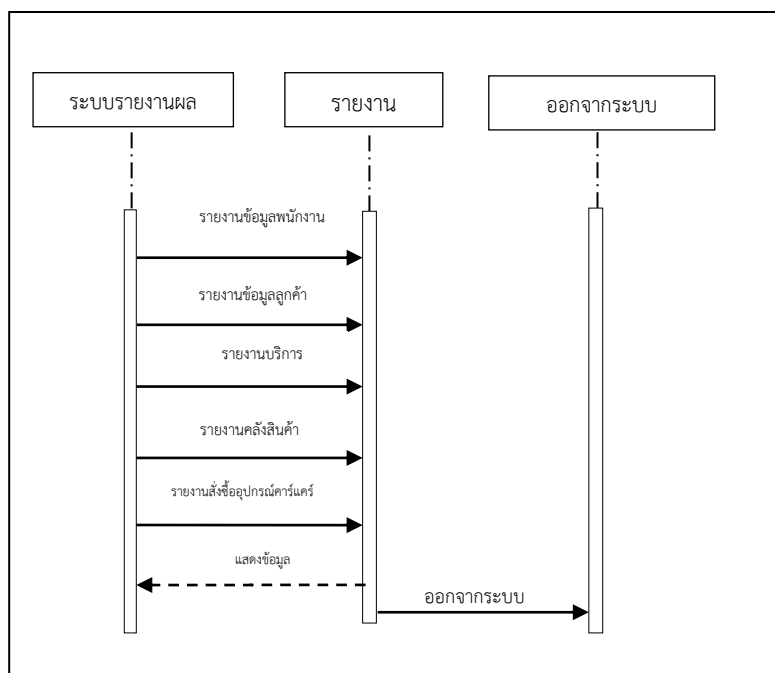
แผนภาพที่ 20 Sequence Diagram การใช้งานระบบคลังสินค้า

จาก Sequence Diagram การใช้งานระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์เมื่อผู้ใช้ระบบเข้าสู่ระบบเข้าใช้งานระบบคลังสินค้าทั้งหมดเมื่อเจ้าของร้านเข้าใช้งานมายังเมนูนี้ระบบจะแสดงรายการสินค้าทั้งหมด และค้นหาระบุประเภทสินค้า จากนั้นข้อมูลในระบบก็จะแสดงผลขึ้นมาในเมนูแสดงรายการสินค้า



แผนภาพที่ 21 Sequence Diagram การใช้งานระบบสั่งซื้ออุปกรณ์คาร์แคร์

จาก Sequence Diagram การใช้งานระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ เมื่อผู้ใช้ระบบเข้าสู่ระบบการใช้งานระบบสั่งซื้อสินค้า เมื่อเจ้าของร้านทำการ เลือกสินค้า เพิ่มรายการสินค้า บันทึกข้อมูลในระบบข้อมูลในระบบก็จะแสดงผลขึ้นมาในเมนูระบบ



แผนภาพที่ 22 Sequence Diagram การใช้งานระบบรายงานผล

จาก Sequence Diagram ของการใช้งานระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ เมื่อผู้ใช้ระบบได้ล็อกอินเข้ามาใช้งานระบบแล้วก็ปรากฏเมนูหัวข้อต่างๆ ซึ่งเจ้าของร้านสามารถใช้งานเมนูรายงานได้ ฟังก์ชันแล้วข้อมูลจะแสดงขึ้นมาในระบบ

Class diagram

พจนานุกรมข้อมูล Data Dictionary ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการศูนย์
 คาร์แคร์ผู้วิจัยได้ออกแบบฐานข้อมูลโดยประกอบด้วยตาราง (Table) จำนวน 10 ตารางได้แก่

ตารางที่ 1 ลงเวลาพนักงาน FrmEmployee

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	txtID_em	int	-	รหัสพนักงาน	FK
2	txtcode_em	nvarchar	20	รหัสบัตรประชาชน	PK
3	cmdcomposition	nvarchar	50	ตำแหน่ง	
4	txt_salary	int		เงินเดือน	
5	Timein	nvarchar	50	เวลาเข้างาน	
6	Timeout	nvarchar	50	เวลาออกงาน	
7	cmd_status	nvarchar	50	สถานะการมาทำงาน	

ตารางที่ 2 ข้อมูลพนักงาน DataEmployee

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	txtID_em	int	-	รหัสพนักงาน	PK
2	txtcode_em	nvarchar	20	รหัสบัตรประชาชน	FK
3	cmd_sex	nvarchar	10	เพศ	
4	txtname_em	nvarchar	100	ชื่อ - นามสกุล	
5	txtadd_em	nvarchar	100	ที่อยู่	
6	txtemail	nvarchar	50	อีเมลล์	
7	date_1	date	-	วันที่เข้าทำงาน	
8	PictureBox	image	-	ใส่รูปพนักงาน	
9	txtphone_em	int	-	เบอร์โทร	
10	cmdcomposition	nvarchar	50	ตำแหน่ง	
11	txt_salary	int	-	เงินเดือน	

ตารางที่ 3 พนักงานที่ลาออกไปแล้ว Frmresign

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	txtID_em	int	-	รหัสพนักงาน	FK
2	txtcode_em	nvarchar	20	รหัสบัตรประชาชน	FK
3	txtname_em	nvarchar	100	ชื่อ - นามสกุล	
4	Date1	nvarchar	50	วันที่เข้าทำงาน	
5	txtstatus11	nvarchar	100	สถานะการเป็น พนักงาน	

ตารางที่ 4 ระบบสมาชิก FrmCustomer

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	txtID_cas	int	-	รหัสสมาชิก	PK
2	txtcode_cas	nvarchar	20	รหัสบัตรประชาชน	FK
3	cmd_sex	nvarchar	10	เพศ	
4	txtname_cas	nvarchar	100	ชื่อ - นามสกุล	
5	txtadd_cas	nvarchar	100	ที่อยู่	
6	txtphone_cas	int	10	เบอร์โทร	
7	Datefrm_cas	date	-	วันที่สมัครสมาชิก	
8	Dateexpire_cas	date	-	วันที่หมดอายุ	

ตารางที่ 5 ข้อมูลลูกค้า DataCustomer

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	txtID_cas	int	-	รหัสลูกค้า	FK
2	txtcode_cas	nvarchar	20	รหัสบัตรประชาชน	PK
9	cmdselect_pro	nvarchar	50	เลือกโปรโมชั่น	
10	cmdprice_pro	int	-	ราคาโปรโมชั่น	
11	txtnum_pro	int	-	จำนวนครั้ง	

ตารางที่ 6 การให้บริการ FrmService

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	txtID_cas	int	-	รหัสลูกค้า	FK
2	cmd_cas	nvarchar	10	สมาชิก	
3	cmdcategory	nvarchar	50	ประเภทรถ	
4	cmdbrand	nvarchar	50	ยี่ห้อรถ	
5	txt_regis	nvarchar	10	ป้ายทะเบียน	
6	txt_color	nvarchar	50	สีรถ	
7	cmdlist	nvarchar	50	รายการ	
8	txtcharge	int	-	รวมค่าบริการ	
9	txtname_pro	nvarchar	100	ชื่อโปรโมชั่น	
10	txtnumser_pro	nvarchar	10	จำนวนครั้งที่เข้าใช้ บริการ	
11	txtprice_pro	int	-	ราคาโปรโมชั่น	

ตารางที่ 7 เก็บสินค้าทั้งหมด Allproduct

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	DateTime1	date	-	วันที่	
2	Name	nvarchar	50	ชื่อประเภทสินค้า	
3	txtID_Storage	int	-	รหัสสินค้า	PK

4	txt_name	nvarchar	100	ชื่อสินค้า	
5	txtP_cost	int	-	ราคาต้นทุน	
6	txtPrice	int	-	ราคาขาย	
7	txtBalance	int	-	จำนวนคงเหลือ	
8	Pos_By	nvarchar	100	ผู้บันทึกข้อมูล	

ตารางที่ 8 ประเภทสินค้า Type

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	T_ID	nvarchar	10	รหัสประเภทสินค้า	PK
2	Name	nvarchar	50	ชื่อประเภทสินค้า	

