

ระบบแจ้งสถานะและสำรองที่จอดรถ  
PARKING MANAGEMENT SYSTEM

โดย

นายจตุรงค์	ศรีประทุม
นางสาวชลธิดา	พิจารณโชติ
นายณัทพงศ์	เชื้อเหล้าวานิช

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2560

ระบบแจ้งสถานะและสำรองที่จอดรถ  
Parking Management System

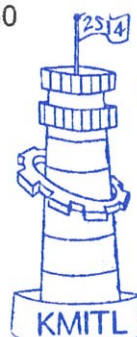

โดย

นายจตุรงค์	ศรีประทุม	57010150
นางสาวชลธิดา	พิจารณ์โชติ	57010273
นายณัฏพงศ์	เชื้อเหล้าวานิช	57010472

อาจารย์ที่ปรึกษา  
รศ.ดร. มนตรี คำเงิน

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2560

 ผ่านการตรวจรูปเล่มแล้ว  
()  
อาจารย์ที่ปรึกษา  
15/๗๓/ 61  
วิศวกรรมโทรคมนาคม  
Telecommunications Engineering

 ผ่านการตรวจชิ้นงานแล้ว  
()  
กรรมการผู้ตรวจชิ้นงาน  
15/๗๓/ ๕1  
วิศวกรรมโทรคมนาคม  
Telecommunications Engineering

ปริญญาโทปีการศึกษา 2560

ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบแจ้งสถานะและสำรองที่จอดรถ

PARKING MANAGEMENT SYSTEM

ผู้จัดทำ

- |                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 1. นายจตุรงค์ ศรีประทุม       | 57010150 |
| 2. นางสาวชลธิดา พิจารณ์โชติ   | 57010273 |
| 3. นายณัทพงศ์ เชื้อเหล่าวานิช | 57010472 |



.....  
( รศ.ดร. มนตรี คำเงิน )

อาจารย์ที่ปรึกษา

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ครั้งนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยดีเนื่องจากคำแนะนำและข้อชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.มนตรี คำเงิน ที่ให้คำปรึกษา ทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอบคุณเพื่อนๆที่คอยให้คำปรึกษาเกี่ยวกับปริญญาานิพนธ์นี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ บิดา มารดาและครอบครัวของคณะผู้จัดทำที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือผู้จัดทำและให้กำลังใจตลอดมา คณะผู้จัดทำหวังว่าปริญญาานิพนธ์เรื่องนี้จะมีส่วนประโยชน์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยอื่นๆและนำโครงการนี้ไปต่อยอดให้ดีขึ้นต่อไป

จตุรงค์ ศรีประทุม  
ชลธิดา พิจารณ์โชติ  
ณัทพงศ์ เชื้อเหล่าวานิช  
ผู้จัดทำ

ระบบแจ้งสถานะและสำรองที่จอดรถ  
PARKING MANAGEMENT SYSTEM

โดย จตุรงค์ ศรีประทุม	57010150
ชลธิดา พิจารณโชติ	57010273
ณัทพงศ์ เชื้อเหล่าวานิช	57010472

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. มนตรี คำเงิน

### บทคัดย่อ

โครงการชิ้นนี้เป็นการจัดทำระบบจัดการลานจอดรถ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการจัดการระบบต่างๆภายในลานจอดรถให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดและลดค่าใช้จ่ายให้กับผู้ที่นำไปใช้ โดยจะมีอุปกรณ์ดังนี้ Node MCU โมดูล RFID อัลตราโซนิกเซนเซอร์และเซอร์โวมอเตอร์ ทั้งนี้มีการแบ่งโซนออกเป็น 2 โซนคือโซนจอดปกติและโซนสำหรับจอง โดยการทำงานของระบบจะแบ่งผู้ใช้ระบบเป็น 2 แบบ คือ ลูกค้าที่เป็นสมาชิกและลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิก ในส่วนของลูกค้าที่เป็นสมาชิกขั้นแรกจะเป็นการสมัครสมาชิกในเว็บไซต์ หลังจากนั้นจึงให้ลูกค้าไปที่สำนักงาน เพื่อผูกบัตรและเติมเงินเข้าบัตร ต่อจากนั้นจะมี 2 ทางเลือกสำหรับลูกค้า คือจองที่จอดรถ โดยทำการ Login เข้าแอปพลิเคชัน หลังจากนั้นทำการจอง ซึ่งเมื่อจองเสร็จจะต้องเสียเงินทันที 100 บาท หลังจากนั้นเมื่อทำการสแกนบัตรเข้าเมื่อถึงหน้าที่จอดรถที่ได้จองไว้ในแอป ก็ทำการกดปุ่มเอาที่กันขึ้น เพื่อเข้าไปจอดรถ ต่อมาเป็นการสแกนบัตรแล้วมาจอดรถโซนปกติ ทั้ง 2 แบบ เมื่อทำการสแกนออกจะตัดเงินในบัตรเหมือนกัน ในส่วนของลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิกจะทำการสแกนบัตรเข้า เมื่อเข้ามาจอดรถแล้ว เวลาออกจะต้องจ่ายเงินสด โดยจ่ายราคาแพงกว่าลูกค้าที่เป็นสมาชิก ในส่วนของอุปกรณ์ก็จะมี Node MCU ในการเป็น Wifi เพื่อไปเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ในที่นี้จะใช้ของชุมชน C-square ซึ่ง Node MCU ก็จะต่อกับเซอร์โวมอเตอร์และอัลตราโซนิกเซนเซอร์ เพื่อเก็บค่าลงฐานข้อมูลในเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำไปใช้กับแอปพลิเคชันต่อไป ซึ่งโครงการนี้จะเป็นระบบจัดการลานรถโดยพยายามที่จะลดจุดบกพร่องให้ได้มากที่สุด ซึ่งในปัจจุบันก็มีการแข่งขันกันในการทำระบบให้ดีที่สุด โดยโครงการนี้เป็นระบบจำลองจะสามารถไปใช้ต่อยอดได้

### ABSTRACT

In large busy cities, to find an empty parking lot is not easy. We are also unaware of the existing parking lots in the necessary area, it is a waste of time to

find an empty parking car. This project is making for parking management which purpose to manage many systems with high efficient and decrease expenses for many people who use for. The device that we use in this project are Node MCU, Servo motor, Ultrasonic sensor, module RGID and RGB led. We separated two zones, normal zone and reservation zone by the operation system divided two types of customer, the membership customers and the guests who walk-in. In the part of membership customers, they must to register in the website at first after that customers will go to the office for using Identify number to tied card and filling money in the card. Next, customers have two alternatives. First, open application for reserves parking by Login application. Second, they reserve parking and suddenly decrease 100 baht in the card. Next, the customers must to scan card, coming in front of the parking, open application and raise the obstacle to park the car. Both of customers who come to the normal zone must to scan card again for exit from the park and decrease money in the card for two alternatives just the same. In the part of the guests who walk-in, they must to scan card for coming in the parking lot but they will pay the money expensive than the membership customers. At last, we use Node MCU or Wifi device to connect with Servo motor, Ultrasonic sensor and RGB led. Then, the data was collected in database which belong to C – square server. After that, the data from database were used in order to show it on application. By the way, we wish this project has less problem as I possible.

## สารบัญ

	หน้า	
กิตติกรรมประกาศ	I	
บทคัดย่อ	II	
สารบัญ	IV	
สารบัญรูป	VII	
สารบัญตาราง	XIII	
<b>บทที่ 1</b>	<b>บทนำ</b>	<b>1</b>
	1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	1.2 วัตถุประสงค์	1
	1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
	1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
<b>บทที่ 2</b>	<b>ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>4</b>
	2.1 อัลตราโซนิกเซนเซอร์ HC-SR04	4
	2.2 เซอร์โวมอเตอร์	6
	2.3 Arduino ESP8266	12
	2.4 MySQL	13
	2.5 HTTP และ HTML	15
	2.6 PHP	17
	2.7 ระบบ RFID	18
	2.8 App inventor	23
	2.9 โปรแกรม Filezilla	30
	2.10 โปรแกรม Sketchup	35
<b>บทที่ 3</b>	<b>การออกแบบและการจัดทำปริญญานิพนธ์</b>	<b>36</b>
	3.1 ภาพรวมของระบบลานจอดรถ	36
	3.2 บล็อกไดอะแกรมของระบบลานจอดรถ	37
	3.3 การออกแบบลายวงจร	40
	3.4 การสร้างหน้าบราวเซอร์สมัครสมาชิกและสมัครสมาชิก	45

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 ฟังก์ชันสำหรับเจ้าหน้าที่	52
3.6 การแบ่งโซนที่จอดรถ	60
3.7 การออกแบบโครงสร้างแอปพลิเคชัน	70
<b>บทที่ 4 ผลการทดลอง</b>	<b>77</b>
4.1 ผลการทดลองในการสมัครสมาชิก	77
4.2 ผลการทดสอบการเข้าระบบ Login เฉพาะเจ้าหน้าที่	78
4.3 ผลการทดสอบการใช้การสแกนบัตรเข้า - ออกลานจอดรถ	79
4.4 ผลการทดสอบการใช้ระบบเติมเงิน	82
4.5 การทดลองการใช้งานแอปพลิเคชัน	84
4.6 ผลการทดสอบการทำงานของวงจรถูกออกแบบกับ Node MCU	89
4.7 การทดสอบการทำงานทั้งหมดของระบบ	95
<b>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ</b>	<b>97</b>
5.1 สรุปผล	97
5.2 ข้อเสนอแนะ	97
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>99</b>
ภาคผนวก ก ชุดคำสั่งที่ใช้ในการออกแบบหน้าเว็บหลัก	100
ภาคผนวก ข ชุดคำสั่งที่ใช้ออกแบบหน้าบราวเซอร์ Contact	105
ภาคผนวก ค ชุดคำสั่งที่ใช้ออกแบบหน้า Login เฉพาะเจ้าหน้าที่	110
ภาคผนวก ง ชุดคำสั่งที่ใช้ในการออกแบบหน้าสมัครสมาชิกและเงื่อนไขในการสมัครสมาชิก	116
ภาคผนวก จ ชุดคำสั่งที่ใช้ในการเก็บข้อมูลลูกค้าที่สมัครสมาชิกเข้าฐานข้อมูล	126
ภาคผนวก ฉ ชุดคำสั่งที่ใช้ตรวจสอบ Username และ Password ในหน้าสมัครสมาชิก	129
ภาคผนวก ช ชุดคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบหน้า Login สำหรับเจ้าหน้าที่	131
ภาคผนวก ซ ชุดคำสั่งที่ใช้ในการ Logout สำหรับเจ้าหน้าที่	134
ภาคผนวก ฌ ชุดคำสั่งที่ใช้ในการออกแบบหน้าสำหรับให้เจ้าหน้าที่ใช้งาน	136
ภาคผนวก ฎ ชุดคำสั่งที่ใช้ในการออกแบบหน้าเติมเงินสำหรับสมาชิกรายใหม่	139
ภาคผนวก ฏ ชุดคำสั่งที่ใช้ในการผูกบัตรกับรหัสบัตรประชาชนและเติมเงินเข้าบัตร	144
ภาคผนวก ฐ ชุดคำสั่งที่ใช้ออกแบบหน้าระบบเติมเงินสำหรับลูกค้ารายใหม่	147

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
ภาคผนวก ฐ	ชุดคำสั่งที่ใช้ในการอัปเดตข้อมูลเข้าฐานข้อมูลสำหรับสมาชิกรายใหม่	152
ภาคผนวก ท	ชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับออกแบบหน้าสแกนบัตรเข้า - ออก ที่จอดรถ	155
ภาคผนวก ฒ	ชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับเลือกเงื่อนไขวารรถเข้าลานจอดรถหรือรถออกลาน จอดรถ	161
ภาคผนวก ณ	ชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับแสดงผลในการสแกนบัตรเข้า	163
ภาคผนวก ด	ชุดคำสั่งที่ใช้ในการแสดงผลการสแกนบัตรออกลานจอดรถ	170
ภาคผนวก ต	ชุดคำสั่งที่ใช้ติดต่อฐานข้อมูล	178
ภาคผนวก ถ	ชุดคำสั่งที่ใช้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูล Login ของเจ้าหน้าที่	180
ภาคผนวก ท	ชุดคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบสถานะจากอัลตราโซนิกเซนเซอร์	182
ภาคผนวก ธ	ชุดคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบ Username และ Password สำหรับ แอปพลิเคชัน	184
ภาคผนวก น	ชุดคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบสถานะของช่องจอดรถตามวันที่ที่ต้องการ	186
ภาคผนวก บ	ชุดคำสั่งที่ใช้ในการจองช่องจอดรถ	188
ภาคผนวก ป	ชุดคำสั่งที่ใช้ในการตัดเงินสำหรับการจอง	190
ภาคผนวก ผ	ชุดคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบเพื่อทำการเปิดที่กีดขวาง	192
ภาคผนวก ฝ	Blocks editor สำหรับคำสั่งตรวจสอบการเชื่อมต่อการเริ่มต้น แอปพลิเคชัน	194
ภาคผนวก พ	Blocks editor สำหรับเชื่อมต่อไปยังหน้าจออื่น	196
ภาคผนวก ฬ	Blocks editor การ Login เข้าสู่แอปพลิเคชัน	198
ภาคผนวก ภ	Blocks editor การแสดงสถานะช่องจอดรถสำหรับบุคคลทั่วไป	200
ภาคผนวก ม	Blocks editor การแสดงสถานะช่องจอดรถสำหรับสมาชิก	203
ภาคผนวก ย	Blocks editor การแสดงข้อมูลสำหรับการจอง	207
ภาคผนวก ร	Blocks editor การแสดงคำสั่งที่ใช้ในการเปิดที่กั้นช่องจอดรถ	210
ภาคผนวก ล	ชุดคำสั่งที่ใช้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลสถานะของที่จอดรถ	212
ภาคผนวก ว	ชุดคำสั่งที่ใช้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่ใช้ดึงข้อมูลสถานะของที่กีดขวาง ช่องจอดรถ	214
ภาคผนวก ศ	ชุดคำสั่งตรวจสอบสถานะที่จอดรถ อัปเดตสถานะลงในฐานข้อมูลและ แสดงผลผ่านไฟ RGB	216
ภาคผนวก ซ	ชุดคำสั่งตรวจสอบสถานะที่กีดขวางช่องจอดรถในฐานข้อมูลและอัปเดต สถานะของที่กีดขวาง	224

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1	2
2.1	4
2.2	5
2.3	6
2.4	7
2.5	7
2.6	8
2.7	8
2.8	9
2.9	10
2.10	10
2.11	13
2.12	16
2.13	16
2.14	18
2.15	19
2.16	20
2.17	20
2.18	21
2.19	22
2.20	24
2.21	24
2.22	25
2.23	26
2.24	27
2.25	28
2.26	28

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า	
2.27	ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทเหตุการณ์	29
2.28	ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทกระบวนการทำงาน	29
2.29	โทรศัพท์จำลองระบบปฏิบัติการ Android	30
2.30	ตัวอย่างข้อมูล FTP	31
2.31	ตัวอย่างการเชื่อมต่อ	31
2.32	ส่วนประกอบของโปรแกรม	32
2.33	ตัวอย่างการบันทึกการเชื่อมต่อ	33
2.34	การอัปโหลดและดาวน์โหลดไฟล์	34
2.35	การแก้ไขไฟล์ Permission	34
2.36	คุณสมบัติของโปรแกรม Sketchup	35
3.1	วงจรอัลตราโซนิกเซนเซอร์	41
3.2	วงจรไฟ RGB	41
3.3	วงจรรวมระหว่างอัลตราโซนิกเซนเซอร์และวงจรไฟ RGB	42
3.4	วงจรขยาย Digital pin	43
3.5	ลายวงจรขยาย Digital pin ที่ออกแบบ	43
3.6	ลายวงจรรวมขา Echo ที่ออกแบบ	44
3.7	วงจรรวมขา Echo	44
3.8	โมเดลลานจอดรถ	45
3.9	โมเดลช่องจอดรถ	45
3.10	หน้าบราวเซอร์สมัครสมาชิก	46
3.11	กรณีพิมพ์ชื่อไม่ตรงตามเงื่อนไขที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น	46
3.12	กรณีพิมพ์รหัสบัตรประชาชนไม่ตรงตามเงื่อนไขที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น	46
3.13	กรณีพิมพ์ที่อยู่ไม่ตรงตามเงื่อนไขที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น	47
3.14	กรณีพิมพ์เลขทะเบียนรถไม่ตรงตามเงื่อนไขที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น	47
3.15	กรณีไม่ใส่วันเดือนปีเกิด	48
3.16	กรณีพิมพ์เบอร์โทรศัพท์ไม่ตรงตามเงื่อนไขที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น	48
3.17	กรณี Username ซ้ำในฐานข้อมูล	49
3.18	กรณี Username ไม่มีในฐานข้อมูล	49

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า	
3.19	กรณีไม่ได้ใส่ Username	50
3.20	กรณีใส่ Password ไม่ตรงตามเงื่อนไขที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น	50
3.21	กรณีใส่ Password และ Confirm Password ไม่ตรงกัน	51
3.22	กดปุ่ม Confirm แล้วสมัครสมาชิกผ่าน	51
3.23	ฐานข้อมูลหลังสมัครสมาชิกเสร็จเรียบร้อย	52
3.24	สมัครสมาชิกไม่สำเร็จเนื่องจากใส่รหัสบัตรประชาชนซ้ำ	52
3.25	หน้าเว็บบราวเซอร์สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ใช้ในการ Login	53
3.26	ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลที่เจ้าหน้าที่ใช้สำหรับ Login	53
3.27	กรณีใส่ Username และ Password ถูกต้อง	54
3.28	ฐานข้อมูลเมื่อทำการ Login เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว	54
3.29	กรณีใส่ Username และ Password ไม่ตรงกับในข้อมูลที่มีในฐานข้อมูล	55
3.30	เวลาใน LastUpdate เปลี่ยนไปจากฐานข้อมูลเดิม	55
3.31	กรณีการพิมพ์ URL เข้ามาโดยไม่ทำการ Login ก่อน	56
3.32	ฐานข้อมูลหลังจากที่ได้ Logout แล้ว	56
3.33	Login สำเร็จจะขึ้นมาที่หน้านี้เพื่อเลือกระบบที่จะใช้	56
3.34	ตรวจสอบในฐานข้อมูลแล้วมีรหัสบัตรประชาชนเลขนี้อยู่ในฐานข้อมูล	57
3.35	ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลการเติมเงิน	57
3.36	เช็คข้อมูลในฐานข้อมูลแล้วไม่มีรหัสบัตรประชาชนในฐานข้อมูล	58
3.37	เติมเงินเสร็จสมบูรณ์	58
3.38	ฐานข้อมูลเมื่อเติมเงินเสร็จเรียบร้อยแล้ว	59
3.39	เติมเงินไม่ผ่านเนื่องจากไม่มี ID Card นี้อยู่ในระบบ	59
3.40	หน้าเว็บบราวเซอร์ที่ใช้สแกนบัตรเข้า – ออก ที่จอดรถ	59
3.41	หน้าเว็บบราวเซอร์ที่ใช้สแกนบัตรเข้า สำหรับลูกค้าที่สมัครสมาชิก	60
3.42	หน้าแสดงผลสำหรับสแกนบัตรเข้าที่จอดรถ	60
3.43	ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลสแกนบัตรเข้า	61
3.44	ฐานข้อมูลที่สถานะเป็น 0	61
3.45	ฐานข้อมูลที่สถานะเป็น 1	61
3.46	ที่กั้นปิดลงเมื่อสถานะเป็น 0	62
3.47	ที่กั้นเปิดขึ้นเมื่อสถานะเป็น 1	62