ตารางที่ 9 เบิกสินค้าคาร์แคร์ picking

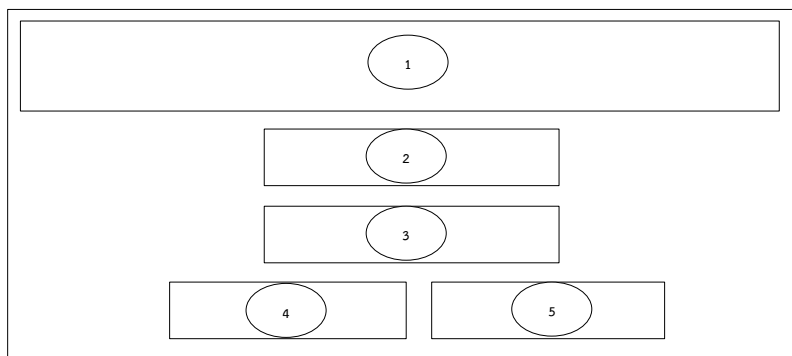
No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	txtID_em	int	-	รหัสพนักงาน	FK
2	txtID_Storage	int	-	รหัสสินค้า	FK
3	Name	nvarchar	100	ชื่อประเภทสินค้า	
4	txt_Name	nvarchar	100	ชื่อสินค้า	
5	txtBalance	int	-	จำนวนสินค้า	
6	txt12	int	-	จำนวนที่เบิก	

ตารางที่ 10 ข้อมูลการสั่งซื้ออุปกรณ์คาร์แคร์ Frmcarcare_equipment

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	O_ID	int	-	เลขที่ใบสั่งซื้อ	FK
2	txtID_Storage	int	-	รหัสสินค้า	FK
3	Name	nvarchar	100	ชื่อสินค้า	
4	Base	int	-	ราคา	
5	Qty	int	-	จำนวน	
6	Total	float	-	รวม	

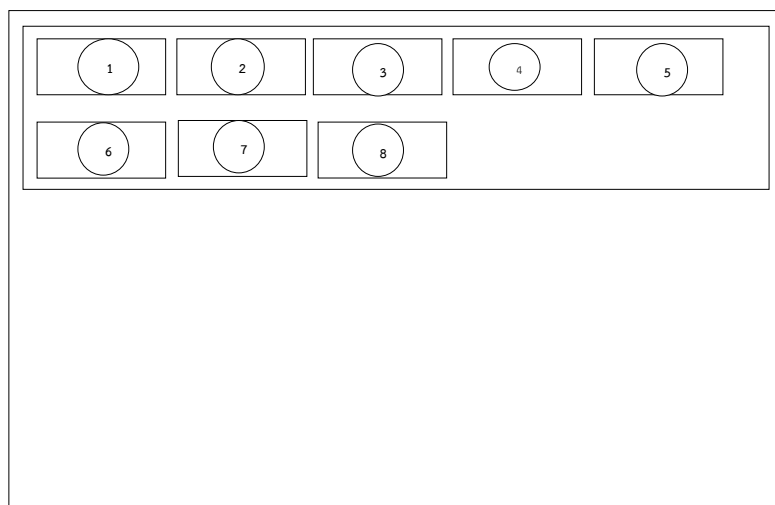
2.4.2 การออกแบบมาตรฐานการนำเสนอ

ผู้วิจัยได้ออกแบบมาตรฐานการนำเสนอของระบบบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ การออกแบบหน้าจอเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานและการออกแบบผู้วิจัยได้ทำการออกแบบหน้าจอของแต่ละส่วนโดยให้มีหัวข้อหลักต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานทั้งในส่วนของ ระบบจัดการข้อมูล พนักงาน ระบบจัดการข้อมูลลูกค้า ระบบการให้บริการคาร์แคร์ ระบบคลังสินค้า ระบบรายงาน



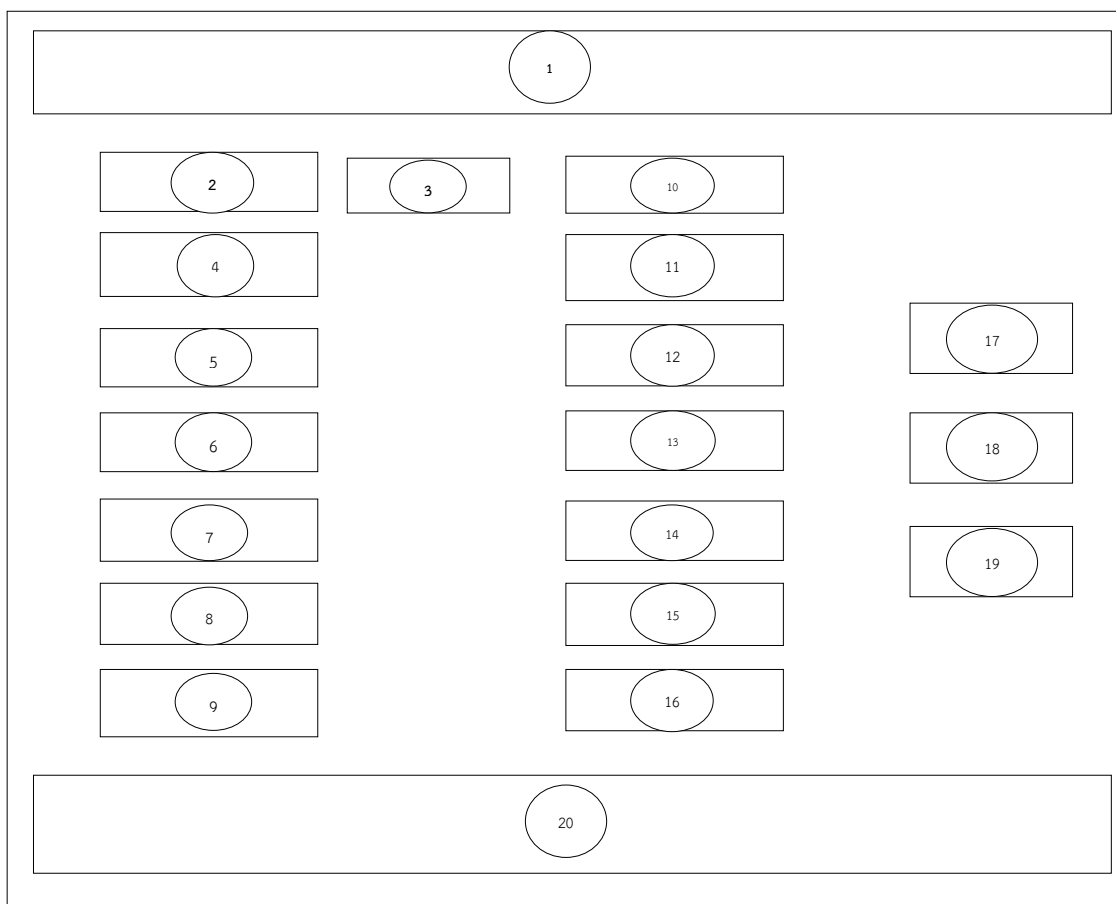
ภาพที่ 3 แสดงการออกแบบหน้าจอเริ่มต้นการเข้าใช้งาน

- หมายเลข 1 ส่วนชื่อหน้าระบบ
- หมายเลข 2 ส่วนของการ login กรอก Username
- หมายเลข 3 ส่วนของการ login กรอก Password
- หมายเลข 4 ปุ่มยืนยัน
- หมายเลข 5 ปุ่มยกเลิก



ภาพที่ 4 แสดงการออกแบบหน้าหลักระบบคาร์แคร์

- หมายเลข 1 พนักงาน
- หมายเลข 2 ลูกค้า
- หมายเลข 3 รายงานทั้งหมด
- หมายเลข 4 คู่มือการใช้งาน
- หมายเลข 5 ออกจากโปรแกรม
- หมายเลข 6 บริการ
- หมายเลข 7 คลังสินค้า
- หมายเลข 8 สั่งซื้ออุปกรณ์คาร์แคร์