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า	
3.48	หน้าแสดงผลสำหรับสแกนบัตรออกที่จอดรถโดยอยู่ในเงื่อนไขแรก	63
3.49	หน้าแสดงผลสำหรับสแกนบัตรออกที่จอดรถในเงื่อนไขที่สอง	63
3.50	หน้าแสดงผลสำหรับสแกนบัตรออกที่จอดรถในเงื่อนไขสาม	64
3.51	ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลการสแกนออก	64
3.52	หน้าเว็บบราวเซอร์ที่ใช้สแกนบัตรเข้า สำหรับลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก	65
3.53	หน้าแสดงผลที่ใช้สแกนเข้าที่จอดรถ สำหรับลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิก	65
3.54	ฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก	65
3.55	ที่จอดที่ไม่มีรถจอด	66
3.56	สถานะในฐานข้อมูลที่ไม่มีรถจอด	66
3.57	ที่จอดที่มีรถจอด 2 คัน	67
3.58	สถานะในฐานข้อมูลที่มีรถจอด 2 คัน	67
3.59	ที่จอดที่มีรถจอด 4 คัน	67
3.60	สถานะในฐานข้อมูลที่มีรถจอด 4 คัน	68
3.61	หน้าแสดงผลสำหรับสแกนบัตรออกที่จอดรถโดยอยู่ในเงื่อนไขแรกและเป็นลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก	68
3.62	หน้าแสดงผลสำหรับสแกนบัตรออกที่จอดรถโดยอยู่ในเงื่อนไขที่สองและเป็นลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก	69
3.63	หน้าแสดงผลสำหรับสแกนบัตรออกที่จอดรถโดยอยู่ในเงื่อนไขสุดท้ายและเป็นลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก	69
3.64	ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลออกที่จอดรถสำหรับลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิก	69
3.65	การแบ่งที่จอดรถออกเป็น 2 โซน	70
3.66	หน้าจอหลักที่ใช้ในแอปพลิเคชันมีทั้งหมด 7 หน้าจอหลัก	71
3.67	หน้าจอของ Screen1	71
3.68	หน้าจอ Mainscreen	72
3.69	หน้าจอแสดงผลสถานะช่องจอดรถในหน้า status_not_mb	73
3.70	หน้าจอ loginscreen	74
3.71	หน้าจอ status_mb	75
3.72	หน้าจอ booking แสดงข้อมูลในการสำรองช่องจอดรถ	76
3.73	หน้าจอ barrier แสดงข้อมูลของสมาชิกที่ทำการจองไว้พร้อมปุ่มเปิด	76

## สารบัญญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า	
4.1	สมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้ว	77
4.2	ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลการสมัครสมาชิก	78
4.3	ฐานข้อมูลที่ได้สร้างขึ้นโดยกำหนดขึ้นมา 2 ID	78
4.4	Login เข้าสู่ระบบสำเร็จ	78
4.5	ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูล Login หลังจากทำการ Login เข้าสู่ระบบสำเร็จ	79
4.6	ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลหลังจากไม่ได้ Logout ออกจากระบบโดยปิดโปรแกรมทิ้ง	79
4.7	หน้าแสดงผลของการสแกนบัตรเข้าสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิก	79
4.8	หน้าแสดงผลของการสแกนบัตรเข้าสำหรับลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิก	80
4.9	ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลหลังจากสแกนบัตรเข้าลานจอดรถ	80
4.10	หน้าแสดงผลของการสแกนบัตรออกสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิก	81
4.11	หน้าแสดงผลของการสแกนบัตรออกสำหรับลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิก	81
4.12	ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลหลังจากสแกนบัตรออกลานจอดรถ	81
4.13	เติมเงินในระบบสมัครสมาชิกสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายใหม่สำเร็จ	82
4.14	เติมเงินในระบบสมัครสมาชิกสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายใหม่สำเร็จ	82
4.15	ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลสมัครสมาชิกก่อนเติมเงินเข้าระบบ	83
4.16	ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลสมัครสมาชิกหลังจากเติมเงินเข้าระบบ	83
4.17	เติมเงินในระบบเติมเงินสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายเก่าสำเร็จ	83
4.18	เติมเงินในระบบเติมเงินสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายเก่าสำเร็จ	84
4.19	ฐานข้อมูลก่อนจะใช้ระบบเติมเงินสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายเก่า	84
4.20	ฐานข้อมูลหลังจากใช้ระบบเติมเงินสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายเก่า	84
4.21	หน้าจอสำหรับบุคคลทั่วไป	85
4.22	ตารางเก็บค่าสถานะจากอัลตราโซนิกเซนเซอร์	85
4.23	Login ด้วย Username และ Password ที่ได้จากการสมัครสมาชิก	86
4.24	Login ไม่สมบูรณ์	86
4.25	ตารางเก็บค่า Username และ Password	87
4.26	หน้าจอแสดงผลให้สมาชิกเลือกวันและทำการจอง	87
4.27	ข้อมูลก่อนยืนยันการจอง	88
4.28	ข้อความแจ้งเตือนเงื่อนไขก่อนทำการยืนยันการจอง	88

## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
4.29	เงินในระบบถูกชาร์จเพื่อทำการจอง	89
4.30	แจ้งเตือนให้เติมเงินเข้าสู่ระบบ	89
4.31	ค่าที่อัลตราโซนิกเซนเซอร์วัดได้ในระยะ 10 cm	90
4.32	ค่าที่อัลตราโซนิกเซนเซอร์วัดได้ในระยะ 100 cm	90
4.33	สีของหลอดไฟสีแดง RGB (สีแดง) แสดงสถานะว่ามีรถจอด	91
4.34	สีของหลอดไฟสีเขียว RGB (สีเขียว) แสดงสถานะว่าไม่มีรถจอด	91
4.35	การทำงานร่วมกันของวงจรทั้งหมด	92
4.36	สถานะที่จอดในฐานข้อมูล	92
4.37	การทดสอบวงจรทั้งหมด	93
4.38	การทำงานของ Node MCU	93
4.39	ฐานข้อมูลที่สถานะเป็น 0	94
4.40	ฐานข้อมูลที่สถานะเป็น 1	94
4.41	ที่กั้นปิดลงเมื่อสถานะเป็น 0	94
4.42	ที่กั้นเปิดขึ้นเมื่อสถานะเป็น 1	95
4.43	การทำงานของทั้งระบบ	96

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงผลการวัดระยะทางในการตรวจจับวัตถุของอัลตราโซนิกเซนเซอร์	98

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

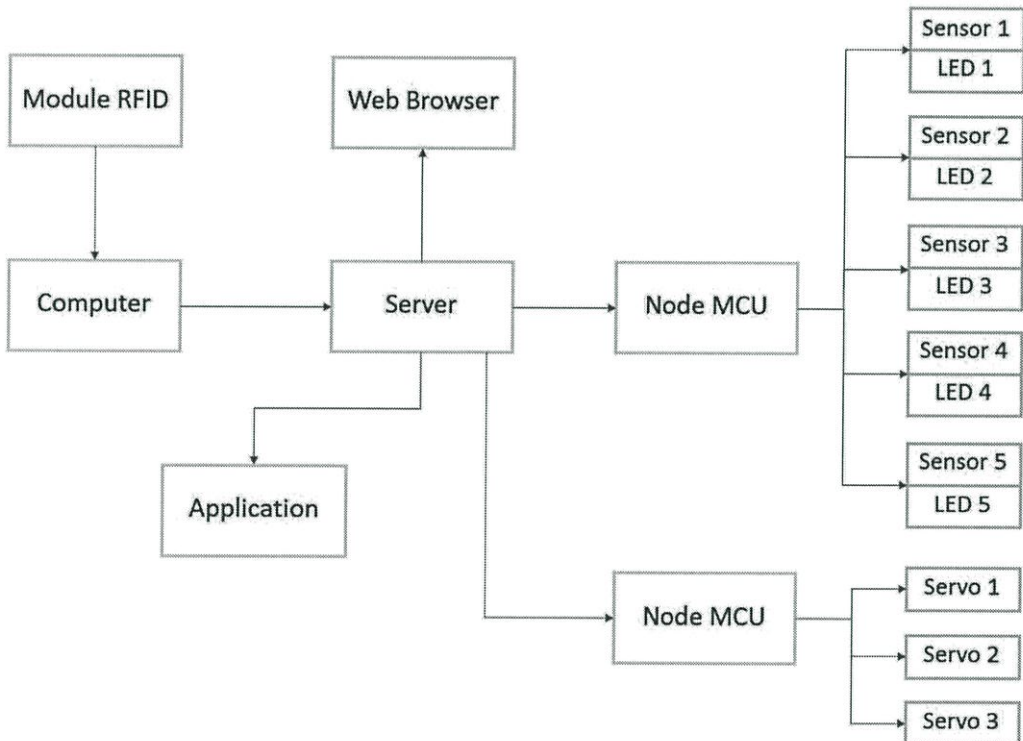
เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินชีวิตของเรา มากขึ้นในด้านของการจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ เช่น ระบบภายในธนาคาร ระบบภายในรถไฟฟ้า ระบบภายในสำนักงาน เป็นต้น เราจึงทำการศึกษาการทำงานของอัลตราโซนิกเซนเซอร์ ที่ใช้ตรวจจับวัตถุและระบบ RFID ที่ใช้ในการจัดการการสแกนบัตรเข้า - ออกลานจอดรถ โดยเก็บข้อมูลเข้าฐานข้อมูลในServer สร้างแอปพลิเคชันจากโปรแกรม App inventor ทำให้มีการเพิ่มเติมในการจองที่จอดรถและยังมีระบบไม้กั้นในการป้องกันไม่ให้รถคันอื่นที่ไม่ใช่รถที่จองที่จอดรถนี้ไว้ เข้ามาจอดได้ โดยจะให้กั้นเปิด-ปิดไม้กั้นในแอปพลิเคชัน ทำให้ช่วยลดปัญหาในการหาที่จอดในลานจอดรถและสามารถไปหาที่จอดรถในแต่ละชั้นได้ โดยการจัดการข้อมูลของลานจอดรถส่วนใหญ่จะแบ่งเป็นการสมัครสมาชิก ระบบสแกนบัตร ระบบเติมเงินสมาชิกรายเก่า ระบบเติมเงินสมาชิกรายใหม่ ระบบคิดเงินค่าจอดรถตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ ระบบป้องกันการพิมพ์ URL โดยไม่ทำการ Login และระบบแสดงผลการเข้า - ออกที่จอดรถ ส่วนของอัลตราโซนิกเซนเซอร์จะส่งข้อมูลเข้าฐานข้อมูลก่อนที่จะดึงมาแสดงผล และผ่านแอปพลิเคชัน ในปัจจุบันจึงมีการแข่งขันในการทำระบบจัดการลานจอดรถให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพื่อบริการลูกค้าได้อย่างเต็มที่ ซึ่งการอำนวยความสะดวกนี้ถือเป็นการตลาดอย่างหนึ่งในการหาลูกค้า

### 1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาการทำงานของอัลตราโซนิกเซนเซอร์
- 2) เพื่อศึกษาการใช้งานและการทำงานของ Node MCU
- 3) เพื่อออกแบบระบบการทำงานของลานจอดรถ
- 4) เพื่อศึกษาการใช้งานและการเชื่อมต่อฐานข้อมูล
- 5) เพื่อออกแบบแอปพลิเคชันที่ใช้แสดงผลลานจอดรถ
- 6) เพื่อศึกษาการใช้งานของโมดูล RFID และฟังก์ชันในการคิดเงิน
- 7) เพื่อศึกษาการดึงข้อมูลจากServer ออกมาใช้งานต่อผ่านภาษา PHP
- 8) เพื่อศึกษาการใช้งาน Javascript และ Ajax
- 9) เพื่อศึกษาการใช้ลोजิกในการเขียนชุดคำสั่งสำหรับแอปพลิเคชัน

### 1.3 ขอบเขตของปริญญาโท

- 1) สามารถทำการใช้ระบบแบบแยกเป็นลูกค้าที่สมัครสมาชิกและลูกค้าที่ไม่สมัครสมาชิก เก็บข้อมูลผ่านฐานข้อมูลและคิดเงินค่าจอดรถได้
- 2) สามารถใช้ Node MCU ต่อกับอัลตราโซนิกเซนเซอร์ 5 ตัว แล้วเก็บเข้าฐานข้อมูลได้
- 3) สามารถใช้คำสั่งสั่งเซอร์โวมอเตอร์ให้ทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันได้
- 4) สามารถออกแบบแอปพลิเคชันโดยดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลได้
- 5) สามารถใช้อัลตราโซนิกเซนเซอร์ในการตรวจจับรถที่เข้ามาจอดในช่องจอดรถได้
- 6) สามารถเขียน PHP ในการเชื่อมต่อรวมถึงดึงและเก็บค่าสถานะของเซนเซอร์ 5 ตัวได้
- 7) สามารถทำระบบทั้งหมดให้ใช้งานร่วมกันได้
- 8) สามารถใช้แอปพลิเคชันและเว็บไซต์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
- 9) สามารถออกแบบเว็บไซต์ในการสมัครสมาชิกได้
- 10) สามารถสร้างระบบ Login โดยใช้ Session ได้



รูปที่ 1.1 แผนภาพขอบเขตของโครงการ

## 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้รับความรู้ทางการเขียนโปรแกรมและแอปพลิเคชัน
- 2) ได้รับความรู้ทางการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล
- 3) ได้นำการใช้โมเดลมาเป็นต้นแบบในการทำงานที่ใช้งานได้จริง
- 4) สามารถใช้ Node MCU มาทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่นได้
- 5) สามารถใช้งานโมดูล RFID ในการเก็บข้อมูลเข้าฐานข้อมูล
- 6) สามารถใช้งาน Server ของทางชุมชน C-square ในการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล
- 7) ได้รับความรู้เกี่ยวกับการใช้ Session ในระบบ Login
- 8) สามารถใช้งานอัลตราโซนิกเซนเซอร์และ RGB ร่วมกับ Node MCU ได้
- 9) สามารถใช้งานเซอร์โวมอเตอร์ร่วมกับ Node MCU และแอปพลิเคชันได้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

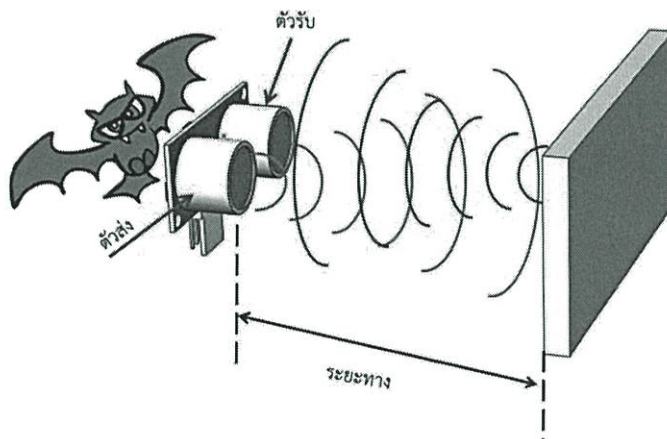
โครงสร้างของโครงการมี 2 ส่วนหลักๆดังนี้ ส่วนฮาร์ดแวร์ประกอบด้วยโมเดลลานจอดรถ โชนปกติและโชนสำหรับลูกค้าที่สมัครสมาชิก ซึ่งจะมีอัลตราโซนิกเซนเซอร์ตรวจวัดระยะวัตถุและเซอร์โวมอเตอร์ในการควบคุมที่กั้นบริเวณช่องจอดรถ ส่วนซอฟต์แวร์ประกอบด้วยโปรแกรมควบคุมการทำงานของอัลตราโซนิกเซนเซอร์และเซอร์โวมอเตอร์ การเขียนแอปพลิเคชัน การเขียนเว็บ และการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะใช้เว็บ Server เป็นหลัก

#### 2.1 อัลตราโซนิกเซนเซอร์ HC-SR04

##### 2.1.1 หลักการทำงานของโมดูล

HC-SR04 เป็นเซนเซอร์โมดูลสำหรับตรวจจับวัตถุและวัดระยะทางแบบไม่สัมผัส โดยใช้คลื่นอัลตราโซนิก ซึ่งเป็นคลื่นเสียงความถี่สูงเกินกว่าการได้ยินของมนุษย์ วัดระยะได้ตั้งแต่ 2 – 400 cm สามารถต่อใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ง่าย ใช้พลังงานต่ำ เหมาะกับการนำไปประยุกต์ใช้งานด้านระบบควบคุมอัตโนมัติหรืองานด้านหุ่นยนต์ หลักการทำงานจะเหมือนกันกับการตรวจจับวัตถุด้วยเสียงของค้างคาว ตามรูปที่ 2.1 โดยจะประกอบไปด้วยตัวรับ - ส่ง คลื่นอัลตราโซนิก ตัวส่งจะส่งคลื่นความถี่ 40 kHz ออกไปในอากาศด้วยความเร็วประมาณ 346 m/s และตัวรับจะคอยรับสัญญาณที่สะท้อนกลับจากวัตถุ เมื่อทราบความเร็วในการเคลื่อนที่ของคลื่น เวลาที่ใช้ในการเดินทางไปกลับ ก็จะสามารถคำนวณหาระยะห่างของวัตถุ ได้จาก

$$S = 346 \times 0.5t \quad (1)$$



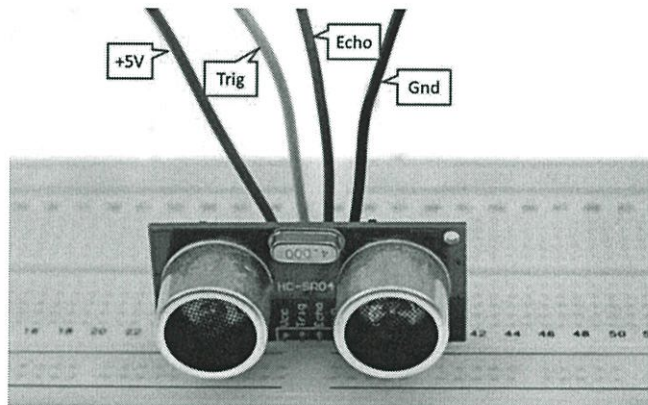
รูปที่ 2.1 หลักการตรวจจับและวัดระยะห่างระหว่างวัตถุด้วยคลื่นเสียง

เพื่อให้การคำนวณหาระยะเป็นไปด้วยความง่ายของอัลตราโซนิกเซนเซอร์จึงได้ประมวลผลให้เรียบบริ้อยแล้ว และส่งผลลัพธ์ของการคำนวณเป็นสัญญาณพัลส์ที่มีความกว้างสัมพันธ์กับระยะทางที่วัดได้