ภาพที่ 5 แสดงการออกแบบหน้าจอรระบบพนักงาน

หมายเลข 1 ส่วนชื่อหน้าระบบ

หมายเลข 2 ค้นหา

หมายเลข 3 ใส่รหัสพนักงาน

หมายเลข 4 ใส่รหัสบัตรประชาชน

หมายเลข 5 เพศ

หมายเลข 6 ชื่อ - นามสกุล

หมายเลข 7 ที่อยู่

หมายเลข 8 อีเมลล์

หมายเลข 9 เบอร์โทร

หมายเลข 10 ตำแหน่ง

หมายเลข 11 เงินเดือน

หมายเลข 12 วันที่เข้าทำงาน

หมายเลข 13 เวลาเข้าทำงาน

หมายเลข 14 เวลาออกงาน

หมายเลข 15 สถานะการมาทำงาน

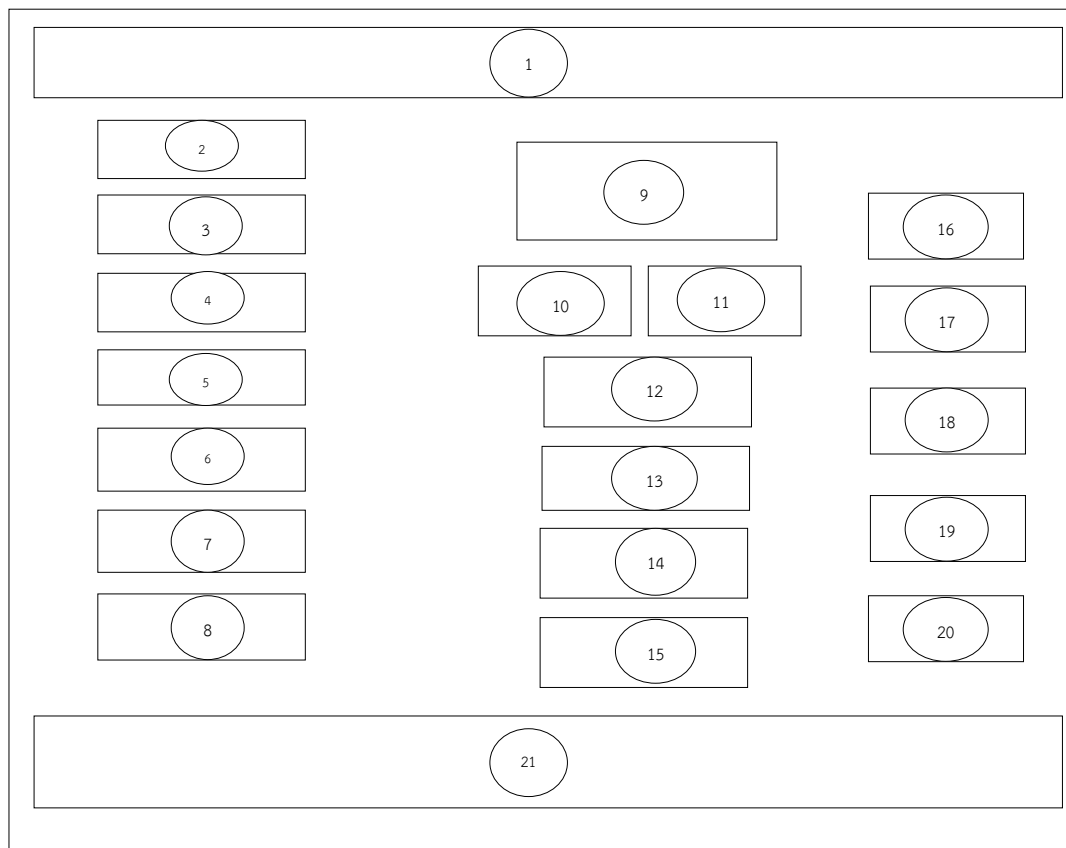
หมายเลข 16 สถานะการเป็นพนักงาน

หมายเลข 17 ปุ่มบันทึก

หมายเลข 18 ปุ่มยกเลิก

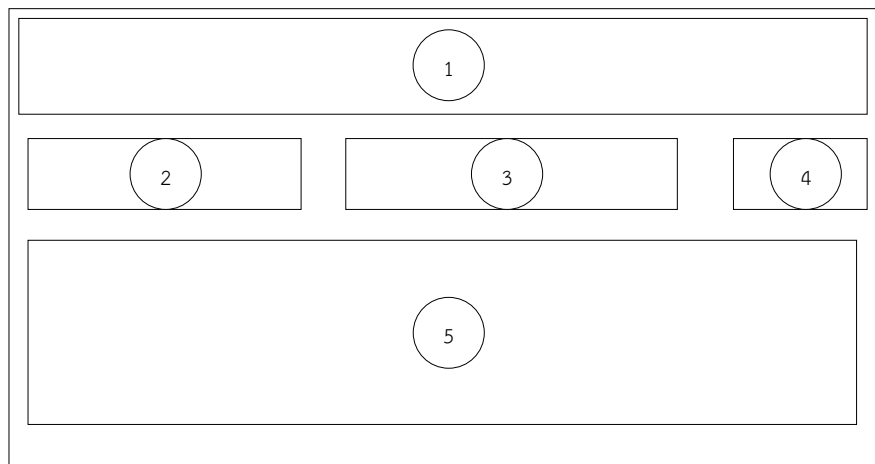
หมายเลข 19 ปุ่มแก้ไข

หมายเลข 20 โชว์ข้อมูล



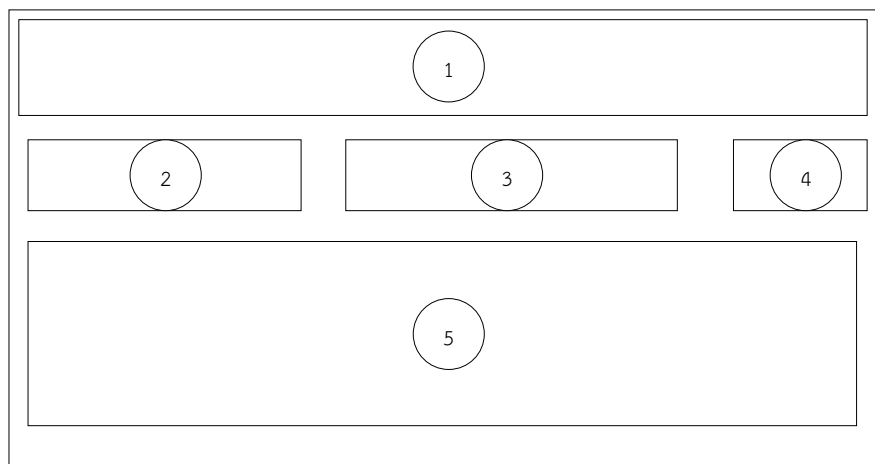
ภาพที่ 6 แสดงการออกแบบหน้าจอรระบบข้อมูลพนักงาน

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| หมายเลข 1 ส่วนชื่อหน้าระบบ | หมายเลข 12 เบอร์โทร |
| หมายเลข 2 ใส่รหัสพนักงาน | หมายเลข 13 ตำแหน่ง |
| หมายเลข 3 ใส่รหัสบัตรประชาชน | หมายเลข 14 เงินเดือน |
| หมายเลข 4 เพศ | หมายเลข 15 สถานะการทำงาน |
| หมายเลข 5 ชื่อ - นามสกุล | หมายเลข 16 ปุ่มบันทึก |
| หมายเลข 6 ที่อยู่ | หมายเลข 17 ปุ่มลบข้อมูล |
| หมายเลข 7 อีเมลล์ | หมายเลข 18 ปุ่มแก้ไข |
| หมายเลข 8 วันที่เข้าทำงาน | หมายเลข 19 ปุ่มยกเลิก |
| หมายเลข 9 ใส่รูปพนักงาน | หมายเลข 20 ปุ่มแก้ไขสถานะพนักงาน |
| หมายเลข 10 ปุ่มเลือกรูป | หมายเลข 21 โข้วข้อมูล |
| หมายเลข 11 ปุ่มยกเลิกการเลือกรูป | |



ภาพที่ 7 แสดงการออกแบบหน้าจอค้นหาพนักงาน

- หมายเลข 1 ชื่อหน้าระบบ
- หมายเลข 2 สามารถค้นหาได้จาก
- หมายเลข 3 กรอกข้อมูลพนักงาน
- หมายเลข 4 ปุ่มล้างข้อมูล
- หมายเลข 5 โห้วข้อมูล