### 2.1.2 การต่อใช้งานโมดูล

โมดูลนี้มีจุดต่อใช้งานทั้งหมด 4 จุด การทดลองในเบื้องต้นสามารถต่อวงจรอย่างง่ายได้โดยใช้โฟโตบอร์ดและสายไฟต่อวงจรตามรูปที่ 2.2 ทั้งนี้ต้องตรวจสอบคุณสมบัติของพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์ว่าสามารถทนระดับแรงดันลอจิก High ได้

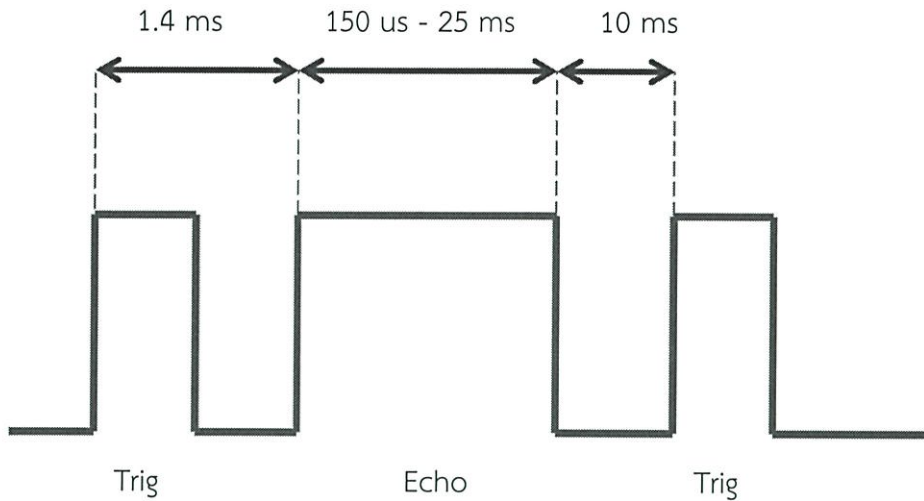
- 1) ขา +5 V สำหรับต่อแรงดันไฟเลี้ยงไม่เกิน 5 V
- 2) ขา Trig เป็นขาอินพุตรับสัญญาณพัลส์ความกว้าง 10 us เพื่อกระตุ้นการสร้างคลื่นอัลตราโซนิกความถี่ 40 kHz ออกสู่อากาศจากตัวส่ง
- 3) ขา Echo เป็นขาเอาต์พุตสำหรับสัญญาณพัลส์ออกจากโมดูลไปไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อตรวจจับความกว้างของสัญญาณพัลส์และคำนวณเป็นระยะทาง
- 4) ขา Gnd สำหรับต่อจุดกราวด์ร่วมแรงดันและสัญญาณ



รูปที่ 2.2 การต่อใช้งานอัลตราโซนิกเซนเซอร์ HC-SR04

### 2.1.3 คุณสมบัติของโมดูล

ตามคุณลักษณะของอัลตราโซนิกเซนเซอร์จะต้องสร้างสัญญาณพัลส์ความกว้างไม่น้อยกว่า 10 ms ป้อนเข้าที่ขา Trig หลังจากนั้นอีกประมาณ 1.4 ms จึงจะเริ่มมีสัญญาณพัลส์เกิดขึ้นที่ขา Echo มีความกว้างของสัญญาณตั้งแต่ 150 ms – 25 ms ซึ่งถ้าหากกว้างกว่านี้จะถือว่าตรวจไม่พบวัตถุ หลังจากนั้นควรหน่วงเวลาออกไปอีก 10 ms จึงจะส่งสัญญาณ Trig ออกไปอีกรอบ ตามรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 สัญญาณที่ขา Trig และขา Echo ของโมดูลอัลตราโซนิกเซนเซอร์ HC-SR04

การตรวจจับความกว้างของสัญญาณใช้โมดูล PWM Capture ซึ่งให้เอาต์พุตออกมาเป็น เวลาในหน่วยวินาที และใช้สมการ (2) หรือ (3) เพื่อคำนวณหาระยะทางระหว่างวัตถุที่ตรวจพบ

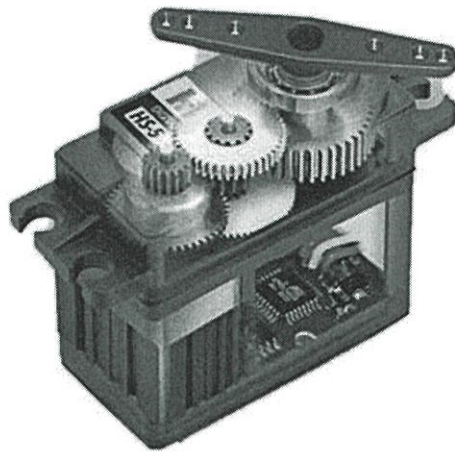
$$\text{ระยะทาง (cm)} = \text{ความกว้างของสัญญาณ Echo} * 10^6 / 58 \quad (2)$$

$$\text{ระยะทาง (inch)} = \text{ความกว้างของสัญญาณ Echo} * 10^6 / 148 \quad (3)$$

เนื่องจากคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่ใช้ในการกำเนิดเสียง และรูปร่างของตัวลำโพง (Horn) ก็ทำให้อุปกรณ์ตัวนี้มีมุมวัด 15 องศา (Measuring angle)

## 2.2 เซอร์โวมอเตอร์

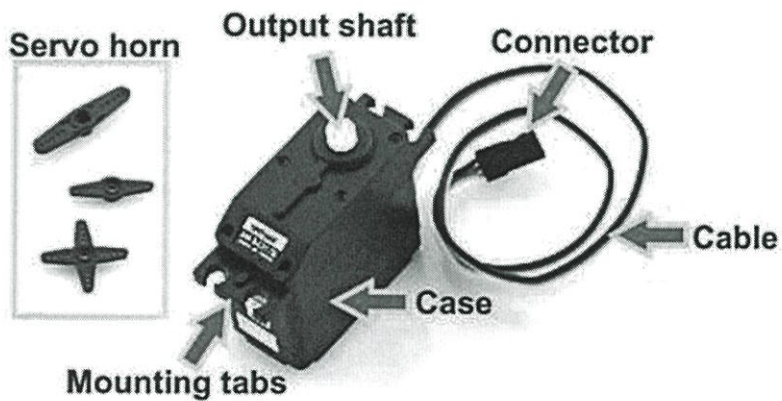
Servo เป็นคำศัพท์ที่ใช้กันทั่วไปในระบบควบคุมอัตโนมัติ มาจากภาษาละตินคำว่า Sevus หมายถึง Slave ในเชิงความหมายของเซอร์โวมอเตอร์คือมอเตอร์ที่เราสามารถทำการสั่งงานหรือ ตั้งค่า แล้วตัว มอเตอร์ จะหมุนไปยังตำแหน่งองศาที่เราสั่งได้เองอย่างถูกต้อง โดยใช้การควบคุมแบบ ป้อนกลับ ในบทความนี้จะกล่าวถึง RC เซอร์โวมอเตอร์ ซึ่งนิยมนำมาใช้ในเครื่องเล่นที่บังคับด้วย คลื่นวิทยุ เช่น เรือบังคับวิทยุ รถบังคับวิทยุ เฮลิคอปเตอร์บังคับวิทยุ เป็นต้น



รูปที่ 2.4 ลักษณะโดยทั่วไปของเซอร์โวมอเตอร์

การควบคุมแบบป้อนกลับคือระบบควบคุมที่มีการวัดค่าเอาต์พุตของระบบนำมาเปรียบเทียบกับค่าอินพุตเพื่อควบคุมและปรับแต่งให้ค่าเอาต์พุตของระบบให้มีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าอินพุต

### 2.2.1 ส่วนประกอบของเซอร์โวมอเตอร์



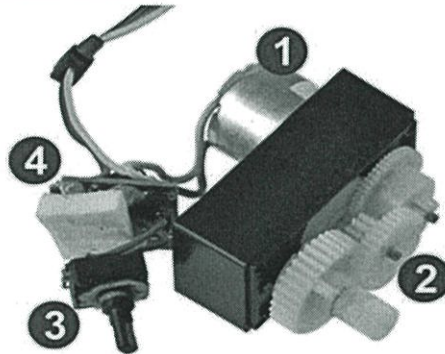
รูปที่ 2.5 ส่วนประกอบของเซอร์โวมอเตอร์

- 1) Case ตัวถังหรือกรอบของตัวเซอร์โวมอเตอร์
- 2) Mounting tab ส่วนจับยึดตัวเซอร์โวมอเตอร์กับชิ้นงาน

- 3) Output shaft เพลาส่งกำลัง
- 4) Servo horns ส่วนเชื่อมต่อกับ Output shaft เพื่อสร้างกลไก
- 5) Cable สายเชื่อมต่อเพื่อจ่ายไฟฟ้าและควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ จะประกอบด้วยสายไฟ 3 เส้นและใน RC เซอร์โวมอเตอร์จะมีสีของสายแตกต่างกันไปดังนี้ สายสีแดงคือไฟเลี้ยง (4.8 - 6 V) สายสีดำหรือน้ำตาลคือกราวด์ สายสีเหลือง (ส้ม ขาว หรือฟ้า) คือสายส่งสัญญาณพัลส์ควบคุม (3 - 5 V)
- 6) จุดเชื่อมต่อสายไฟ

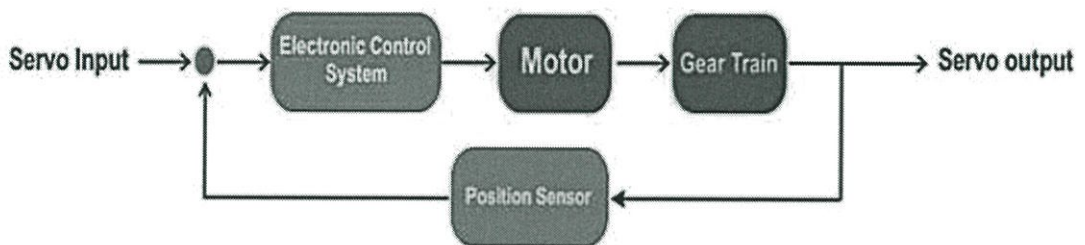
### 2.2.2 ส่วนประกอบภายใน RC เซอร์โวมอเตอร์

- 1) DC มอเตอร์
- 2) ชุดเฟืองเกียร์ทดแรงมอเตอร์
- 3) ชุดควบคุมและปรับแต่งให้ค่าเอาต์พุตมีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าอินพุต
- 4) ส่วนที่ควบคุมและประมวลผล



รูปที่ 2.6 ส่วนประกอบภายใน RC เซอร์โวมอเตอร์

### 2.2.3 บล็อกไดอะแกรมของเซอร์โวมอเตอร์

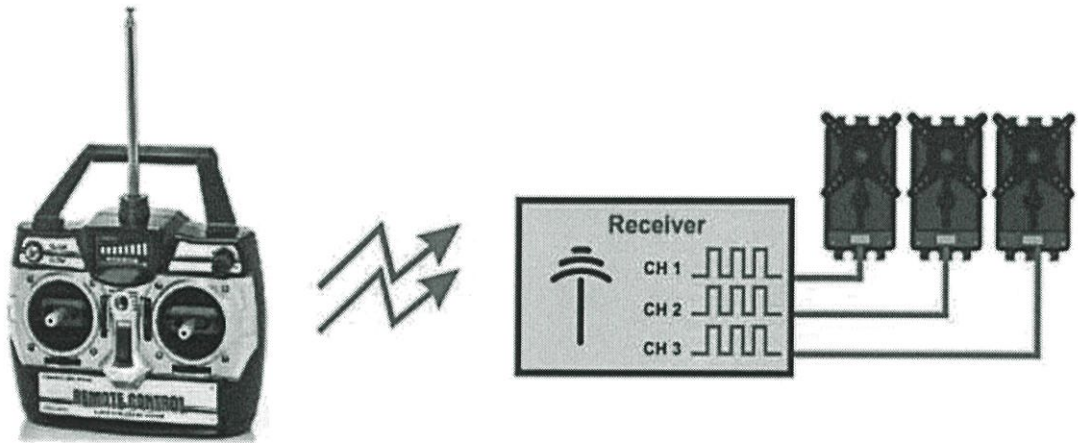


รูปที่ 2.7 บล็อกไดอะแกรมของเซอร์โวมอเตอร์

- 1) มอเตอร์เป็นส่วนของตัวมอเตอร์
- 2) Gear train หรือ Gearbox เป็นชุดเกียร์ทดแรง
- 3) Position เซนเซอร์เป็นเซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่งเพื่อหาค่าองศาในการหมุน
- 4) Electronic control system เป็นส่วนที่ควบคุมและประมวลผล

#### 2.2.4 หลักการทำงานของ RC เซอร์โวมอเตอร์

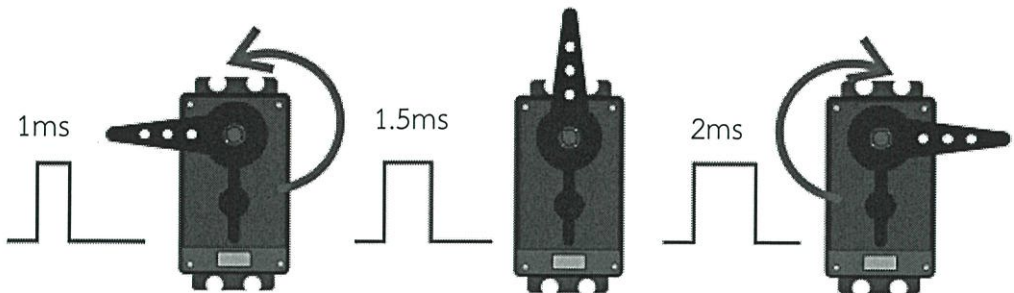
เมื่อจ่ายสัญญาณพัลส์เข้ามายัง RC เซอร์โวมอเตอร์ ส่วนวงจรควบคุมภายในเซอร์โวจะทำการอ่านและประมวลผลค่าความกว้างของสัญญาณพัลส์ที่ส่งเข้ามาเพื่อแปลค่าเป็นตำแหน่งองศาที่ต้องการให้มอเตอร์หมุนเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งนั้น แล้วส่งคำสั่งไปทำการควบคุมให้มอเตอร์หมุนไปยังตำแหน่งที่ต้องการ โดยมี โปสิชั่นเซนเซอร์ เป็นตัวเซนเซอร์คอยวัดค่ามุมที่มอเตอร์กำลังหมุนเป็นการป้อนกลับมาให้วงจรควบคุมเปรียบเทียบกับค่าอินพุตเพื่อควบคุมให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการอย่างถูกต้องแม่นยำ สัญญาณ RC ในรูปแบบ PWM ตัว RC เซอร์โวมอเตอร์ออกแบบมาใช้สำหรับรับคำสั่งจากการควบคุมระยะไกลที่ใช้ควบคุมของเล่นด้วยสัญญาณวิทยุต่างๆ เช่น เครื่องบินบังคับ รถถังบังคับ เรือบังคับ เป็นต้น ซึ่งรีโมทประเภทนี้ที่ภาครับจะทำการแปลงความถี่วิทยุออกมาในรูปแบบสัญญาณ PWM



รูปที่ 2.8 การควบคุมระยะไกลของ RC เซอร์โวมอเตอร์

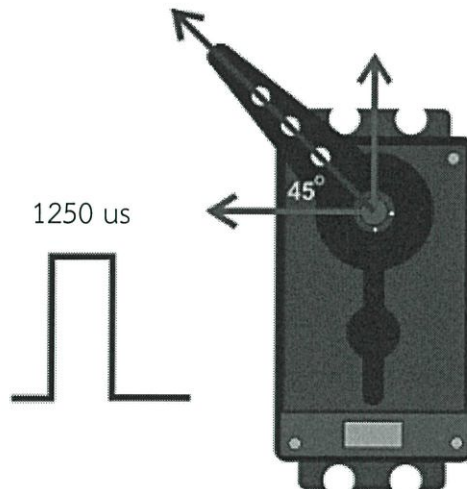
มุมหรือองศาจะขึ้นอยู่กับความกว้างของสัญญาณพัลส์ ซึ่งโดยส่วนมากความกว้างของพัลส์ที่ใช้ใน RC เซอร์โวมอเตอร์จะอยู่ในช่วง 1 - 2 ms หรือ 0.5 - 2.5 ms ยกตัวอย่าง เช่น หากกำหนดความกว้างของสัญญาณพัลส์ไว้ที่ 1 ms ตัว เซอร์โวมอเตอร์จะหมุนไปทางซ้ายสุด ในทางกลับกันหากกำหนดความกว้างของสัญญาณพัลส์ไว้ที่ 2 ms ตัวเซอร์โวมอเตอร์จะหมุนไปยังตำแหน่งขวาสุดแต่หาก

กำหนดความกว้างของสัญญาณพัลส์ไว้ที่ 1.5 ms ตัวเซอร์โวมอเตอร์ก็จะหมุนมาอยู่ที่ตำแหน่งตรงกลางพอดี



รูปที่ 2.9 มุมหรือองศาหมุนขึ้นอยู่กับความกว้างของสัญญาณพัลส์

ดังนั้นสามารถกำหนดองศาการหมุนของ RC เซอร์โวมอเตอร์ได้โดยการเทียบค่า เช่น RC เซอร์โวมอเตอร์สามารถหมุนได้ 180 องศา โดยที่ 0 องศาใช้ความกว้างพัลส์เท่ากับ 1000 us ที่ 180 องศาความกว้างพัลส์เท่ากับ 2000 us เพราะฉะนั้นค่าที่เปลี่ยนไป 1 องศาจะใช้ความกว้างพัลส์ต่างกัน  $(2000-1000) / 180$  เท่ากับ 5.55 us จากการหาค่าความกว้างพัลส์ที่มุม 1 องศาข้างต้น หากต้องกำหนดให้ RC เซอร์โวมอเตอร์ หมุนไปที่มุม 45 องศาจะหาค่าพัลส์ที่ต้องการได้จาก  $5.55 \times 45$  เท่ากับ 249.75 us แต่ที่มุม 0 องศาเราเริ่มที่ความกว้างพัลส์ 1 ms หรือ 1000 us เพราะฉะนั้นความกว้างพัลส์ที่ใช้กำหนดให้ RC เซอร์โวมอเตอร์ หมุนไปที่ 45 องศา คือ  $1000 + 249.75$  เท่ากับประมาณ 1250 us



รูปที่ 2.10 RC เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปที่ 45 องศา

## 2.2.5 วิธีควบคุม RC เซอร์โวมอเตอร์ด้วย Arduino

Arduino มี Library สำหรับสั่งงาน RC เซอร์โวมอเตอร์ มาให้ใช้งานอยู่แล้วเป็นฟังก์ชันสำเร็จรูปและใช้งานได้ง่าย สามารถสั่งงาน RC เซอร์โวมอเตอร์ได้ทั้งแบบหมุนไปและกลับได้ 0 - 180 องศา และแบบต่อเนื่องที่หมุนครบรอบโดยสามารถรองรับการเชื่อมต่อ RC เซอร์โวมอเตอร์ ได้ถึง 12 ตัวกับบอร์ด Arduino UNO และรองรับสูงสุดถึง 48 ตัวหากใช้บอร์ด Arduino MEGA นอกจากนี้ฟังก์ชันภายในเซอร์โวมอเตอร์ประกอบไปด้วย

- 1) attach()
- 2) write()
- 3) writeMicroseconds()
- 4) read()
- 5) attached()
- 6) detach()

### 2.2.5.1 attach ()

ฟังก์ชันที่ใช้ในการกำหนดขาสัญญาณที่เซอร์โวมอเตอร์ต่อกับ Arduino และกำหนดความกว้างของพัลส์ที่ 0 องศา และ 180 องศา โดยค่าต่ำสุดคือความกว้างของพัลส์ที่ 0 องศาของเซอร์โวมอเตอร์ที่ใช้ในหน่วย us โดยปกติแล้วหากไม่มีการตั้งค่าโปรแกรมจะกำหนดค่าไว้ที่ 544 us และค่าสูงสุดคือความกว้างของพัลส์ที่ 180 องศาของเซอร์โวมอเตอร์ตัวที่ใช้ในหน่วย us โดยปกติแล้วหากไม่มีการตั้งค่าโปรแกรมจะกำหนดค่าไว้ที่ 2400 us

### 2.2.5.2 write ()

ฟังก์ชันที่ใช้ควบคุมตำแหน่งที่ต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์ หมุนไปยังองศาที่กำหนดสามารถกำหนดเป็นค่าองศาได้เลย คือ 0 - 180 องศา แต่ในเซอร์โวมอเตอร์ที่เป็น Full rotation คำสั่ง write จะเป็นการกำหนดความเร็วในการหมุน โดย ค่าเท่ากับ 90 คือ คำสั่งให้ เซอร์โวมอเตอร์ หยุดหมุน ค่าเท่ากับ 0 คือการหมุนด้วยความเร็วสูงสุดในทิศทางหนึ่ง และค่าเท่ากับ 180 คือการหมุนด้วยความเร็วสูงสุดในทิศทางตรงกันข้าม

### 2.2.5.3 writemicroseconds ()

ฟังก์ชันที่ใช้ควบคุมตำแหน่งที่ให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปยังตำแหน่งองศาที่กำหนดโดยกำหนดเป็นค่าความกว้างของพัลส์ในหน่วย us ซึ่งปกติแล้ว RC เซอร์โวมอเตอร์ จะใช้ความกว้างของพัลส์อยู่ที่ 1000 - 2000 us ตามที่ได้กล่าวไปข้างต้นแล้ว แต่ RC เซอร์โวมอเตอร์ บางรุ่นหรือบางยี่ห้อไม่ได้ใช้ ช่วงความกว้างของพัลส์ตามที่ได้กล่าวเอาไว้ อาจจะใช้ช่วง 700 - 2300 แทนก็สามารถใช้ฟังก์ชัน writemicroseconds นี้เพื่อกำหนดความกว้างพัลส์ได้เอง การใช้ฟังก์ชัน writemicroseconds

สามารถกำหนดค่าได้อิสระ ต้องระวังในการใช้งาน หากสั่งงาน RC เซอร์โวมอเตอร์ (แบบ 0 - 180 องศา) จนหมุนไปเกินจุดสิ้นสุดคือเกินทั้งฝั่ง 0 หรือ 180 องศา จะทำให้เกิดเสียงครางดังจากการหมุนไปต่อไม่ได้และมอเตอร์จะกินกระแสสูงขึ้นด้วยในเวลาเดียวกันนั้น ซึ่งอาจทำให้ RC เซอร์โวมอเตอร์เกิดความเสียหายได้

#### 2.2.5.4 read ()

ฟังก์ชันอ่านค่าองศาที่ส่งเข้าไปด้วยฟังก์ชัน write() เพื่อให้รู้ว่าตำแหน่งองศาสุดท้ายที่เราส่งเข้าไปนั้นมีค่าเท่าไรซึ่งค่าที่อ่านออกมานั้นจะมีค่าอยู่ในช่วง 0 - 180

#### 2.2.5.5 attached ()

ฟังก์ชันตรวจสอบว่าเซอร์โวมอเตอร์ที่เราต้องการใช้กำลังต่ออยู่กับสัญญาณของ Arduino หรือไม่ ถ้าไม่มีจะคืนค่า True ออกมา หากเซอร์โวมอเตอร์เชื่อมต่ออยู่กับ Arduino แต่ถ้าหากคืนออกมาเป็นค่าอื่นถือว่าไม่เชื่อมต่อ

#### 2.2.5.6 detach ()

ฟังก์ชันคืนสถานะของขาที่เรากำหนดให้เป็นขาควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ด้วยคำสั่ง attached() ให้กลับคืนสู่การใช้งานปกติ

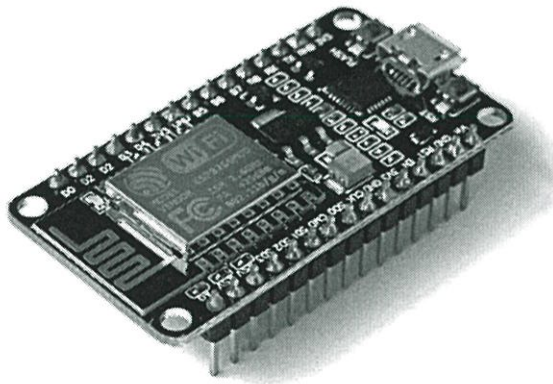
## 2.3 Arduino ESP8266

ESP8266 (Node MCU) คือโมดูล WIFI ที่มีความพิเศษตรงที่ตัวมันสามารถโปรแกรมลงไปได้ ทำให้สามารถนำไปใช้งานแทนไมโครคอนโทรลเลอร์ได้เลย และมีพื้นที่โปรแกรมที่มากถึง 4 MB ทำให้มีพื้นที่เหลือมากในการเขียนโปรแกรมลง ESP8266 เป็นชื่อของชิปไอซีบนบอร์ดของโมดูล ซึ่งไม่มีพื้นที่โปรแกรมในตัว ทำให้ต้องใช้ไอซีภายนอก ในการเก็บโปรแกรม ที่ใช้การเชื่อมต่อผ่านโปรโตคอล SPI ซึ่งสาเหตุนี้เองทำให้โมดูล ESP8266 มีพื้นที่โปรแกรมมากกว่าไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์อื่นๆ ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3.3 V - 3.6 V การนำไปใช้งานร่วมกับเซนเซอร์อื่นๆที่ใช้แรงดัน 5 V ต้องใช้วงจรแบ่งแรงดันมาช่วย เพื่อไม่ให้โมดูลพังเสียหาย กระแสที่โมดูลใช้งานสูงสุดคือ 200 mA และมี Crystal frequency 40 MHz ทำให้เมื่อนำไปใช้งานอุปกรณ์ที่ทำงานรวดเร็วตามความถี่ เช่น LCD ทำให้การแสดงผลข้อมูลรวดเร็วกว่าไมโครคอนโทรลเลอร์ยี่ห้อ Arduino มาก ซึ่งขาของโมดูล ESP8266 แบ่งได้ดังนี้

- 1) Vcc เป็นขาสำหรับจ่ายไปเข้าเพื่อให้โมดูลทำงานได้ ซึ่งแรงดันที่ใช้งาน คือ 3.3 - 3.6 V
- 2) Gnd

3) Reset และ Ch\_pd เป็นขาที่ต้องต่อเข้าไฟบวกเพื่อให้โมดูลสามารถทำงานได้ ทั้ง 2 ขานี้สามารถนำมาใช้รีเซ็ตโมดูลได้เหมือนกัน แตกต่างตรงที่ขารีเซ็ตสามารถปล่อยลอยไว้ได้ แต่ขา Ch\_pd จำเป็นต้องต่อเข้าไฟบวกเท่านั้น เมื่อขานี้ไม่ต่อเข้าไฟบวก โมดูลจะไม่สามารถทำงานได้

- 4) GPIO เป็นขาคิจิตอลอินพุตและเอาต์พุต ทำงานที่แรงดัน 3.3 V
- 5) GPIO15 เป็นขาที่ต้องต่อลงกราวด์เท่านั้น เพื่อให้โมดูลทำงานได้
- 6) GPIO() เป็นขาสำหรับการเลือกโหมดทำงาน หากนำขานี้ลงกราวด์จะเข้าโหมดโปรแกรม หากลอยไว้ หรือนำเข้าไฟบวกจะเข้าโหมดการทำงานปกติ
- 7) ADC เป็นขานาล็อกอินพุต รับแรงดันได้สูงสุดที่ 1 V ขนาด 10 บิต การนำไปใช้งานกับแรงดันที่สูงกว่าต้องใช้วงจรแบ่งแรงดันเข้าช่วย



รูปที่ 2.11 ลักษณะของ Node MCU

## 2.4 MySQL

วัตถุประสงค์เพื่อสร้างภาษาที่ใช้งานร่วมกับระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลได้เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ภาษา SQL เป็นโอเพ่นซอร์ส หมายถึง ผู้ใช้งานสามารถพัฒนาโปรแกรมต่อเนื่องได้อย่างอิสระและทุกคนมีสิทธิ์ดาวน์โหลดผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ และที่สำคัญสามารถทำงานกับระบบปฏิบัติการที่แตกต่างได้ คือ สนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย เช่น Unix Windows เป็นต้น ทำให้นักพัฒนาข้อมูลที่เคยใช้ MySQL ต่างยอมรับในความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก ส่งผลให้ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันและมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆในอนาคต

### 2.4.1 คุณลักษณะของ MySQL

MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลพัฒนาขึ้นโดยบริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน แต่ในปัจจุบันผู้ที่เป็นเจ้าของ MySQL คือ บริษัท Oracle โดย MySQL นั้นถือว่าเป็นฐานข้อมูลที่

ได้รับความนิยมในการนำมาใช้งานบนเว็บแอปพลิเคชัน เป็นอย่างมากและเนื่องจาก MySQL เติบโตและพัฒนาอย่างรวดเร็วโดยผู้ใช้กลุ่มต่างๆได้พยายามพัฒนาซอฟต์แวร์ชนิดนี้เพื่อใช้ภายในกลุ่มและเผยแพร่สู่ผู้ใช้อื่นๆต่อไปเช่นเดียวกับรูปแบบการพัฒนาของระบบปฏิบัติการ Linux

#### 2.4.2 วัตถุประสงค์ของผู้ผลิตซอฟต์แวร์

- 1) ต้องการสร้างสรรค์และพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการฐานข้อมูลที่มีขนาดเล็กแต่ให้มีความสามารถสูง
- 2) เป็นซอฟต์แวร์ที่มีกลุ่มผู้ใช้ทุกมุมโลก
- 3) ใช้งานง่าย
- 4) มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว
- 5) ปราศจากข้อผิดพลาดจากตัวโปรแกรม
- 6) ไม่มีค่าใช้จ่ายในการจัดหา

MySQL เป็นโปรแกรมที่มีคุณลักษณะของระบบจัดการฐานข้อมูลที่ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าระบบจัดการฐานข้อมูลชนิดอื่น ๆ รวมทั้งสามารถสร้างและจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้รวดเร็วอีกด้วย โดยที่ MySQL มีระบบสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็วและแม่นยำ สามารถใช้งานได้กับคอมพิวเตอร์ระบบสแตนด์อโลน และเครือข่ายรวมทั้งทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันได้หลายชนิดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

MySQL มีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตารางจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก สะดวกและค้นหาง่าย ซึ่งเป็นคุณลักษณะปกติของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาจาก SQL แต่การสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของ MySQL ให้ทางเลือกในการออกแบบและพัฒนาข้อมูลแก่ผู้ใช้งานมากกว่าโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลชนิดอื่น

#### 2.4.3 คุณสมบัติของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

- 1) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลภายในคอมพิวเตอร์ และสามารถเคลื่อนย้ายระบบได้
- 2) พัฒนาจากภาษา C และ C++ ทำให้แปลงข้อมูลได้หลายรูปแบบ
- 3) สามารถทำงานกับระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกันและให้พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลมากกว่า SQL
- 4) สามารถใช้งานร่วมกับ Web development platform เช่น C , C++ , Java , Perl , PHP , Python , TCL และ ASP เป็นต้น
- 5) เก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ได้ดี
- 6) มีชนิดของข้อมูลให้เลือกมาก

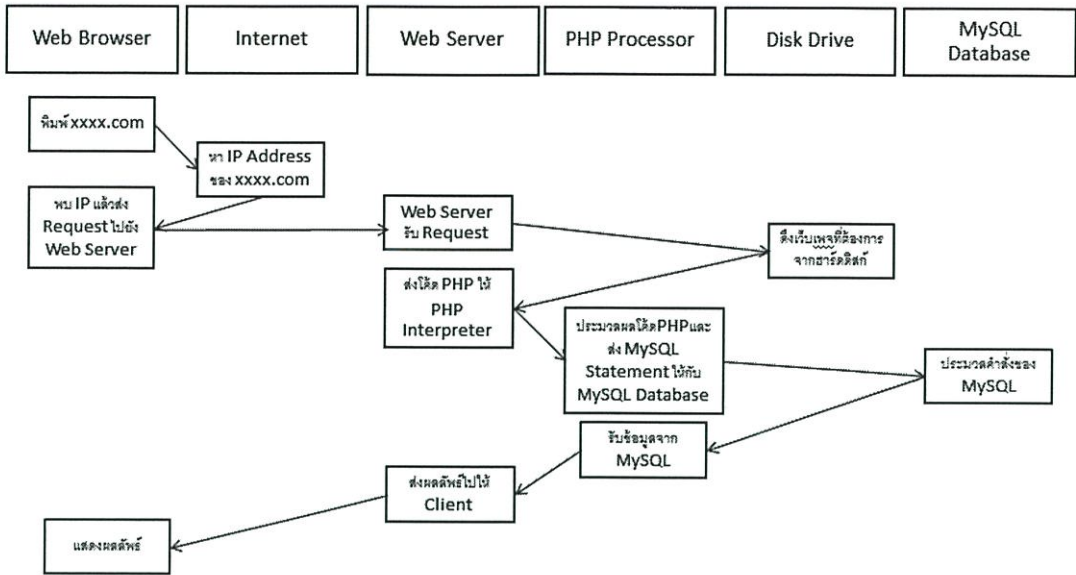
## 2.5 HTTP และ HTML

HTTP เป็นมาตรฐานที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารในรูปแบบของการร้องขอและการตอบสนองระหว่างบราวเซอร์ ที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้กับเว็บServer ที่ทำหน้าที่ให้บริการส่วนการรับส่งข้อมูลจะเป็นหน้าที่ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.5.1 กระบวนการการทำงานของ Dynamic web page

- 1) ผู้ใช้พิมพ์ `http://xxx.com` ลงในแอดเดรสบาร์ของบราวเซอร์
  - 2) บราวเซอร์จะค้นหาไอพี แอดเดรส ของ `xxx.com` ผ่านบริการของ DNS
  - 3) บราวเซอร์ส่งการร้องขอไปยังไอพีแอดเดรส ที่ได้รับมาจาก DNS เพื่อร้องขอโฮมเพจของ `xxx.com` จากเว็บServer
  - 4) การร้องขอจะถูกส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังเว็บServerของ `xxx.com`
  - 5) เมื่อเว็บServerได้รับการร้องขอจะค้นหาโฮมเพจของ `xxx.com` จากฮาร์ดดิสก์
  - 6) โฮมเพจจะถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำ จากนั้นเว็บServerจะนำไฟล์ที่มี Code ของ PHP ส่งให้กับ PHP อินเทอร์พรีเตอร์ ตีความ
  - 7) PHP อินเทอร์พรีเตอร์จะ Execute code ของ PHP
  - 8) PHP อินเทอร์พรีเตอร์จะส่งคำสั่งของ MySQL ที่อยู่ใน Code ของ PHP ให้กับฐานข้อมูล MySQL
  - 9) ฐานข้อมูล MySQL จะส่งข้อมูลที่ได้จากคำสั่งของ MySQL ซึ่งอยู่ใน Code ของ PHP ให้กับ PHP อินเทอร์พรีเตอร์
  - 10) PHP อินเทอร์พรีเตอร์ส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการ Execute code PHP ให้กับเว็บServer
- กระบวนการการทำงานของ Dynamic web page แสดงดังรูปที่ 2.12

Dynamic website เป็นเว็บไซต์ที่สามารถตอบสนองระหว่างผู้ใช้กับเว็บไซต์ได้ มีการติดต่อและเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล ซึ่งเว็บไซต์จะพัฒนาด้วยเว็บโปรแกรมมิ่ง อาจกล่าวได้ว่า Dynamic website เป็นเว็บไซต์มีระบบจัดการข้อมูล สำหรับให้ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลได้โดยง่ายผ่านทาง Login ในหน้าเว็บไซต์โดยผู้ใช้จะได้รับ Username และ Password ส่วนตัวสำหรับเข้าไปแก้ไขข้อมูลในสถานะ Administrator รูปแบบของเว็บไซต์ประเภทนี้ มีตั้งแต่รูปแบบของร้านค้า เว็บข่าว หรือแม้แต่ Corporate website ที่เน้นการสร้างที่น่าเชื่อถือและให้ข้อมูลที่รวดเร็วแก่ลูกค้า เช่น ราคาโปรโมชั่นต่างๆ เป็นต้น ซึ่งจะประกอบเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้งานดังรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.12 แผนภาพแสดงกระบวนการการทำงานของ Dynamic web page

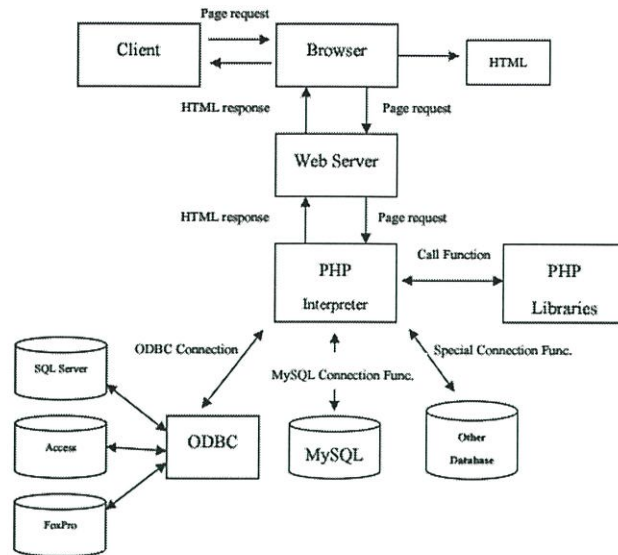


รูปที่ 2.13 การนำ Dynamic website มาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ

## 2.6 PHP

เดิมทีนั้น PHP เป็นชื่อย่อของภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดหนึ่งที่มีชื่อว่า Professional home pages แต่ในปัจจุบันภาษาชนิดนี้ถูกพัฒนาต่อมาจนกลายเป็นภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดใหม่ซึ่งมีชื่อว่า Personal hypertext processor ภาษาชนิดใหม่นี้เป็นที่นิยมในการนำมาใช้เขียนสคริปต์คือชุดคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม ซึ่งมีความยาวไม่มากและสามารถทำงานได้ดีกับเว็บไซต์เป็นอย่างมาก จุดประสงค์ที่สำคัญของภาษา PHP คือการช่วยให้นักพัฒนาเว็บเพจ สามารถเขียนเว็บเพจ ที่เป็นแบบ Dynamic ได้อย่างรวดเร็ว ภาษา PHP จะทำงานรวมกันกับเอกสาร HTML โดยการสร้าง Code แทรกระหว่าง Tag HTML และสร้างเป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .php ไวยากรณ์ที่ใช้ใน PHP เป็นการนำรูปแบบของภาษาต่างๆ มารวมกัน ได้แก่ C perl และ Java ทำให้ผู้ใช้ที่มีพื้นฐานของภาษาเหล่านี้สามารถใช้งาน PHP ได้ไม่ยาก เนื่องจาก PHP จะทำงานโดยมีตัวแปลและ Execute ที่ฝั่ง Server อาจจะเรียกการทำงานว่าเป็น Server side ส่วนการทำงานของบราวเซอร์ ของผู้ใช้เรียกว่า Client side โดยการทำงานจะเริ่มต้นที่ผู้ใช้ส่งความต้องการผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทาง HTTP ซึ่งอาจเป็นการกรอกแบบฟอร์มใส่ข้อมูลที่ต้องการหรือแสดงให้ดูเฉยๆ โดยเรียกเอกสาร PHP เช่น test.php เมื่อเอกสาร PHP เข้ามาถึงเว็บ Server ก็จะถูกส่งต่อไปให้ PHP อินเทอร์พรีเตอร์ เพื่อทำหน้าที่แปลคำสั่งแล้ว Execute คำสั่งตามบรรทัดที่ระบุคำสั่งนั้น ๆ จากนั้น PHP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปให้เว็บ Server เพื่อส่งต่อไปให้เบราว์เซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป ดังรูปที่ 2.14 ตามกระบวนการดังนี้

- 1) จากผู้ใช้จะเรียกไฟล์ PHP script ผ่านทางโปรแกรม Internet Explorer
- 2) เบราวเซอร์จะส่งคำร้องไปยังเว็บ Server ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 3) เมื่อเว็บ Server รับคำร้องขอจากเบราว์เซอร์แล้วก็จะนำ PHP script ที่เก็บอยู่ใน Server มาประมวลผลด้วยโปรแกรมแปลภาษา PHP ที่เป็นอินเทอร์พรีเตอร์
- 4) กรณีที่ PHP script มีการเรียกใช้ข้อมูลก็จะติดต่อกับฐานข้อมูลต่าง ๆ ผ่านทาง ODBC connection ถ้าเป็นฐานข้อมูลกลุ่ม Microsoft SQL server, Microsoft access, Foxpro หรือใช้ Function connection ที่มีอยู่ใน PHP library ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเพื่อดึงข้อมูลออกมาหลังจากแปล PHP script เสร็จแล้วจะได้รับไฟล์ HTML ใหม่ที่มีแต่ Tag HTML ไปยัง Web service
- 5) Web Service ส่งไฟล์ HTML ที่ได้ผ่านการแปลแล้วกลับไปยังเบราว์เซอร์ ที่ใช้ร้องขอไฟล์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 6) เบราวเซอร์รับไฟล์ HTML ที่เว็บ Server ส่งมาให้แปล HTML แสดงผลออกมาทางจอภาพเป็นเว็บเพจ โดยใช้ตัวแปลภาษา HTML ที่อยู่ในเบราว์เซอร์ซึ่งเป็นอินเทอร์พรีเตอร์ เช่นเดียวกัน



รูปที่ 2.14 แสดงขั้นตอนการทำงานของ PHP script request และ Response

### 2.6.1 การเขียนสคริปต์ PHP ในเอกสาร HTML

เนื่องจาก PHP นั้นเป็นภาษาแบบสคริปต์ที่ต้องอาศัยการเขียนแทรก Code คำสั่งลงไป ในเอกสาร HTML ดังนั้นภายในเว็บเพจเดียวกันจึงอาจจะมีทั้ง Code ส่วนที่เป็นสคริปต์ของ PHP และ HTML ทั้งนี้ก็เนื่องจากว่า โครงสร้างหรือรูปแบบของเอกสารเว็บเพจนั้น ต้องถูกกำหนดด้วย Tag ของ HTML เป็นหลัก ถึงแม้ว่าเราจะสร้างเว็บเพจด้วย PHP แต่ก็ยังต้องใช้ HTML เป็นตัวกำหนดรูปแบบของเอกสารเสมอ ดังนั้นเพื่อการแยกความแตกต่างของทั้งสองส่วนนี้ Code ส่วนที่เป็น HTML ก็เขียนไปตามปกติ แต่ Code ส่วนของ PHP จะต้องเขียนไว้ใน Tag `<? php ?>` ซึ่งถือเป็น Tag แบบมาตรฐานของ PHP ที่นิยมใช้กันมากที่สุด และสามารถใช้ได้เลยโดยไม่ต้องปรับเซตค่าใดๆ

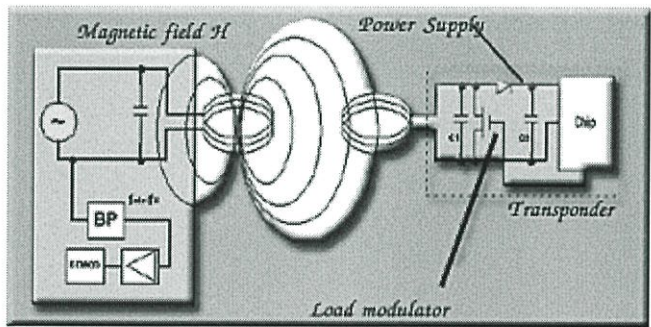
## 2.7 ระบบ RFID

Radio frequency identification เป็นระบบที่ได้ถูกพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เพื่อวัตถุประสงค์หลักในการใช้งานที่ระบบฉลากแบบบาร์โค้ดไม่สามารถใช้งานได้ โดยจุดเด่นของ RFID คือความสามารถในการอ่านข้อมูลของฉลากได้โดยไม่ต้องมีการสัมผัส สามารถอ่านค่าได้แม่นยำแม้ในสภาพที่ทัศนวิสัยไม่ดี ทนต่อความเปียกชื้น แสงสั่นสะเทือน การกระทบกระแทก และสามารถอ่านข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูง ปัจจุบันมีการนำ RFID มาใช้งานกันในงานหลายงาน ไม่ว่าจะเป็นในบัตรชนิดต่างๆ เช่น บัตรประจำตัวประชาชน บัตร ATM บัตรเข้าออกสำนักงาน บัตรเข้าออกในอาคารที่พัก บัตรจอดรถ

รถ ฉลากของสินค้า หรือแม้แต่ใช้ฝัง RFID ลงในตัวสัตว์เพื่อบันทึกประวัติ เป็นต้น การนำ RFID มาใช้ งานก็เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบการผ่านเข้าออกบริเวณใดบริเวณหนึ่ง เพื่ออ่านหรือเก็บข้อมูล บางอย่างเอาไว้ ยกตัวอย่างเช่น ในกรณีที่ เป็นฉลากสินค้า RFID ก็จะถูกนำมาใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูล เกี่ยวกับสินค้า เพื่อให้สามารถทราบถึงที่มาที่ไปของสินค้าชิ้นนั้นได้ สำหรับรูปแบบของเทคโนโลยี RFID ที่ใช้ในการดังกล่าวก็มีทั้งแบบ Smart card ที่สามารถถูกเขียน หรืออ่านข้อมูลออกมาได้โดยไม่ต้องมี การสัมผัสกับเครื่องอ่านบัตร หรือ Contact less smart card เหรียญ ป้ายชื่อ หรือฉลากซึ่งมีขนาด เล็กมาก จนสามารถแทรกลงระหว่างชั้นของเนื้อกระดาษ หรือ ฝังเอาไว้ในตัวสัตว์ ได้เลยทีเดียว

### 2.7.1 หลักการทำงานเบื้องต้นของ RFID

- 1) Reader จะปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมาตลอดเวลา และคอยตรวจจับว่ามี Tag ใน บริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าหรือไม่ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือการคอยตรวจจับว่ามีการมอดูเลตสัญญาณ เกิดขึ้นหรือไม่
- 2) เมื่อมี Tag เข้ามาอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้า Tag จะได้รับพลังงานไฟฟ้าที่เกิด จากการเหนี่ยวนำของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อให้ Tag เริ่มทำงาน และจะส่งข้อมูลในหน่วยความจำที่ผ่าน การมอดูเลตกับคลื่นพาหะแล้วออกมาทางสายอากาศที่อยู่ภายใน Tag
- 3) คลื่นพาหะที่ถูกส่งออกมาจาก Tag จะเกิดการเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูดความถี่หรือเฟส ขึ้นอยู่กับวิธีการมอดูเลต
- 4) Reader จะตรวจจับความเปลี่ยนแปลงของคลื่นพาหะแปลงออกมาเป็นข้อมูลแล้วทำ การถอดรหัสเพื่อนำข้อมูลไปใช้งานต่อไป



รูปที่ 2.15 แผนผังการทำงานของระบบ RFID

## 2.7.2 องค์ประกอบของระบบ RFID

### 2.7.2.1 ป้าย

ป้ายที่ติดสินค้ากันขโมยและตัวรถไฟฟ้าที่เป็นเหรียญกลมๆ สีดำไปแล้วนะครับ สิ่งเหล่านี้ก็คือป้ายซึ่งโดยทั่วไปแล้ว ภายในจะประกอบด้วย เสาอากาศ และตัวไมโครชิป ในส่วนของตัวเสาอากาศนั้น จะทำหน้าที่รับส่งสัญญาณคลื่นวิทยุระหว่าง ป้ายกับเครื่องอ่าน นอกจากนั้นแล้วยังสามารถทำหน้าที่สร้างพลังงานเพื่อป้อนให้กับไมโครชิปได้อีกด้วย

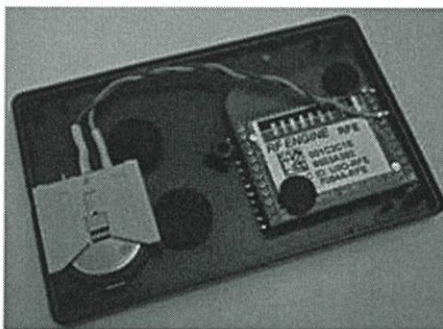
#### ประเภทของป้าย RFID

1) RFID ชนิด Passive ป้ายชนิดนี้ทำงานได้โดยไม่ต้องใช้แหล่งจ่ายไฟจากภายนอก เพราะภายในบัตรมีวงจรถูกกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำเป็นแหล่งพลังงานในตัวอยู่แล้ว ระยะการอ่านข้อมูลได้ในระยะสั้นๆ เท่านั้นไม่เกิน 1 m ขึ้นอยู่กับกำลังส่งของเครื่องอ่านและความถี่วิทยุที่ใช้ RFID ประเภทนี้มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา



รูปที่ 2.16 ป้ายชนิดพวงกุญแจ

2) RFID ชนิด Active ป้ายชนิดนี้ต้องอาศัยแหล่งจ่ายไฟจากภายนอก เพื่อจ่ายไฟให้วงจรทำงาน ระยะการอ่านข้อมูลได้ประมาณ 100 m แต่มีข้อเสีย คือ ขนาดของป้ายหรือเครื่องอ่านมีขนาดใหญ่ อายุแบตเตอรี่มีอายุการใช้งานประมาณ 3 - 7 ปี



รูปที่ 2.17 ชนิดบัตรภายในบรรจุแบตเตอรี่ขนาดเล็กไว้

นอกจากนั้นยังสามารถจัดรูปแบบป้าย RFID จากรูปแบบการอ่านเขียน มีอยู่ 3 รูปแบบดังนี้

- 1) ป้ายที่ใช้อ่านและเขียนข้อมูลลงไปได้หลายๆครั้ง
- 2) ป้ายที่ใช้เขียนได้เพียงครั้งเดียวแต่อ่านได้หลายครั้ง
- 3) ป้ายที่ใช้อ่านได้เพียงอย่างเดียว

#### 2.7.2.2 เครื่องอ่านป้าย

โดยหน้าที่ของเครื่องอ่านป้ายคือจะทำการเชื่อมต่อกับป้ายเพื่อทำการอ่านหรือเขียนข้อมูลลงในป้ายโดยใช้สัญญาณวิทยุ ซึ่งภายในเครื่องอ่านจะประกอบด้วย เสาอากาศ เพื่อใช้รับ-ส่งสัญญาณ ภาครับ-ภาคส่งสัญญาณวิทยุ วงจรควบคุมการอ่าน-เขียนข้อมูล และส่วนที่ติดต่อกับคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกันกับในส่วนของป้าย เครื่องอ่านนั้นจะมีชนิด และลักษณะรูปร่างหลากหลายแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน เช่น แบบมือถือ แบบติดตั้ง จนไปถึงแบบขนาดใหญ่เท่าประตู



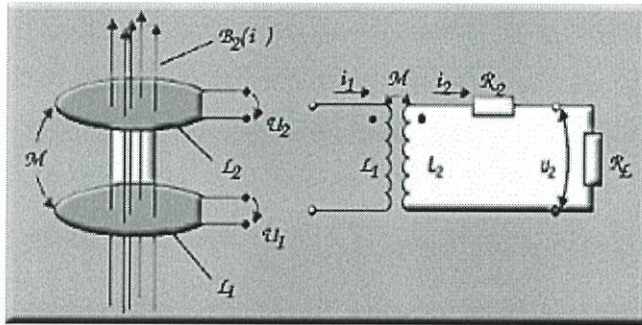
รูปที่ 2.18 เครื่องอ่าน RFID แบบ USB

#### 2.7.2.3 ฮาร์ดแวร์หรือระบบที่ใช้ประมวลผล

เป็นส่วนที่จะทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้มาจากป้ายหรือจะสร้างข้อมูลเพื่อส่งไปยังป้าย หรือว่าจะเป็นที่เก็บระบบฐานข้อมูล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบที่เรานำเอาไปใช้ ตัวอย่างอย่าง เช่น ระบบการจัดการฟาร์มปศุสัตว์ ระบบคลังสินค้า ระบบขนส่ง ระบบการบริหารจัดการทรัพยากรต่างๆ เป็นต้น

### 2.7.3 หลักการทำงานของ Passive tag

ในย่านความถี่ต่ำและสูง จะใช้หลักการคู่ควบแบบเหนี่ยวนำ ซึ่งเกิดจากการอยู่ใกล้กันของขดลวดจากเครื่องอ่านที่กำลังทำงานและสายอากาศของป้าย ทำให้เกิดการถ่ายเทพลังงานจากเครื่องอ่านไปยังป้ายผ่านสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดขึ้น เมื่อไมโครชิปได้รับพลังงานก็จะทำงานตามที่ได้ตั้งค่าไว้ โดยเครื่องอ่านจะรับรู้ได้จากสนามแม่เหล็กที่ส่งมาจากป้ายจากหลักการทำงานแบบคู่ควบเหนี่ยวนำ ทำให้ระยะในการอ่านข้อมูลสูงสุดประมาณ 1 m แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกำลังงานของเครื่องอ่าน และคลื่นความถี่วิทยุที่ใช้



รูปที่ 2.19 สนามแม่เหล็กจากกระบวนคู่ควบแบบเหนี่ยวนำ

ส่วนในระบบความถี่ UHF จะใช้หลักการคู่ควบแบบแผ่กระจาย โดยที่สายอากาศของเครื่องอ่านจะทำการส่งพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าในรูปคลื่นวิทยุออกมา เมื่อป้ายได้รับสัญญาณผ่านสายอากาศ จะสะท้อนกลับคลื่นที่ถูกปรับค่าตามรหัสประจำตัวไปยังเครื่องอ่าน

### 2.7.4 หลักการทำงานของ Active tag

Active tag จะทำการส่งข้อมูลก็ต่อเมื่อได้รับสัญญาณจากเครื่องอ่านและเครื่องบอกตำแหน่ง สัญญาณจะถูกปล่อยออกมาเป็นระยะ ๆ ตลอดเวลา

### 2.7.5 การรับ - ส่งข้อมูลระหว่าง Tag และ Reader

การส่งข้อมูลของ RFID สามารถเข้ารหัสข้อมูล และมอดูเลชันได้เหมือนคลื่นความถี่วิทยุทั่วไป โดยสามารถมอดูเลตได้ทั้งแบบ ASK , PSK , FSK รูปแบบการส่งข้อมูล แบบ Full duplex , Half duplex , Sequential และมีระบบการใช้งานได้พร้อมกัน แบบ TDMA , FDMA , CDMA , SDMA

## 2.8 App inventor

App inventor เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างแอปพลิเคชันสำหรับสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตที่เป็นระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งบริษัท Google ร่วมมือกับ MIT พัฒนาโปรแกรม App inventor ขึ้น ต่อมา Google ถอนตัวออกมาและยกให้ MIT พัฒนาต่อเองโดยเน้นกลุ่มผู้ใช้ด้านการศึกษามากกว่าในนาม MIT App inventor

App inventor ใช้หลักการคล้ายๆ กับ Scratch แต่ซับซ้อนกว่า โดยลักษณะการเขียนโปรแกรมแบบ Visual programming คือ เขียนโปรแกรมด้วยการต่อบล็อกคำสั่ง เน้นการออกแบบเพื่อแก้ปัญหาด้วยการสร้างโปรแกรมที่ผู้เรียนสนใจ บนโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน

### 2.8.1 การสร้างแอปพลิเคชัน

การสร้างแอปพลิเคชันจะแบ่งการทำงานออกเป็นสองส่วนคือส่วนออกแบบที่จะให้เราเลือกคอมโพเนนต์ที่ต้องการสำหรับที่จะให้สร้างแอปพลิเคชัน ส่วนที่สองเป็นส่วนการเขียน Code ที่ให้เราเขียน Code ด้วยการต่อบล็อกต่างๆ เข้าด้วยกันเป็นคำสั่ง ซึ่งจะเป็นการกำหนดพฤติกรรมหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับคอมโพเนนต์ การเขียนโปรแกรมจะเหมือนการต่อชิ้นส่วนตัวต่อจิ๊กซอว์เข้าด้วยกันในแต่ละขั้นตอนการสร้างจะสามารถทำการทดสอบได้ทุกขณะ และเมื่อสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วจะสามารถแพ็คเกจแอปพลิเคชันเพื่อนำไปใช้งานบนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android เครื่องใดก็ได้ หรือหากไม่มีโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ก็สามารถที่จะทดสอบได้บนโทรศัพท์จำลองที่ทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์ซึ่งจะมีลักษณะการทำงานเหมือนโทรศัพท์จริงทุกประการ สภาพแวดล้อมในการพัฒนาด้วยโปรแกรม App inventor นั้น สนับสนุนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นระบบปฏิบัติการ Mac OS X , GNU / Linux และระบบปฏิบัติการ Windows และแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นนั้นสามารถติดตั้งและทำงานได้บนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android หลากหลายรุ่นที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน

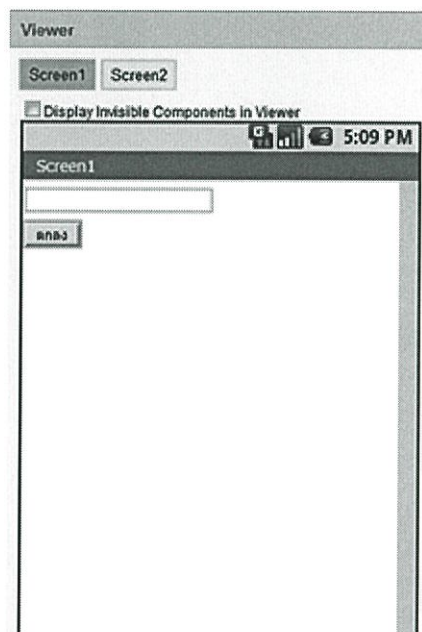
#### 2.8.1.1 ส่วนออกแบบ

ในส่วนหน้าจอการออกแบบ ปุ่มที่อยู่ทางด้านบนจะใช้เพื่อการบันทึกโปรเจกต์ในลักษณะต่างๆ การเพิ่มและลบหน้าจอ Screen ปุ่มสำหรับการเปิดส่วนการเขียน Code และการจัดแพ็คเกจแอปพลิเคชันเพื่อนำไปใช้งานบนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ต่อไป ในการสร้างแอปพลิเคชันที่หน้าจอส่วนการออกแบบนี้ ผู้ใช้จะเลือกคอมโพเนนต์ที่อยู่ทางด้านซ้ายของหน้าจอดังรูปที่ 2.20 คลิกลากเพื่อนำมาวางลงในส่วน Viewer ที่อยู่ตรงกลางหน้าจอดังรูปที่ 2.21 หลังจากนั้นคอมโพเนนต์ที่เลือกนำมาวางจะปรากฏในส่วน Viewer ตามมุมมองของผู้ใช้ซึ่งสามารถเลือกจัดวางลงในตำแหน่งที่เหมาะสมได้ตามต้องการ และคอมโพเนนต์นั้นยังปรากฏในส่วนรายการคอนโพเนนต์ ดังรูปที่ 2.22 เรียงกันเป็นรายการเพื่อให้ดูง่ายและสามารถเลือกคอมโพเนนต์ที่ต้องการกำหนดคุณสมบัติจากรายการนี้แล้ว

กำหนดคุณสมบัติต่างๆ ที่หน้าจส่วนคุณสมบัติ ดังรูปที่ 2.23 ซึ่งจะเป็นคุณสมบัติเฉพาะของคอมพิวเตอร์นั้นๆ

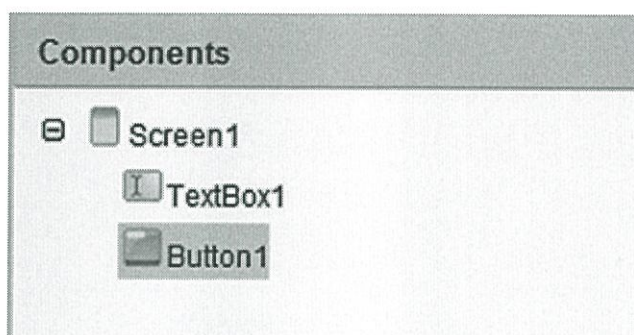


รูปที่ 2.20 หน้าจอส่วนคอมพิวเตอร์ที่มีให้เลือก

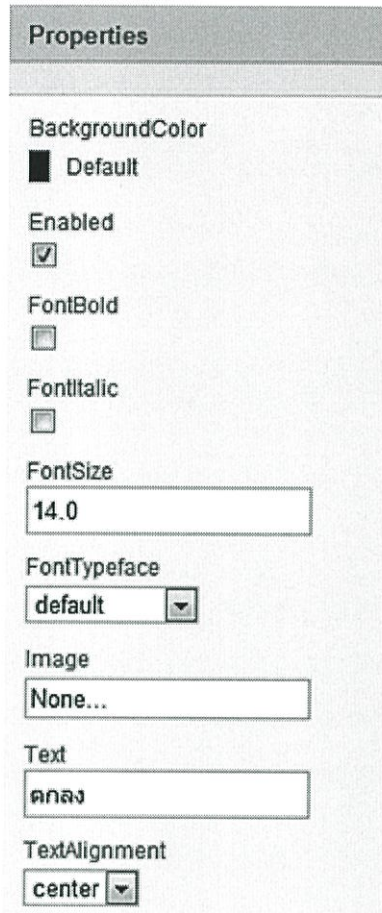


รูปที่ 2.21 หน้าจอการออกแบบ

นอกจากในกลุ่มของคอมโพเนนต์ที่ทั่วไปแล้วยังมีคอมโพเนนต์ที่มองไม่เห็น ซึ่งเมื่อนำมาวางในหน้าจอ Viewer แล้วจะไม่ปรากฏคอมโพเนนต์ดังกล่าวที่หน้าจอ Viewer แต่จะปรากฏที่หน้าจอรายการคอมโพเนนต์แทน คอมโพเนนต์ที่มองไม่เห็นนี้จะประกอบไปด้วยคอมโพเนนต์ในกลุ่มเซนเซอร์ ซึ่งประกอบไปด้วยคอมโพเนนต์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียกใช้ตัวตรวจจับต่างๆ ที่มีอยู่ในโทรศัพท์ เช่น ระบบ GPS หรือ Accelerometers เป็นต้น กลุ่ม Notifiers ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสามารถในการแจ้งเตือนต่างๆ หรือการเขียนบันทึกกิจกรรมของโทรศัพท์ ซึ่งคอมโพเนนต์ในกลุ่ม Notifiers นั้นจะมองไม่เห็นหรือถูกซ่อนไว้ แต่จะสามารถมองเห็นได้เมื่อเกิดการแจ้งเตือนหรือสอบถามโดยมีการโต้ตอบกับผู้ใช้ ในรูปของข้อความเสียง ปุ่ม หรือช่องสำหรับกรอกข้อมูล ที่จะแสดงให้ผู้ใช้เห็นเป็นครั้งคราวเท่านั้น กลุ่ม Clocks ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสั่งให้แอปพลิเคชันอื่นที่ติดตั้งอยู่ในโทรศัพท์ทำงาน เช่น โปรแกรมอ่านบาร์โค้ดหรือโปรแกรมอ่านออกเสียงจากข้อความ เป็นต้น กลุ่ม Web services เช่น คอมโพเนนต์เกี่ยวกับเกมส์ออนไลน์ คอมโพเนนต์เกี่ยวกับฐานข้อมูลบนเว็บและคอมโพเนนต์เกี่ยวกับการใช้บริการ Twitter เป็นต้น



รูปที่ 2.22 หน้าจอส่วนคอมโพเนนต์ที่เลือกนำมาใช้

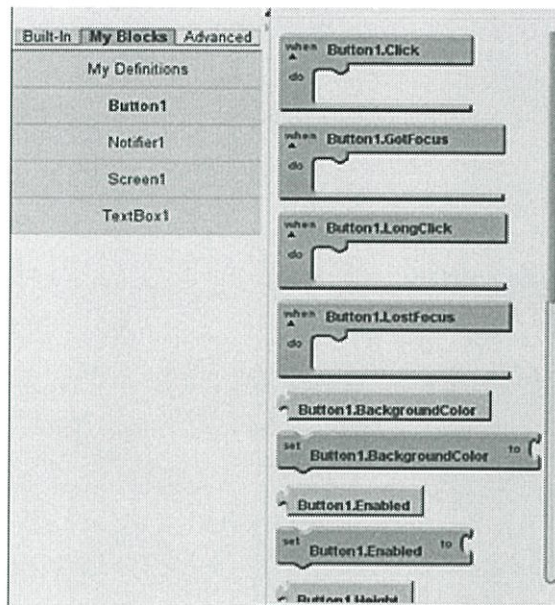


รูปที่ 2.23 หน้าจอส่วนคุณสมบัติของคอมโพเนนต์

### 2.8.2 ส่วนการเขียน Code

หลังจากที่ทำการเลือกจัดวางคอมโพเนนต์ที่จะใช้สำหรับโปรเจกต์ครบแล้ว ผู้ใช้จะสามารถเขียน Code คำสั่งสำหรับแอปพลิเคชันได้ในส่วนการเขียน Code สำหรับพื้นที่การทำงานในส่วนหน้าจอ ซึ่งจะประกอบไปด้วยคำสั่งที่อยู่ในรูปของบล็อกรวบรวมไว้บริเวณด้านซ้ายของหน้าจอ ผู้ใช้สามารถเลือกคำสั่งที่ต้องการโดยการคลิกลากบล็อกคำสั่งมาวางไว้ในโปรเจกต์ คือ บริเวณที่เป็นพื้นที่วางตรงกลางหน้าจอ ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งดังแสดงในรูปที่ 2.24 ซึ่งจะเป็นคำสั่งพื้นฐานที่ผู้ใช้จะนำมาใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันขึ้นมา บล็อกเหล่านี้จะถูกแยกและจัดแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ตามลักษณะของคำสั่ง ตัวอย่าง เช่น บล็อกข้อความที่ใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อความที่เป็นสายอักขระ บล็อกทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ตัวเลข หรือเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น App inventor ยังสามารถสร้างกระบวนการทำงานและตัวแปร ได้โดยการเลือกใช้

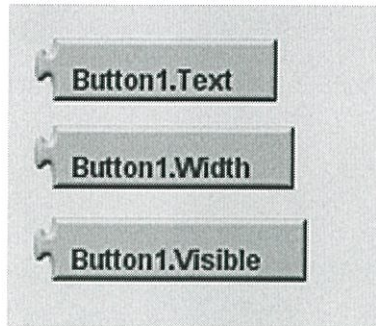
บล็อกในส่วนที่เกี่ยวกับการสร้างกระบวนการทำงานและเหตุการณ์ ที่เกิดกับคอมโพเนนต์ โดยบล็อกที่เกี่ยวข้องกับคอมโพเนนต์จะถูกจัดเตรียมไว้ให้ตามคอมโพเนนต์ที่ผู้ใช้เลือกนำมาวางไว้ในโปรเจกต์และจัดเก็บรวมกันไว้ในแถบ My blocks แยกไว้ต่างหาก บล็อกที่เกี่ยวข้องกับคอมโพเนนต์เหล่านี้จะแบ่งออกได้เป็น 4 แบบตามประเภทของคำสั่ง คือ ประเภทการเรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์ ประเภทการกำหนดค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์ ประเภทเหตุการณ์ และ ประเภทการเรียกใช้กระบวนการทำงาน



รูปที่ 2.24 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งที่ใช้แทนการเขียน Code

### 2.8.2.1 การเรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์

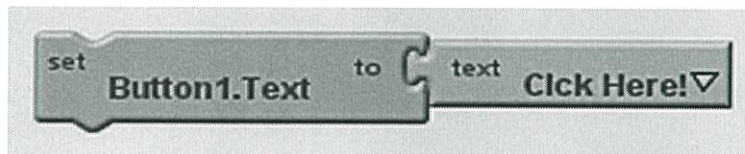
บล็อกประเภทที่ใช้เรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์จะมีลักษณะเป็นช่องต่ออยู่ทางด้านซ้ายดังรูปที่ 2.25 โดยการทำงานจะทำการอ่านค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์แล้วส่งค่านั้นกลับมาในรูปของข้อความ ตัวเลข หรือ ค่าทางตรรกศาสตร์ แต่ในบางคอมโพเนนต์อาจมีค่าที่มีรูปแบบที่ซับซ้อนมากกว่า เช่น ค่า GPS จากคอมโพเนนต์ตรวจจับตำแหน่ง เป็นต้น ซึ่งจะมีรูปแบบเฉพาะแตกต่างกันไป แต่ทั้งนี้การอ่านค่านั้นทำได้ง่ายมาก ถึงแม้จะเป็นการอ่านค่า GPS ซึ่งโดยปกติมีกระบวนการทำงานที่ซับซ้อน แต่ผู้ใช้สามารถอ่านค่า GPS ได้ผ่านคอมโพเนนต์ตรวจจับตำแหน่งเหมือนอ่านค่าข้อความจากกล่องข้อความ ด้วยกระบวนการนี้ทำให้มั่นใจได้ว่าผู้ใช้จะไม่ต้องกังวลในเรื่องความซับซ้อนของการเข้าถึงค่าและข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการ



รูปที่ 2.25 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทที่ใช้เรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์

### 2.8.2.2 การกำหนดค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์

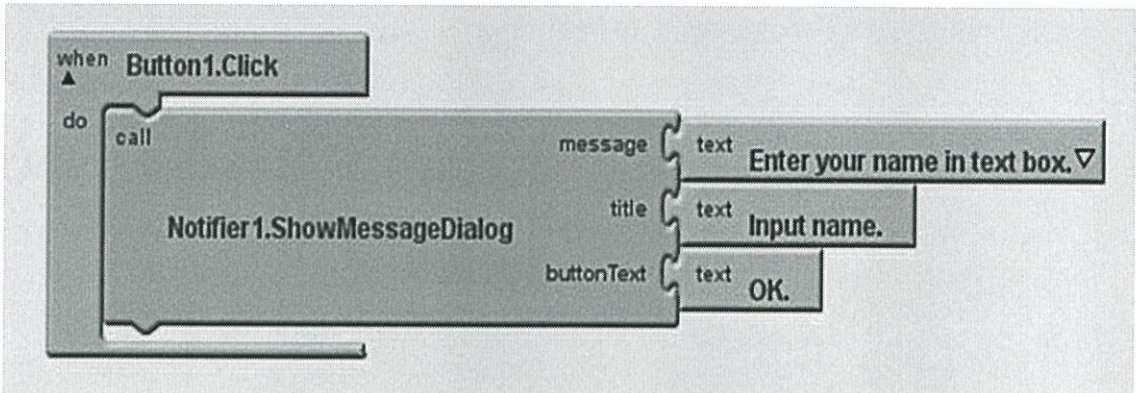
บล็อกประเภทที่ใช้กำหนดค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์จะมีลักษณะเป็นช่องต่ออยู่ทางด้านขวาดังรูปที่ 2.26 โดยจะสามารถทำการกำหนดค่าหรือเปลี่ยนแปลงค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์ที่ต้องการด้วยค่าของบล็อกที่นำมาต่อเข้ากับช่องต่อที่อยู่ทางด้านขวา ช่องต่อนี้จะมีรูปร่างเป็นช่องรับซึ่งจะต่อเข้าได้พอดีกับบล็อกที่มีรูปร่างเหมือนบล็อกประเภทที่ใช้เรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เลือกบล็อกที่จะนำมาต่อเข้าด้วยกันได้อย่างง่ายได้และลดข้อผิดพลาดในการเลือกต่อบล็อกที่ไม่ถูกต้อง



รูปที่ 2.26 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทที่ใช้กำหนดค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์

### 2.8.2.3 เหตุการณ์

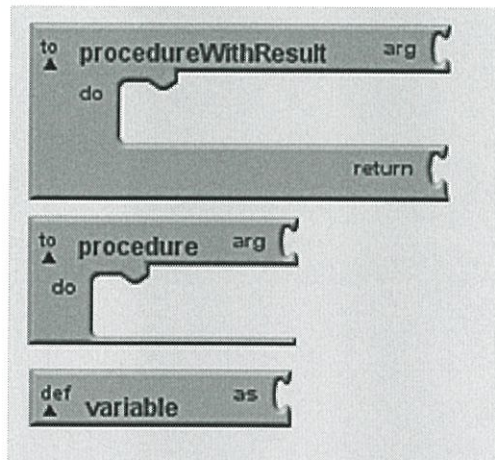
บล็อกประเภทเหตุการณ์จะมีลักษณะเป็นช่องต่ออยู่ทางด้านล่างดังรูปที่ 2.26 ซึ่งบล็อกประเภทนี้จะทำงานเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ขึ้นกับคอมโพเนนต์ เช่น การคลิกที่ปุ่ม ซึ่งจะทำงานตามบล็อกคำสั่งที่ต่อลงไปทางด้านล่างภายในบล็อกเหตุการณ์ ตัวอย่างเช่นในรูปที่ 2.27 แสดงให้เห็นถึงเหตุการณ์เมื่อมีการคลิกปุ่มแล้วให้มีการแสดงหน้าต่างข้อความโต้ตอบขึ้นมาเพื่อเตือนให้ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูลลงในกล่องข้อความ เป็นต้น



รูปที่ 2.27 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทเหตุการณ์

#### 2.8.2.4 การเรียกใช้กระบวนการทำงาน

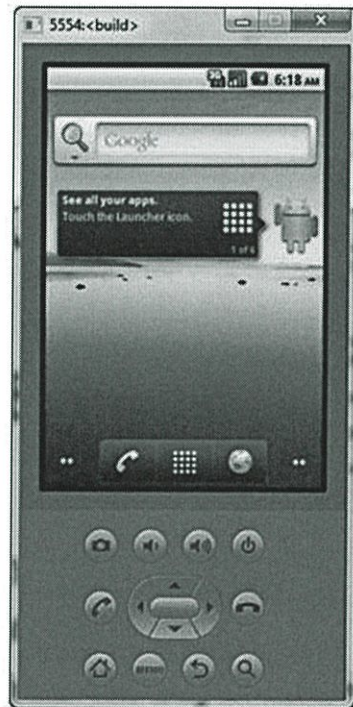
บล็อกประเภทเรียกใช้กระบวนการทำงานจะมีลักษณะเหมือนกับบล็อกประเภทที่ใช้เรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์ที่มีลักษณะเป็นช่องต่ออยู่ทางด้านซ้าย บล็อกประเภทนี้จะถูกสร้างขึ้นเมื่อผู้ใช้ได้มีการสร้างกระบวนการทำงานโดยอาศัยบล็อกประเภทกระบวนการทำงานในการสร้างดังรูปที่ 2.28 เช่น การสร้างฟังก์ชันการทำงาน การสร้างตัวแปร เป็นต้น และจะมีชื่อเรียกเฉพาะตัวตามที่ผู้ใช้เป็นผู้ตั้งให้ เมื่อมีการสร้างกระบวนการทำงานขึ้น บล็อกประเภทเรียกใช้กระบวนการทำงานก็就会被สร้างขึ้นและปรากฏในตัวเลือกเพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่มาวางลงในโปรเจกต์เมื่อต้องการให้เกิดการเรียนใช้กระบวนการทำงานดังกล่าว



รูปที่ 2.28 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทกระบวนการทำงาน

### 2.8.3 ส่วนของการแพ็คเกจและการเรียกใช้งานแอปพลิเคชัน

เมื่อแอปพลิเคชันได้ถูกออกแบบและทำการเขียน Code คำสั่งเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถสั่งให้โปรแกรม App inventor ทำการแพ็คเกจแอปพลิเคชันดังกล่าวให้อยู่รูปของไฟล์ที่พร้อมจะนำไปติดตั้งเพื่อนำไปติดตั้งบนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ต่อไป ผู้ใช้เพียงเลือกคลิกที่ปุ่ม Package for phone ที่อยู่ในด้านบนของหน้าจอส่วนออกแบบ โปรแกรม App inventor จะทำการแพ็คเกจบนServer App inventor และส่งไฟล์ที่พร้อมจะนำไปติดตั้งออกมาให้ผู้ใช้งานดาวน์โหลดเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปติดตั้งและเรียกใช้งานบนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android เครื่องใดก็ได้ หรือหากไม่มีโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ก็สามารถที่จะทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันได้บนโทรศัพท์จำลองที่ทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์ซึ่งจะมีลักษณะการทำงานเหมือนโทรศัพท์จริงทุกประการดังรูปที่ 2.29