ภาพที่ 8 แสดงการออกแบบหน้าจอค้นหาพนักงานที่ลาออกไปแล้ว

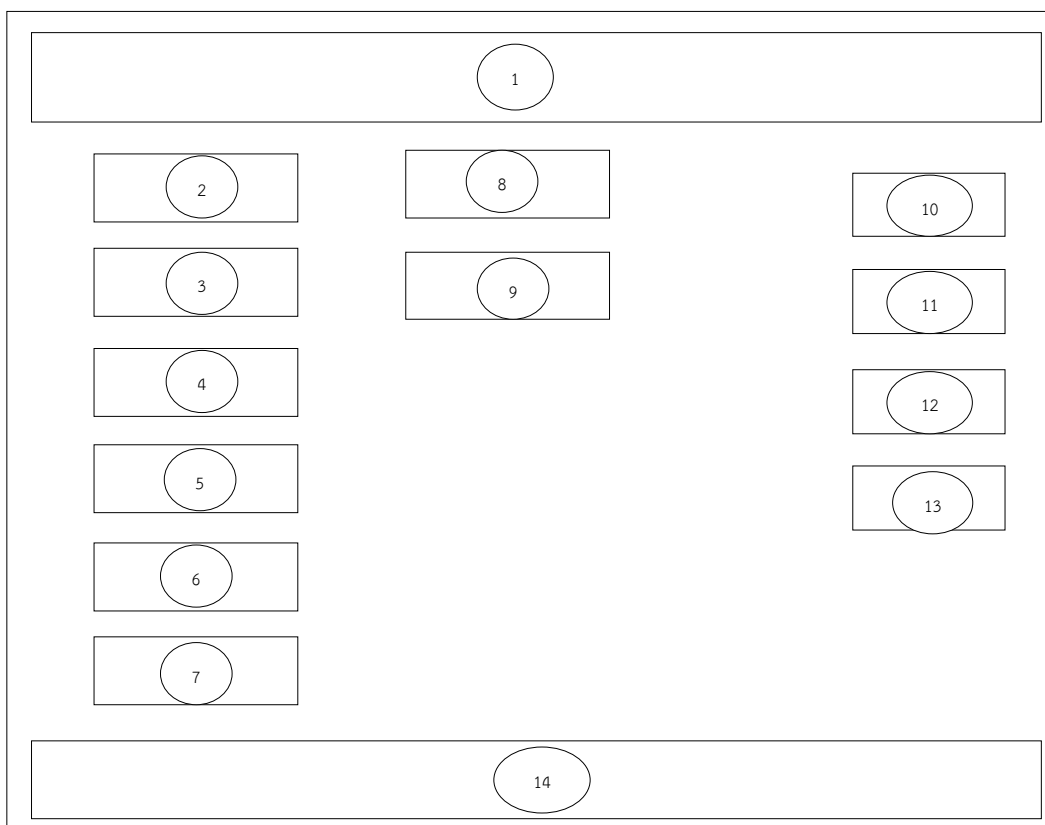
หมายเลข 1 ชื่อหน้าระบบ

หมายเลข 2 สามารถค้นหาได้จาก

หมายเลข 3 กรอกข้อมูลพนักงาน

หมายเลข 4 ปุ่มล้างข้อมูล

หมายเลข 5 โห้วข้อมูล



ภาพที่ 9 แสดงการออกแบบหน้าจอรระบบสมาชิก

หมายเลข 1 ส่วนชื่อหน้าระบบ

หมายเลข 2 ใส่รหัสสมาชิก

หมายเลข 3 ใส่รหัสบัตรประชาชน

หมายเลข 4 เพศ

หมายเลข 5 ชื่อ - นามสกุล

หมายเลข 6 ที่อยู่

หมายเลข 7 เบอร์โทร

หมายเลข 8 วันที่สมัครสมาชิก

หมายเลข 9 วันที่หมดอายุ

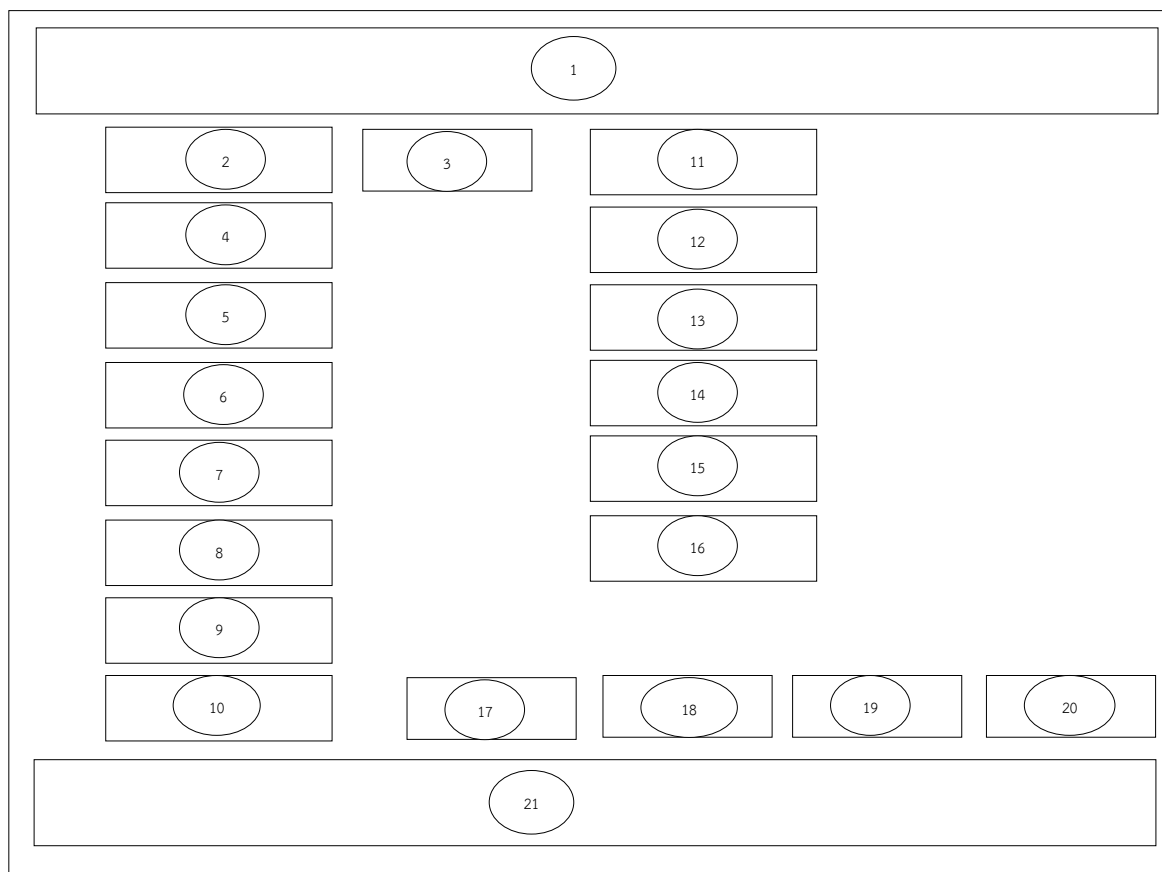
หมายเลข 10 ปุ่มบันทึก

หมายเลข 11 ปุ่มลบ

หมายเลข 12 ปุ่มแก้ไข

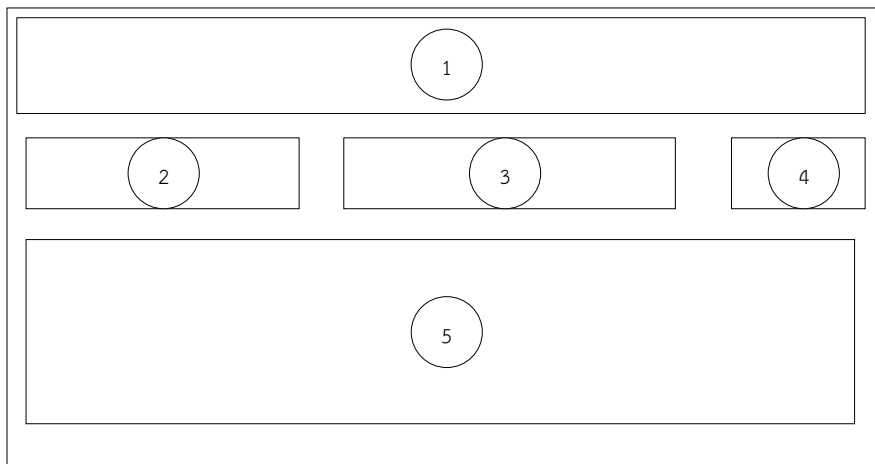
หมายเลข 13 ปุ่มยกเลิก

หมายเลข 14 โฉวข้อมูล



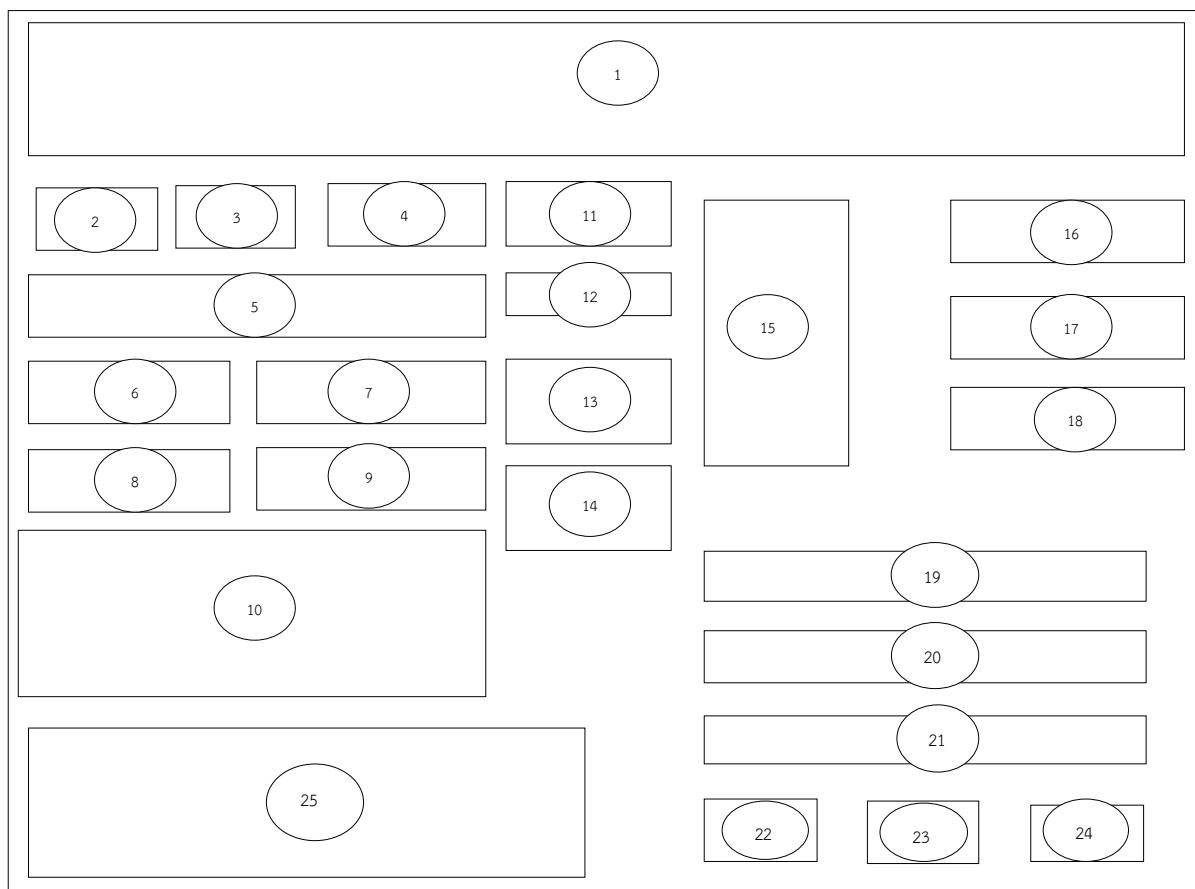
ภาพที่ 10 แสดงการออกแบบหน้าจอระบบข้อมูลลูกค้า