รูปที่ 2.29 โทรศัพท์จำลองระบบปฏิบัติการ Android

## 2.9 โปรแกรม Filezilla

โปรแกรมสำหรับเคลื่อนย้ายไฟล์ระหว่างเครื่องของเรากับ Server ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถรันได้ทั้งบน Windows Linux Mac OS X และ บนระบบปฏิบัติการอื่นๆ โดยโปรแกรมทำออกมาในรูปแบบ Graphic ที่สามารถเข้าใจได้ง่าย ใช้งานสะดวกและที่สำคัญคือเป็น Freeware ที่ให้

เราสามารถใช้งานได้ฟรีๆ และยังเป็นโปรแกรม FTP ที่นิยมใช้กันทั่วโลกอีกด้วย จึงมีผลทำให้มีการอัปเดตอยู่เกือบตลอดเวลา ถึงแม้ว่าจะเป็น Freeware ก็ตาม รวมทั้งมี Wiki และ Forum ไว้ให้เราแลกเปลี่ยนพูดคุยกันได้อีกด้วย ตัวโปรแกรม Filezillaclient เองมีฟังก์ชันและคุณสมบัติต่างๆมากมาย ให้เราได้ปรับแต่ง เช่น การส่งไฟล์ขนาดใหญ่ การจำกัดความเร็วในการ Upload / Download รองรับการส่งไฟล์ทั้งแบบ FTP , SFTS และ FTPS และอื่นๆอีกมาก

### 2.9.1 ข้อมูล FTP

Host : ที่อยู่โฮสต์ ใช้ได้ทั้งแบบ FTP และ IP

Username : ชื่อผู้ใช้งาน

Password : รหัสผ่าน

Port : พอร์ตที่ใช้ในการเชื่อมต่อ

ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะแนบมากับอีเมลล์ รายละเอียดการใช้งานของโฮสต์ที่ให้บริการแต่ละเจ้าดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 2.30

ข้อมูล FTP	
Host	<a href="http://ns163.pathosting.com">ns163.pathosting.com</a> หรือ <a href="http://ftp.108inspiration.com">ftp.108inspiration.com</a> [1]
Username	usr108ins1
Password	k2k-DVRM!W
Port	21

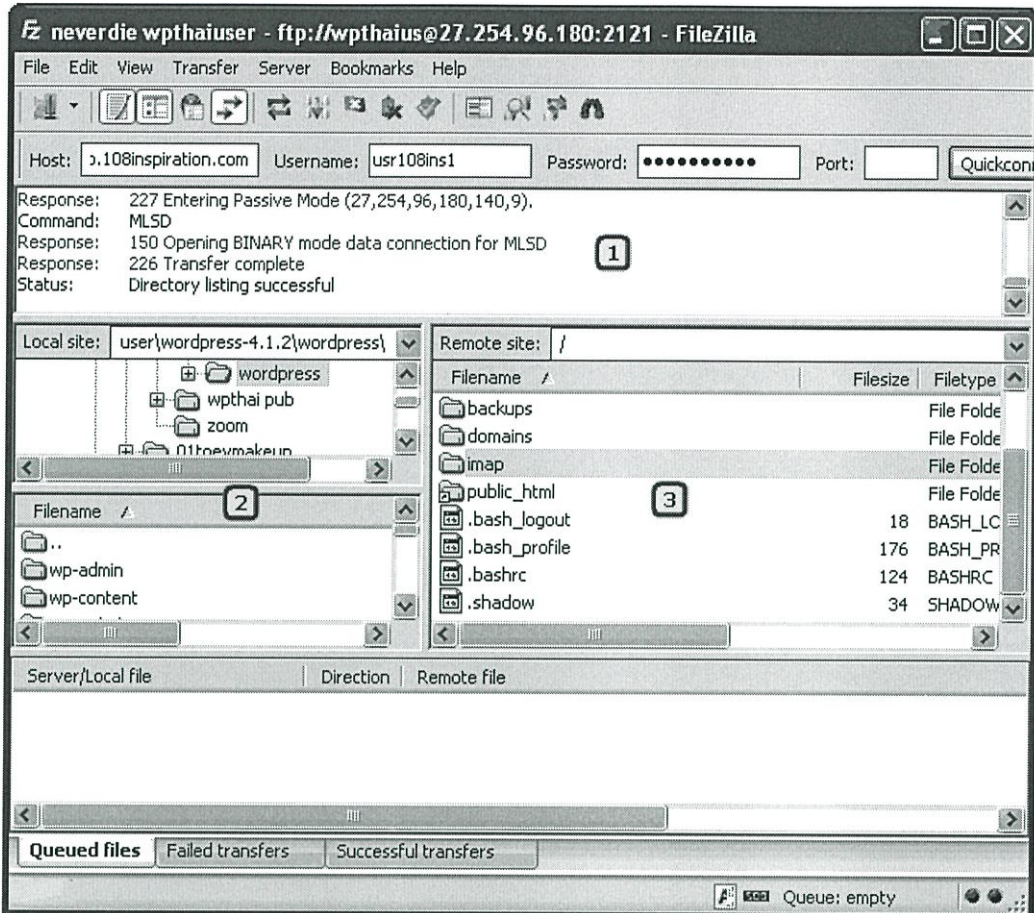
รูปที่ 2.30 ตัวอย่างข้อมูล FTP

### 2.9.2 การเชื่อมต่อ

ทำการกรอกรายละเอียดโฮสต์แล้วคลิกที่ปุ่ม Quickconnect ดังรูปที่ 2.31 หลังจากนั้นเราก็จะเห็นรายละเอียดสถานะการเชื่อมต่อที่ช่องหมายเลข 1 และด้านล่างจะเป็นไฟล์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของเรา หมายเลข 2 และฝั่งโฮสต์ หมายเลข 3 ดังรูปที่ 2.32

Host: <input type="text" value="ว.108inspiration.com"/>	Username: <input type="text" value="usr108ins1"/>	Password: <input type="password" value="....."/>	Port: <input type="text"/>	<input type="button" value="Quickconnect"/> <input type="button" value="▼"/>
---	---	--	----------------------------	--

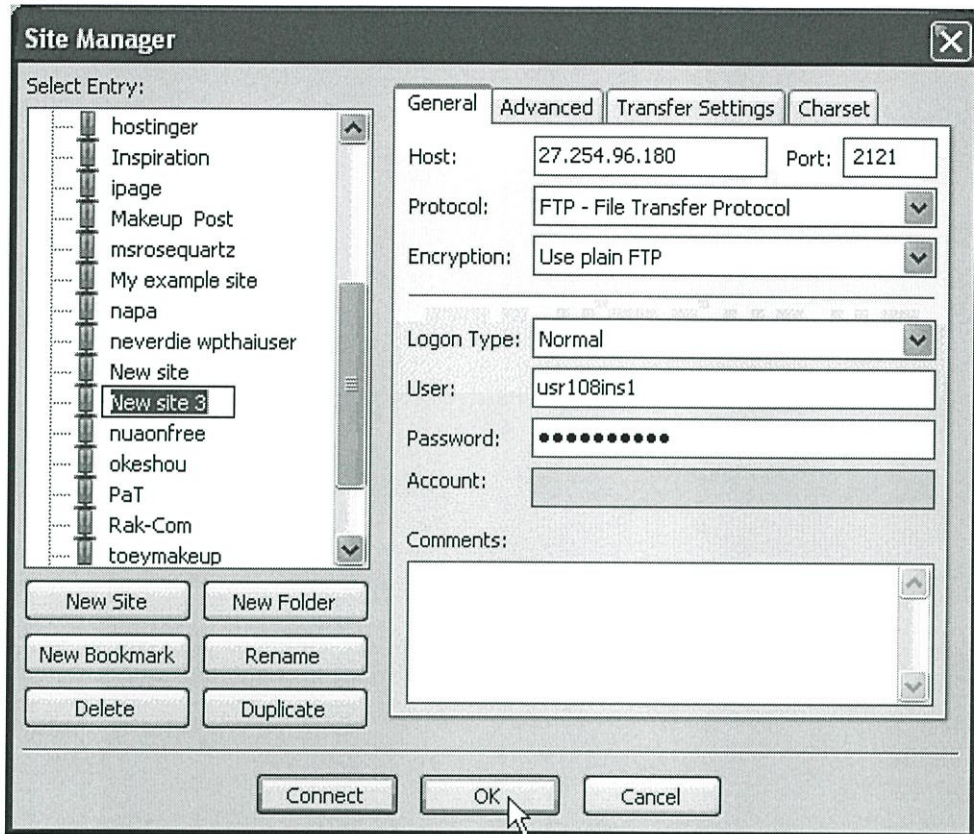
รูปที่ 2.31 ตัวอย่างการเชื่อมต่อ



รูปที่ 2.32 ส่วนประกอบของโปรแกรม

### 2.9.3 การบันทึกการเชื่อมต่อ

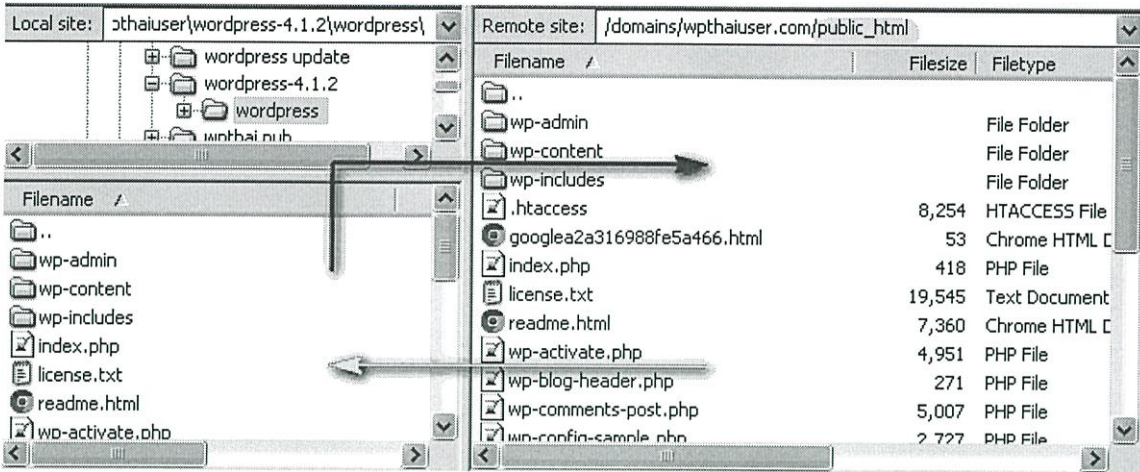
เราสามารถทำการบันทึกการเชื่อมต่อของโฮสต์ต่างๆ ของเว็บเราได้ ทำให้ครั้งต่อไปเราก็ไม่จำเป็นต้องกรอกรหัสผ่านใหม่ทุกครั้ง โดยการคลิกที่เมนู File > Copy current connection to site manager ทำการตั้งชื่อสำหรับการเชื่อมต่อนี้แล้วคลิกที่ปุ่ม OK ในการใช้งานครั้งต่อไปก็เพียงแค่คลิกที่ปุ่มรูป Server เพื่อเลือกชุดข้อมูลที่เรานบันทึกไว้แล้ว โปรแกรมก็จะทำการเชื่อมต่อให้อัตโนมัติทันที



รูปที่ 2.33 ตัวอย่างการบันทึกการเชื่อมต่อ

#### 2.9.4 การอัปโหลดและดาวน์โหลดไฟล์

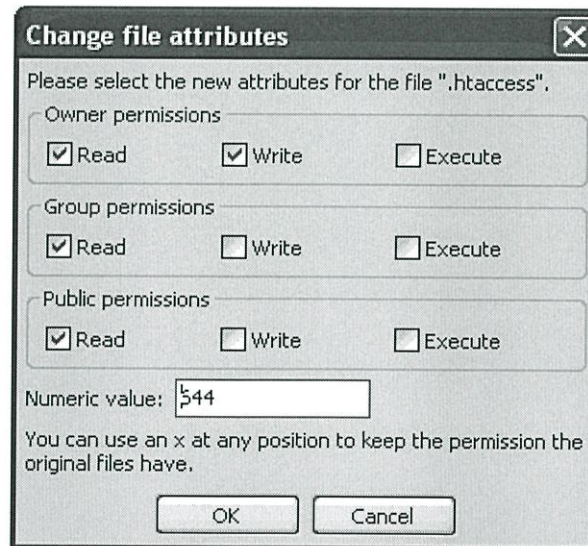
หลังจากการเชื่อมต่อ เราจะสามารถทำการอัปโหลดไฟล์ได้ด้วยการเลือกไฟล์ที่ต้องการอัปโหลดจากช่องไฟล์ของเราทางด้านซ้ายมือ ไปยังโฟลเดอร์ต่างๆ ของฝั่งโฮสต์ที่ฝั่งขวามือ ซึ่งปกติไฟล์เว็บไซต์นั้นจะต้องอยู่ในโฟลเดอร์ public\_html ซึ่งบางโฮสต์อาจจะกำหนดมาแตกต่างกัน กรุณาสอบถามผู้ให้บริการของท่าน ในทางตรงกันข้าม เราก็สามารถทำการดาวน์โหลดไฟล์ต่างๆ จากฝั่งโฮสต์มาไว้ที่เครื่องได้ด้วยวิธีการเดียวกัน คือ ลากจากฝั่งซ้ายมาขวานั้นเอง



รูปที่ 2.34 การอัปโหลดและดาวน์โหลดไฟล์

### 2.9.5 การแก้ไข File permission

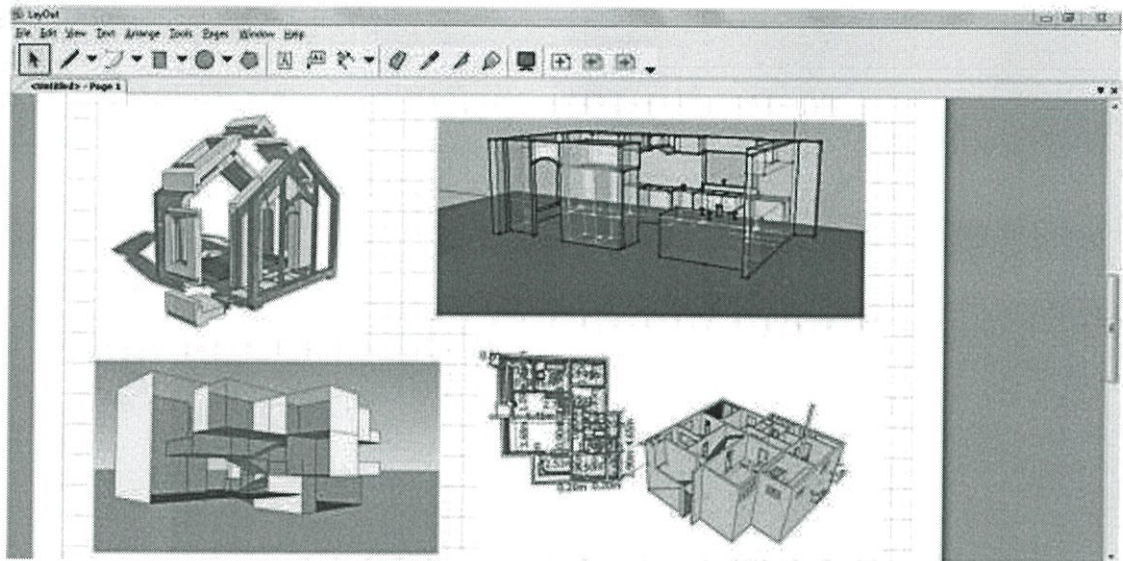
ในการทำเว็บไซต์ด้วย Wordpress นั้นบางครั้งเราก็อาจต้องใช้ฟังก์ชันนี้ เช่นการติดตั้งปลั๊กอินบางตัว อาจต้องขออนุญาต สำหรับบางไฟล์หรือโฟลเดอร์ เราสามารถกำหนดได้ด้วยการคลิกขวาไปที่ไฟล์หรือโฟลเดอร์ที่ต้องการ แล้วเลือกคำสั่ง File permission โดยค่า Permission ต่างๆ นั้น จะทำได้ด้วยการกำหนดเป็นตัวเลข หรือติ๊กที่ช่องต่างๆ โดยหากกำหนดเป็น 777 ก็คือการอนุญาตให้ผู้ใช้งานในทุกระดับเข้าถึงไฟล์นั้นได้อย่างเสรี เป็นต้น



รูปที่ 2.35 การแก้ไขไฟล์ Permission

## 2.10 โปรแกรม Sketchup

ซอฟต์แวร์ออกแบบ 3 มิติ สำหรับออกแบบบ้าน อาคาร งานระบบ วาง Layout โรงงาน ทั้งขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ ใช้งานง่าย และมีผู้ใช้งานจำนวนมาก เป็นโปรแกรมออกแบบบ้าน งานก่อสร้าง สถาปัตยกรรมต่างๆ ช่วยให้คุณมองรายละเอียดของงานได้ง่ายขึ้น เพราะโปรเจคที่ทำเป็นรูปแบบของภาพ 3 มิติ Layout เป็นโปรแกรมย่อยที่มากับ Sketchup pro ใช้สำหรับนำเสนอชิ้นงานเป็นแบบแปลนได้โดยแสดงข้อมูลงานเขียนตามมุมมอง ขนาดและการย่อขนาด ตามที่กำหนดได้และส่งออกเป็นไฟล์ PDF หรือไฟล์ CDA สำหรับใช้กับโปรแกรมเขียนแบบอื่นต่อไปได้



รูปที่ 2.36 คุณสมบัติของโปรแกรม Sketchup

### 2.10.1 ความสามารถของ Layout

- 1) สร้างเอกสารนำเสนองานเขียนแบบหลายหน้าได้
- 2) สร้างเอกสารแสดงขนาดและอัตราส่วนของชิ้นงานได้
- 3) สร้างการเชื่อมโยงไปยังชิ้นงานที่อ้างอิงในเอกสาร และอัปเดตการเชื่อมโยง ให้อัตโนมัติเมื่อชิ้นงานต้นทางมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข
- 4) Export เอกสารหลายหน้าเป็นไฟล์ PDF , PNG , JPG ได้
- 5) มีโหมดนำเสนอชิ้นงานเคลื่อนไหวแบบเต็มหน้าจอได้
- 6) ทำแอนิเมชันแยกแต่ละฉากได้
- 7) พิมพ์งานคุณภาพสูงได้ ทั้งรูปแบบเวกเตอร์และภาพ Bitmap
- 8) พิมพ์งานลงพื้นที่ใหญ่ๆ ได้ และรองรับไฟล์ขนาดใหญ่