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| หมายเลข 1 ส่วนชื่อหน้าระบบ | หมายเลข 13 จำนวนครั้งที่เข้าใช้บริการ |
| หมายเลข 2 ใส่รหัสสมาชิก | หมายเลข 14 วันที่เข้าใช้บริการ |
| หมายเลข 3 ปุ่มค้นหา | หมายเลข 15 วันที่หมดอายุ |
| หมายเลข 4 ใส่รหัสบัตรประชาชน | หมายเลข 16 รายละเอียดโปรโมชั่น |
| หมายเลข 5 เพศ | หมายเลข 17 ปุ่มบันทึก |
| หมายเลข 6 ชื่อ-นามสกุล | หมายเลข 18 ปุ่มแก้ไข |
| หมายเลข 7 ที่อยู่ | หมายเลข 19 ปุ่มยกเลิก |
| หมายเลข 8 เบอร์โทร | หมายเลข 20 พิมพ์รายงาน |
| หมายเลข 9 วันที่สมัคร | หมายเลข 21 โฉว์ข้อมูล |
| หมายเลข 10 วันหมดอายุ | |
| หมายเลข 11 เลือกโปรโมชั่น | |
| หมายเลข 12 ราคาโปรโมชั่น | |



ภาพที่ 11 แสดงการออกแบบหน้าจอลูกค้า

- หมายเลข 1 ชื่อนี้ระบบ
- หมายเลข 2 สามารถค้นหาได้จาก
- หมายเลข 3 กรอกข้อมูลพนักงาน
- หมายเลข 4 ปุ่มล้างข้อมูล
- หมายเลข 5 โห้วข้อมูล



ภาพที่ 12 แสดงการออกแบบหน้าจอบริการ

หมายเลข 1 ส่วนชื่อหน้าระบบ

หมายเลข 2 ใส่รหัสสมาชิก

หมายเลข 3 ปุ่มค้นหา

หมายเลข 4 เป็น/ไม่เป็นสมาชิก

หมายเลข 5 ชื่อ-นามสกุล

หมายเลข 6 ประเภทรถ

หมายเลข 7 ยี่ห้อ

หมายเลข 8 ป้ายทะเบียน

หมายเลข 9 สีรถ

หมายเลข 10 รายการทั้งหมด

หมายเลข 11 ช่องแสดงส่วนลด

หมายเลข 12 ลดราคากี่เปอร์เซ็นต์

หมายเลข 13 ปุ่มคำนวณราคาสมาชิก

หมายเลข 14 ชำระเงิน

หมายเลข 15 แสดงรายการบริการ

หมายเลข 16 ช่องรวมราคาบริการ

หมายเลข 17 รับเงินมา

หมายเลข 18 เงินทอน

หมายเลข 19 ชื่อโปรโมชั่น

หมายเลข 20 จำนวนครั้งที่เข้าใช้บริการ

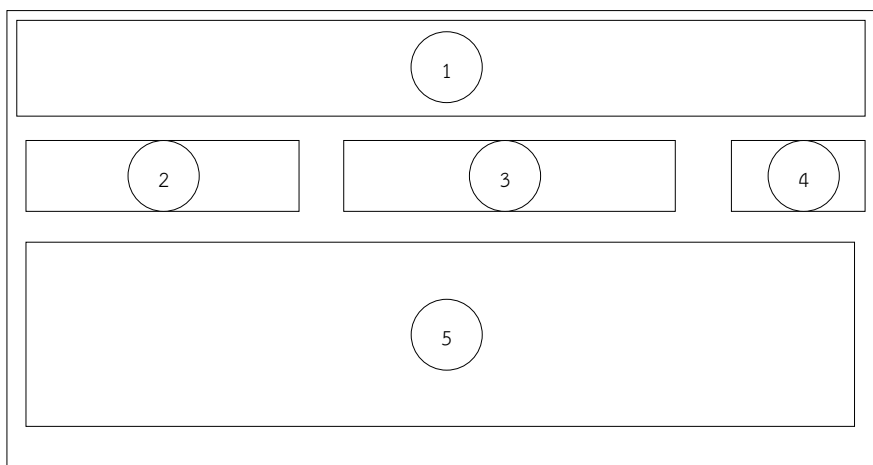
หมายเลข 21 ราคาโปรโมชั่น

หมายเลข 22 ปุ่มแก้ไข

หมายเลข 23 ปุ่มบันทึก

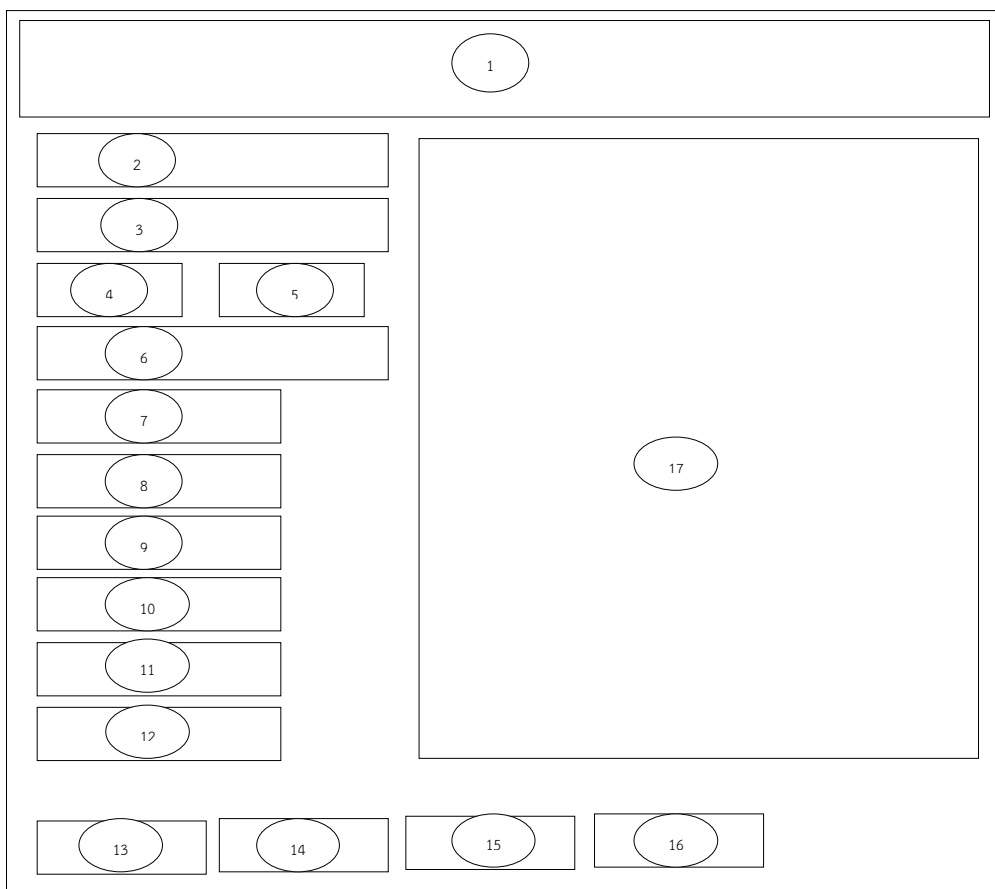
หมายเลข 24 ปุ่มพิมพ์ใบเสร็จ

หมายเลข 25 โฉว์ข้อมูล



ภาพที่ 13 แสดงการออกแบบหน้าจอล้นหาการเข้าใช้บริการ

- หมายเลข 1 ชื่อหน้าระบบ
- หมายเลข 2 สามารถค้นหาได้จาก
- หมายเลข 3 กรอกข้อมูลบริการ
- หมายเลข 4 ปุ่มล้างข้อมูล
- หมายเลข 5 โฉวข้อมูล



ภาพที่ 14 แสดงการออกแบบหน้าจอระบบคลังสินค้า

หมายเลข 1 ส่วนชื่อหน้าระบบ

หมายเลข 2 วันที่

หมายเลข 3 ประเภทสินค้า

หมายเลข 4 รหัสสินค้า

หมายเลข 5 ปุ่มค้นหา

หมายเลข 6 ชื่อสินค้า

หมายเลข 7 ราคาทุน

หมายเลข 8 ราคาขาย

หมายเลข 9 จำนวนสินค้าที่สั่งซื้อ

หมายเลข 10 จำนวนสินค้า

หมายเลข 11 จำนวนสินค้าทั้งหมด

หมายเลข 12 จำนวนสินค้าสำรอง

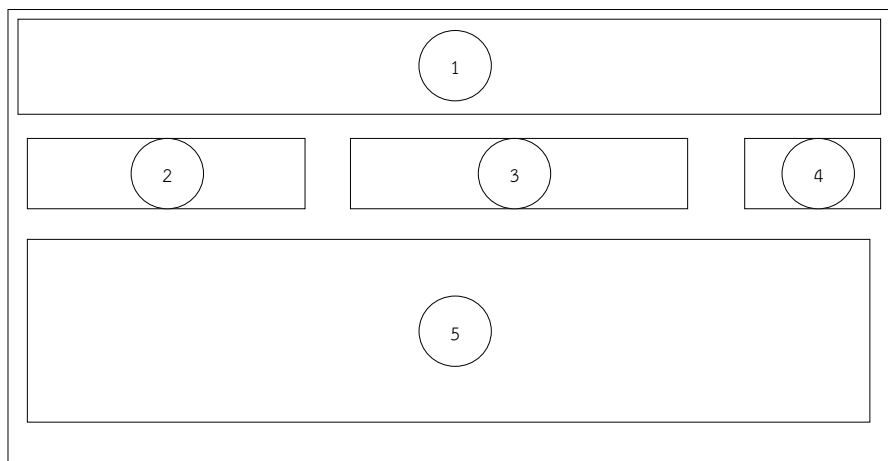
หมายเลข 13 ปุ่มแก้ไข

หมายเลข 14 ปุ่มลบ

หมายเลข 15 ปุ่มบันทึก

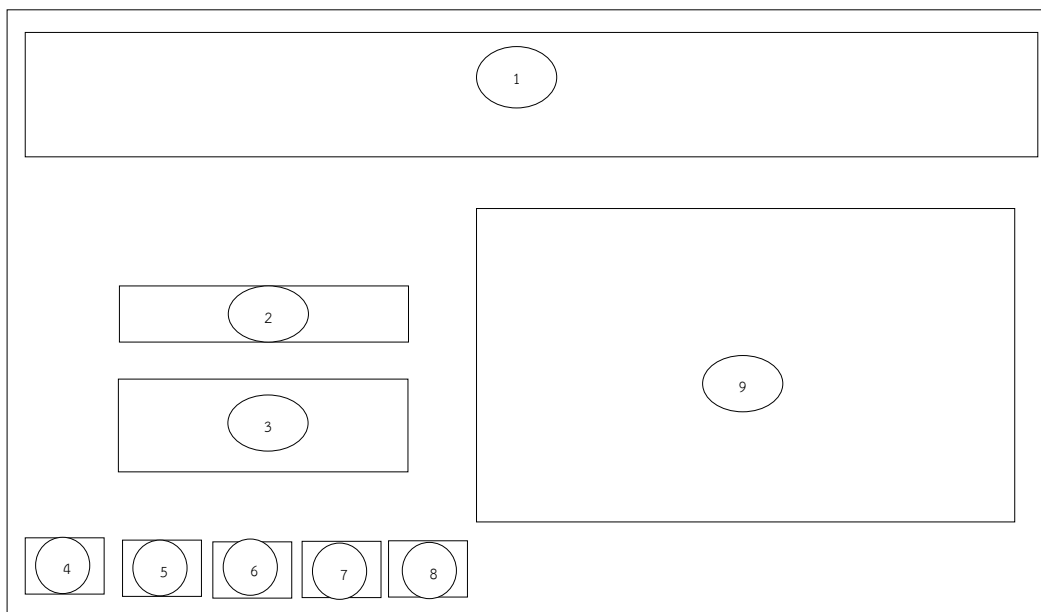
หมายเลข 16 ปุ่มยกเลิก

หมายเลข 17 โฉว์ข้อมูล



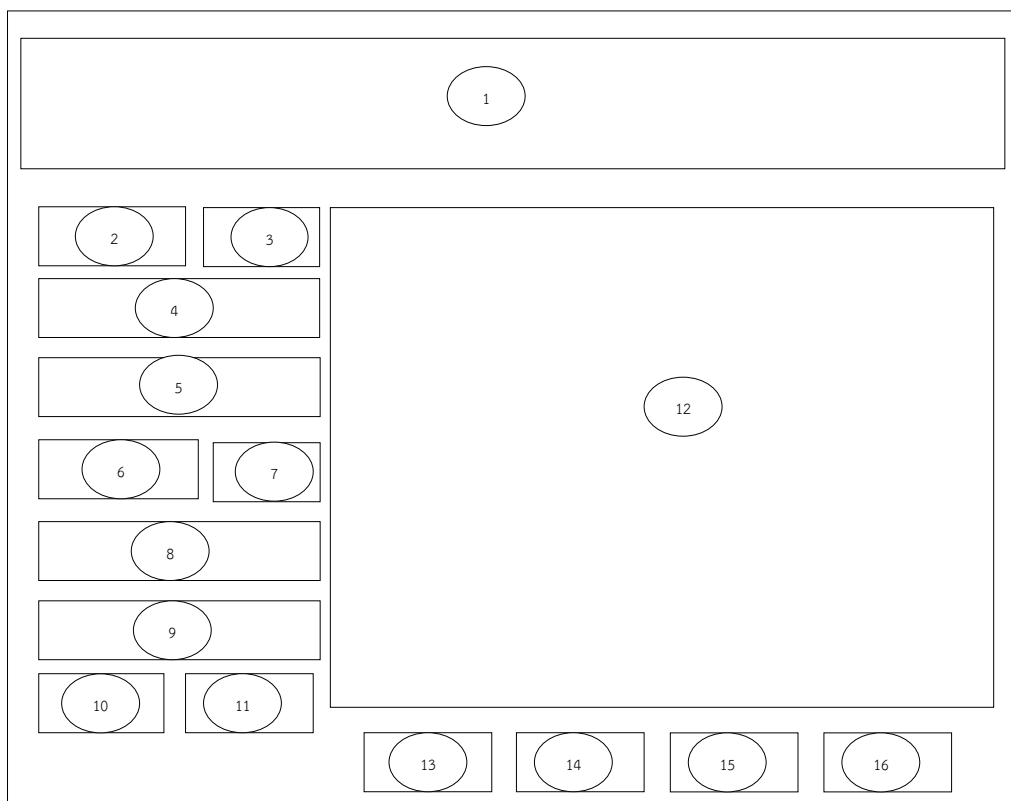
ภาพที่ 15 แสดงการออกแบบหน้าจอหน้าค้นหาสินค้าคาร์แคร์

- หมายเลข 1 ชื่อหน้าระบบ
- หมายเลข 2 สามารถค้นหาได้จาก
- หมายเลข 3 กรอกข้อมูลสินค้า
- หมายเลข 4 ปุ่มล้างข้อมูล
- หมายเลข 5 โชว์ข้อมูล



ภาพที่ 16 แสดงการออกแบบหน้าจอเพิ่มประเภทสินค้าบัตรเครดิต

- หมายเลข 1 ชื่อหน้าระบบเบิกสินค้าบัตรเครดิต
- หมายเลข 2 ช่องกรกรรหัสประเภทสินค้า
- หมายเลข 3 ช่องกรกรรหัสสินค้า
- หมายเลข 4 ปุ่มเพิ่ม
- หมายเลข 5 ปุ่มแก้ไข
- หมายเลข 6 ปุ่มลบข้อมูล
- หมายเลข 7 ปุ่มบันทึก
- หมายเลข 8 ปุ่มยกเลิก
- หมายเลข 9 โฉว์ข้อมูล



ภาพที่ 17 แสดงการออกแบบหน้าจอเบิกสินค้าคาร์แคร์

หมายเลข 1 ชื่อหน้าระบบเบิกสินค้าคาร์แคร์

หมายเลข 2 รหัสพนักงาน

หมายเลข 3 ปุ่มค้นหา

หมายเลข 4 ชื่อ-นามสกุล

หมายเลข 5 ตำแหน่ง

หมายเลข 6 รหัสสินค้า

หมายเลข 7 ค้นหา

หมายเลข 8 ประเภทสินค้า

หมายเลข 9 ชื่อสินค้า

หมายเลข 10 จำนวนสินค้า

หมายเลข 11 จำนวนที่เบิก

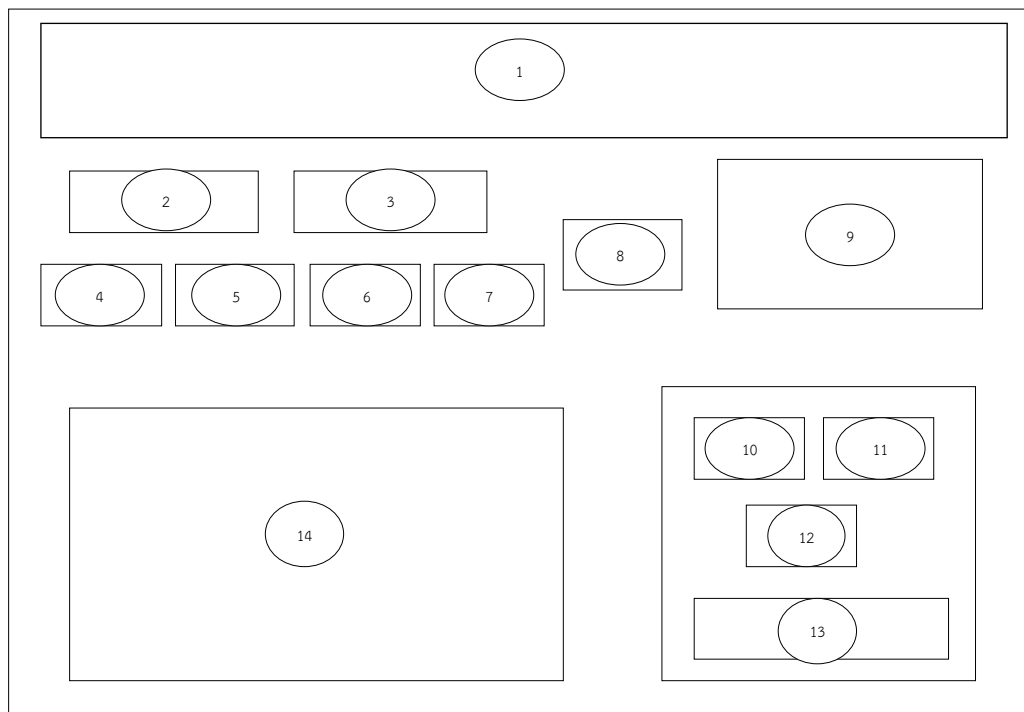
หมายเลข 12 โฉว์ข้อมูล

หมายเลข 13 ปุ่มแก้ไข

หมายเลข 14 ปุ่มลบ

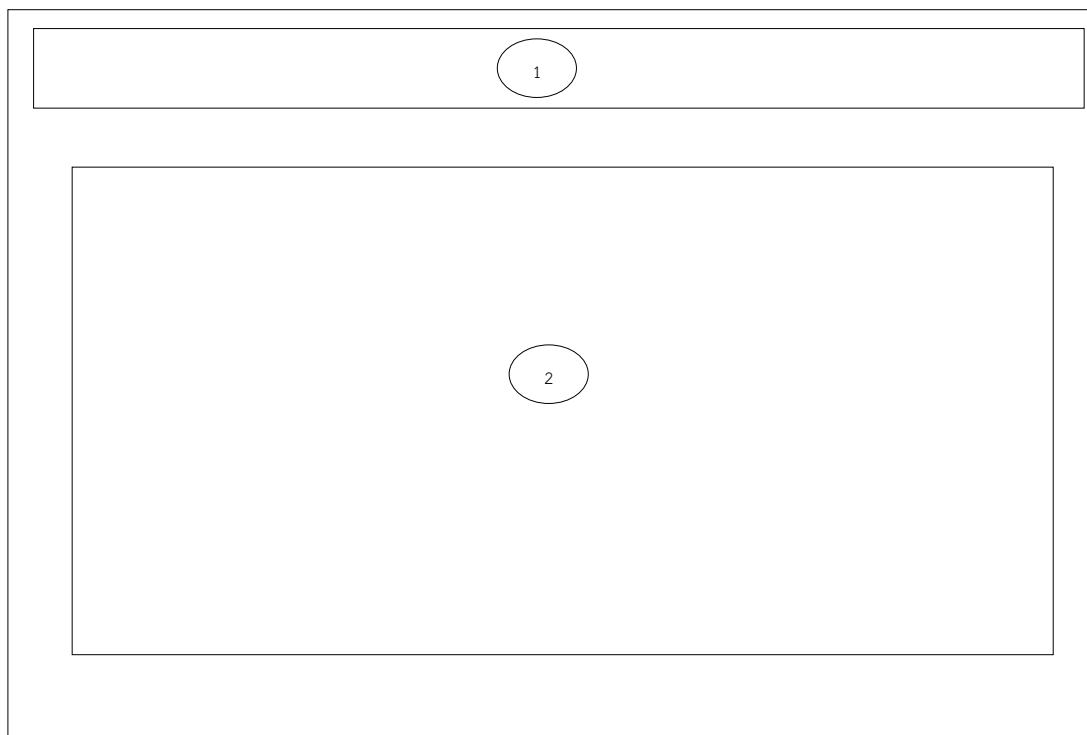
หมายเลข 15 ปุ่มบันทึก

หมายเลข 16 ปุ่มยกเลิก



ภาพที่ 18 แสดงการออกแบบหน้าจอสั่งซื้อสินค้าอุปกรณ์คาร์แคร์

- หมายเลข 1 ส่วนชื่อหน้าระบบ
- หมายเลข 2 เลขที่ใบสั่งซื้อ
- หมายเลข 3 วันที่สั่งซื้อ
- หมายเลข 4 เลือกสินค้า
- หมายเลข 5 ราคา
- หมายเลข 6 จำนวน
- หมายเลข 7 รวม
- หมายเลข 8 ปุ่มเพิ่มสินค้า
- หมายเลข 9 แสดงราคาทั้งหมด
- หมายเลข 10 ปุ่มบันทึก
- หมายเลข 11 ปุ่มยกเลิก
- หมายเลข 12 ปุ่มลบ
- หมายเลข 13 แสดงรายการสั่งซื้อ
- หมายเลข 14 โฉว์ข้อมูล



ภาพที่ 19 แสดงการออกแบบหน้าจอออกรายงาน

หมายเลข 1 ส่วนชื่อหน้าระบบ

หมายเลข 2 โซนข้อมูล

1.4 การพัฒนาระบบ

ในขั้นตอนการพัฒนา ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบ มาทำการพัฒนาระบบการบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์จนเสร็จสมบูรณ์ จากนั้นนำไปเสนอ อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง โดยการทดสอบระบบและองค์ประกอบของระบบ จากนั้นทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นระยะจนระบบมีความสมบูรณ์ และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบการบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual studio 2010 ใช้ในการพัฒนาระบบและโปรแกรม Microsoft sql server 2008R2 ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล

1.4.1 ทำการทดสอบระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ (Testing) ขั้นตอนการทดสอบการใช้งาน แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

1.) การทดสอบขั้นแอลฟา (Alpha Test) เป็นการทดสอบการทำงานโดยผู้จัดทำโครงการ เพื่อทดสอบการทำงานของระบบบริการจัดการศูนย์คาร์แคร์นั้นที่ละส่วนๆ เพื่อหาข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบ หลังจากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขระบบให้ทำงานสมบูรณ์ขึ้น

2.) การทดสอบขั้นเบต้า (beta Test) เป็นการทดสอบการทำงานของระบบบริการจัดการศูนย์คาร์แคร์ที่พัฒนาขึ้น โดยมีผู้เชี่ยวชาญและผู้ประกอบธุรกิจคาร์แคร์ที่ใช้งานจริงรวมจำนวน 5 คน ดังนี้

1.) อาจารย์ ดร.ธวัชชัย สหพงษ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.) อาจารย์ ดร.ปิยศักดิ์ ถีอาสนา อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3.) อาจารย์บัณฑิต สุวรรณโท อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4.) คุณบุญชู โพธิ์ศรีชัย เจ้าของกิจการร้านสมสะอาดคาร์แคร์ จังหวัดกาฬสินธุ์

5.) คุณธงชัย ภูทองชนะ เจ้าของกิจการร้านห้วยน้ำคำคาร์แคร์ จังหวัดกาฬสินธุ์

1.5 การติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบ (Systems Implementation & Operation) ขั้นนี้ผู้วิจัยนำระบบที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์ทดลองใช้หาข้อบกพร่อง แล้วทำการปรับปรุง และทำการสร้างแบบประเมินคุณภาพด้วยวิธี Blackbox เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 5 คน ประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของระบบที่พัฒนาขึ้น จากนั้นทำระบบติดตั้งกับเครื่องคอมพิวเตอร์ กลุ่มเป้าหมายที่ได้จัดเตรียมไว้

2. แบบประเมินประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของระบบงานที่พัฒนาขึ้นผู้วิจัยได้เลือกวิธีการหาประสิทธิภาพตามแนวทางการวิจัยระบบสารสนเทศโดยใช้วิธีการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) ซึ่งเป็นการทดสอบโดยเน้นความถูกต้องของข้อมูลนำเข้า (Input) และผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Output) เป็นหลัก

โดยประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบในโครงการนี้คือแบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบงานที่พัฒนาขึ้นแบ่งเป็น 2 หัวข้อดังต่อไปนี้

2.1 วิธีการและขั้นตอนการสร้างแบบประเมิน

2.1.1 วิจัยข้อมูลจากการสร้างแบบประเมิน

2.1.2 คัดเลือกข้อคำถาม ปรับปรุง เพิ่มเติม และแก้ไขให้สอดคล้องกับ

ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมา

2.1.3 พัฒนาการสร้างแบบประเมินจากการออกแบบ

2.1.4 นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้อง

2.1.5 ปรับปรุงแก้ไข จัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

2.2 เกณฑ์หรือมาตรฐานในการประเมิน

แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบได้กำหนดเกณฑ์โดยประกอบด้วยมาตรา
อันดับ (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับและมาตราอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับ

ตารางที่ 11 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมิน

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิง ประสิทธิภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	5	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพดีมาก
ดี	4	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพดี
ปานกลาง	3	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพปานกลาง
น้อย	2	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพน้อย
น้อยที่สุด	1	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ทดสอบระบบโดยต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4 ขึ้นไปจึงจะยอมรับว่าระบบมีประสิทธิภาพในการใช้งานได้ในสภาพการทำงานจริงซึ่งช่วงคะแนนเฉลี่ยสามารถแบ่งเกณฑ์ระดับออกเป็น 5 ระดับดังต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด ,2545:50-100)

ช่วงคะแนน 4.51 - 5.00 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

ช่วงคะแนน 3.51 - 4.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดี

ช่วงคะแนน 2.51 - 3.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง

ช่วงคะแนน 1.51 - 2.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อย

ช่วงคะแนน 1.00 - 1.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อยที่สุด

2.2.1 หัวข้อในการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจะแบ่งออกเป็น 5 ด้านคือ

1) การประเมินด้านฟังก์ชันการใช้งานระบบ (Functional Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมาที่มีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากน้อยเพียงใดซึ่งในการประเมินระบบนี้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 4 หัวข้อ

2) การประเมินด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมาที่มีความสามารถในการใช้งานเป็นอย่างไรเช่นความง่ายและความสะดวกต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใดซึ่งในการประเมินระบบนี้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 7 หัวข้อ

3) ด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Result Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าผลลัพธ์ที่พัฒนาขึ้นมาที่มีความสามารถในการใช้งานเป็นอย่างไรเช่น การรายงานผลถูกต้องหรือไม่ซึ่งในการประเมินระบบนี้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 2 หัวข้อ

4) ด้านความปลอดภัย (Security Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมาที่มีความปลอดภัยของข้อมูลที่ส่งผ่านไปมาในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากน้อยเพียงใดซึ่งในการประเมินระบบนี้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 2 หัวข้อ

5) คู่มือการใช้งานระบบ (Documentation) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าคู่มือการใช้งานและติดตั้งระบบได้จัดทำขึ้นมาสามารถที่จะนำไปติดตั้งใช้งานและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องซึ่งในการประเมินระบบนี้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อ 5 หัวข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำระบบการบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 5 คน และนำระบบการบริหารจัดการศูนย์คาร์แคร์ไปทดลองใช้กับสถานที่ทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ขอเอกสารแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ
2. ส่งหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญพร้อมคู่มือให้ผู้เชี่ยวชาญ
3. นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปนำเสนอและให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้
4. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติ
5. สรุปผลการทดลอง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ คือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบบริหารจัดการศูนย์การค้าโดยใช้สถิติ ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลทำสถิติ โดยใช้ \bar{X} และ S.D. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

จากสูตร S.D. =
เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X^2$ แทน คะแนนแต่ละตัว
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 $\left(\frac{\sum X}{N}\right)^2$ แทน ผลรวม