## บทที่ 3

### การออกแบบและการจัดทำปฏิญญาฉบับ

#### 3.1 ภาพรวมของระบบลานจอดรถ

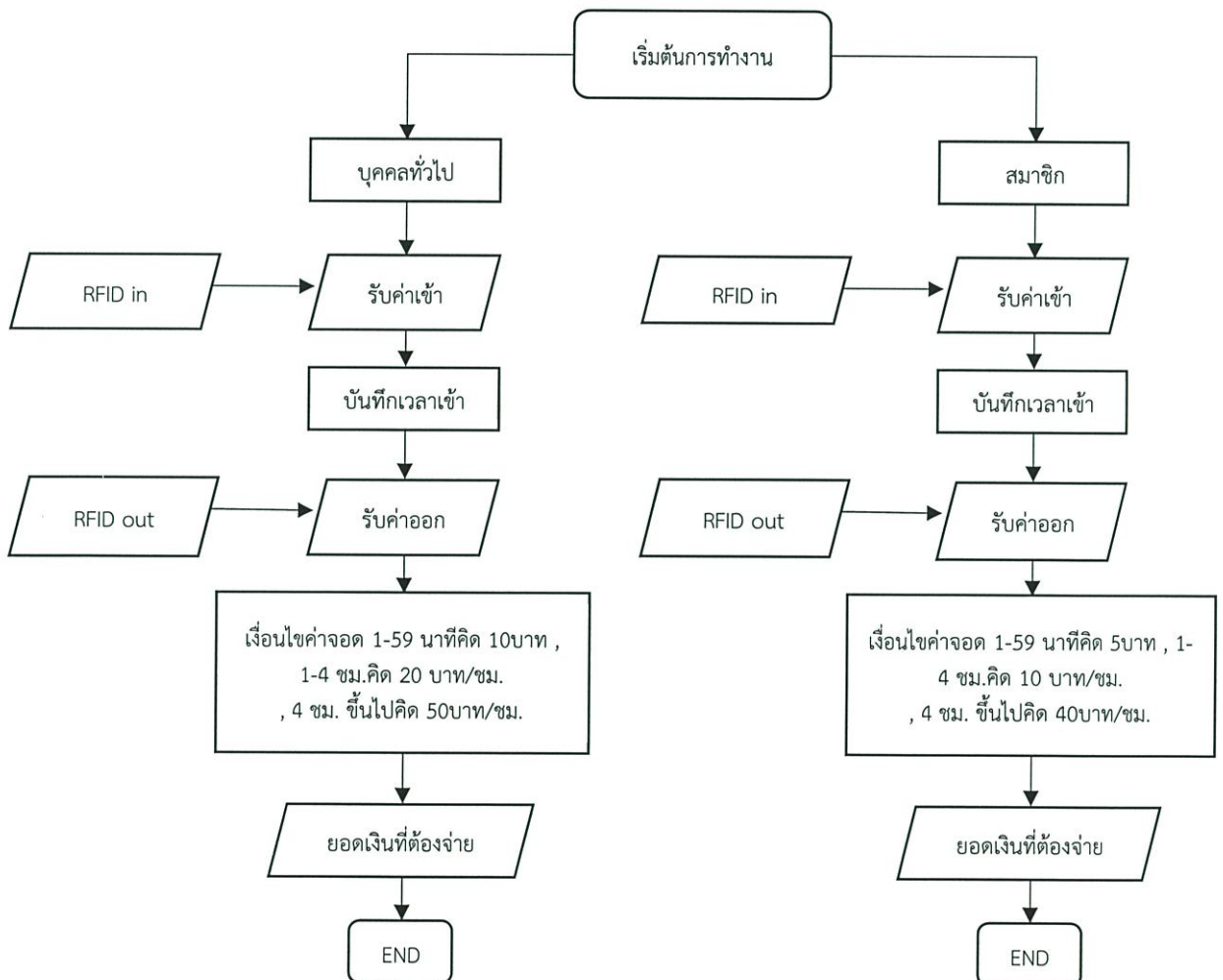
ในการออกแบบลานจอดรถ ทางคณะผู้จัดทำได้ศึกษากระบวนการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆที่นำมาใช้ทำงานร่วมกัน ได้แก่ ไมโคร RFID , Node MCU อัลตราโซนิกเซนเซอร์และเซอร์โวมอเตอร์ ระบบจะมีการแบ่งโซนเป็นโซนจอดปกติ และ โซนสำหรับลูกค้าที่สมัครสมาชิก โดยในส่วนแรกจะเริ่มจากการแยกระหว่างลูกค้าที่สมัครสมาชิกและลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก ในส่วนของลูกค้าที่สมัครสมาชิกเริ่มแรกจะต้องทำการเข้าไปสมัครสมาชิกในเว็บไซต์ เพื่อเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลต่อมาเมื่อทำการสมัครสมาชิกเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องไปปรับคีย์การ์ดและเติมเงิน โดยใช้รหัสยืนยันเป็นรหัสบัตรประชาชนและเติมเงินขั้นต่ำ 600 บาท เมื่อเติมเสร็จแล้วลูกค้าจะมี 2 รูปแบบให้เลือก คือ จอที่จอดรถและจอดแบบปกติ

ในส่วนของการใช้งานแอปพลิเคชัน เมื่อเริ่มต้นการใช้งานจะมีตัวเลือกสำหรับผู้ใช้งานที่ต้องการดูสถานะช่องว่างของลานจอดรถ และ ตัวเลือกสำหรับสมาชิกในการจองที่จอดรถซึ่งจะต้องทำการ Login เข้าใช้งาน จะต้องมีการ Username และ Password โดย Username และ Password จะได้จากจากการสมัครสมาชิกก่อน เมื่อเข้าสู่ระบบได้แล้วจะพบกับหน้าจอแสดงสถานะที่จอดรถ ณ ขณะนั้น ซึ่งหากต้องการจองภายในวันนั้นเลยก็สามารถทำการจองได้ หรือ จะเลือกวันที่ที่ต้องการจองแล้วเลือกช่องจอดรถที่ว่างอยู่ในวันนั้นๆได้ โดยจะทำการจองได้ตั้งแต่วันที่ปัจจุบันจนถึงสิ้นเดือนของเดือนถัดไป เมื่อเลือกวันที่และหมายเลขช่องจอดที่ต้องการแล้วก็จะแสดงค่าพร้อมทั้งชื่อผู้ใช้งานเพื่อให้ทำการยืนยันก่อนจะตัดเงินและจองในระบบ เงื่อนไขในการจองจะต้องมีเงินในบัญชีไม่ต่ำกว่า 100 บาท หากว่าเงินในระบบไม่เพียงพอจะทำการแจ้งเตือนให้ไปเติมเงินเข้าสู่ระบบ เนื่องจากค่าจองต่อครั้งคิดเป็น 100 บาท สามารถเข้ามาจอดเวลาใดก็ได้ทั้งวันที่จอง แต่เมื่อเข้ามาแล้วออกจากลานจอดไปแล้วก็ถือว่าสิ้นสุดการจองนั้นและเมื่อถึงวันที่ทำการจองไว้ ปุ่มกดเพื่อใช้ในการกดเปิดที่กั้นที่ช่องจอดรถจะเปิดได้เมื่อรถเข้าสู่ลานจอดแล้วเท่านั้นและที่กั้นจะปิดตามเดิมเมื่อรถออกจากลานจอดไปแล้ว

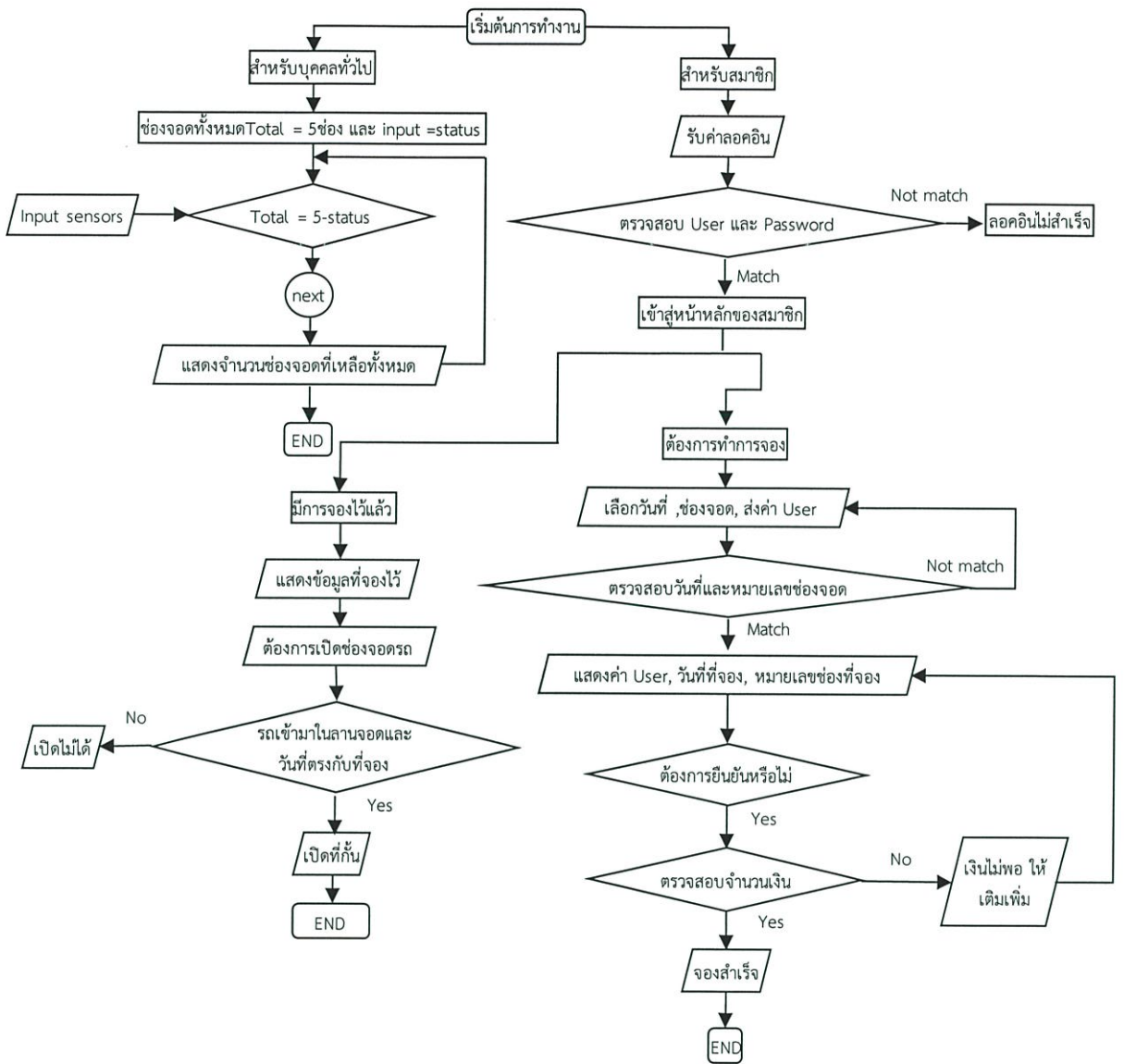
ด้านการจองปกติ สำหรับลูกค้าที่สมัครสมาชิกจะทำการยืนยันบัตรให้เจ้าหน้าที่สแกน หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่ก็จะทำการคืนบัตรให้ เวลาารถออกก็จะยืนยันบัตรให้เจ้าหน้าที่สแกนออกและคิดเงิน โดยจะทำการตัดเงินในบัตร ในส่วนของลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก จะสามารถจอดได้แค่โซนปกติเท่านั้น ส่วนวิธีการเข้าที่จอดรถจะต่างจากลูกค้าที่สมัครสมาชิกตรงที่เมื่อเข้ามาแล้วเจ้าหน้าที่จะสแกนบัตรและยืนยันบัตรให้และสแกนออกลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิกจะต้องคืนบัตรและจ่ายเงินสด ในส่วนของราคาค่าการคิดเงินที่จอดสำหรับลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก จอดรถตั้งแต่ 1 – 59 นาที จะคิดเงิน 10 บาท ต่อมาจอดรถ

ตั้งแต่ 1 – 4 ชั่วโมงจะคิดเป็นเงิน 20 บาท ต่อชั่วโมง ตั้งแต่ 4 ชั่วโมงเป็นต้นไปจะคิดเป็น 50 บาท ต่อชั่วโมง ในส่วนของราคาการคิดเงินที่จอดสำหรับลูกค้าที่สมัครสมาชิก จอดรถตั้งแต่ 1 นาทีถึง 59 นาที จะคิดเงิน 5 บาท ต่อมาจอดรถตั้งแต่ 1 – 4 ชั่วโมง จะคิดเงิน 10 บาทต่อชั่วโมง ตั้งแต่ 4 ชั่วโมงเป็นต้นไป จะคิดเงิน 40 บาทต่อชั่วโมง สำหรับเจ้าหน้าที่ จะต้องทำการเข้าเว็บไซต์และทำการ Login เข้าสู่ระบบ ซึ่งจะมี 3 รูปแบบให้เลือก คือ ระบบเติมเงินสำหรับสมาชิกรายเก่า ระบบเติมเงินสำหรับสมาชิกรายใหม่ และระบบสแกนบัตรและคิดเงินค่าที่จอดรถ

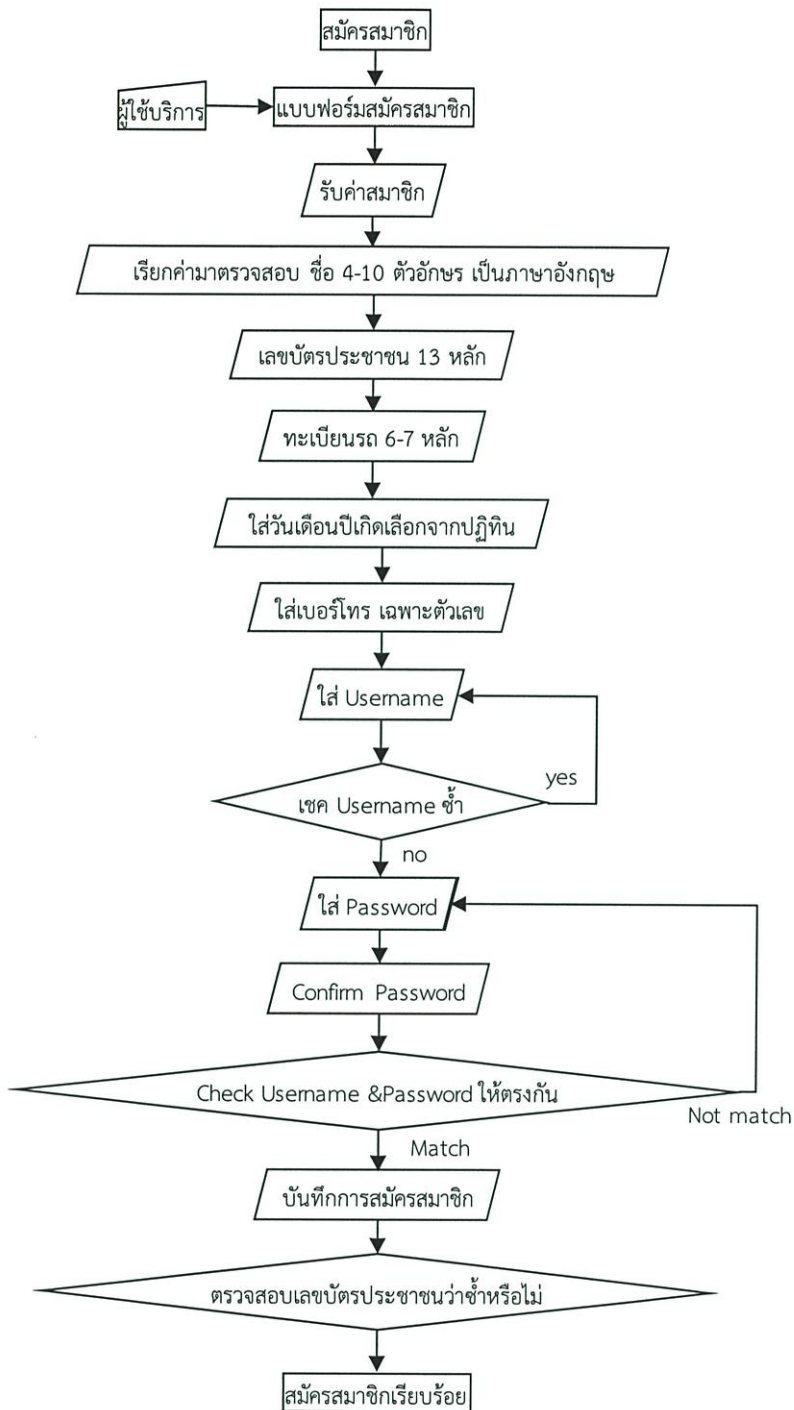
### 3.2 บล็อกไดอะแกรมของระบบลานจอดรถ



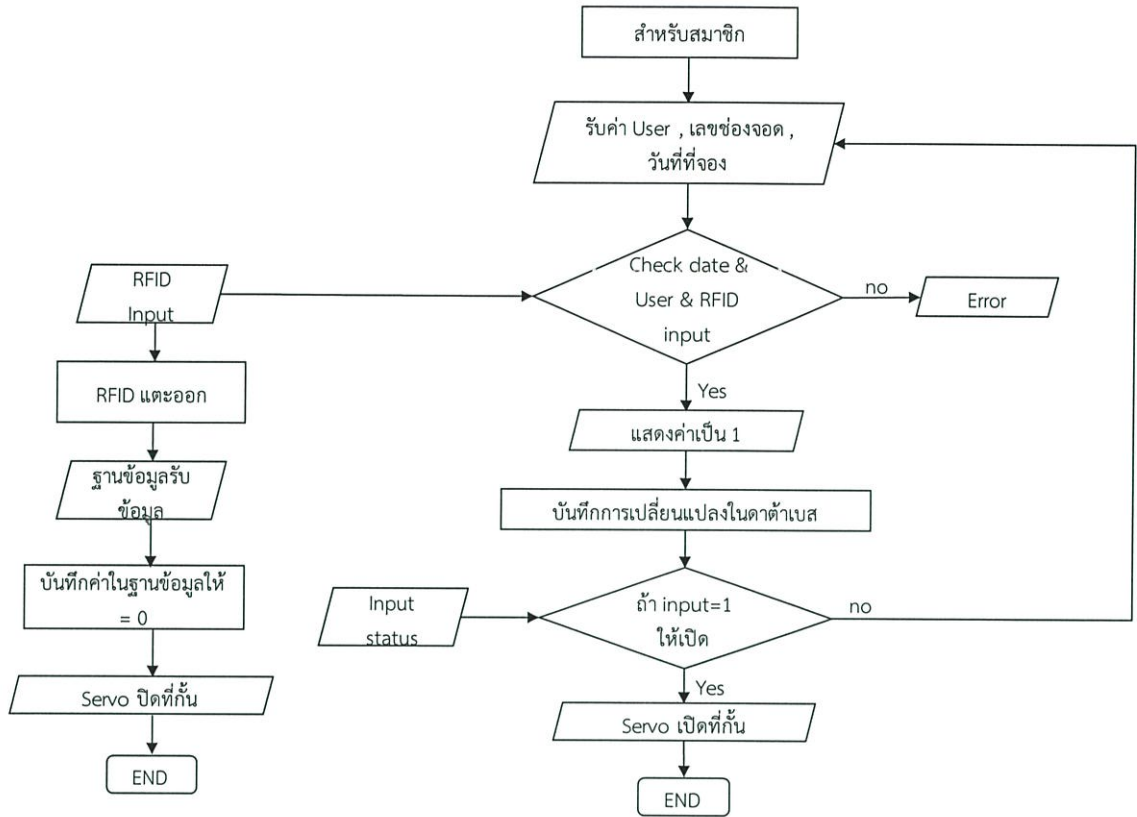
แผนภาพการเขียนชุดคำสั่งแสดงการคิดอัตราค่าจอดรถ



แผนภาพการเขียนชุดคำสั่งแสดงการทำงานของแอปพลิเคชัน



แผนภาพการเขียนชุดคำสั่งแสดงการสมัครสมาชิก

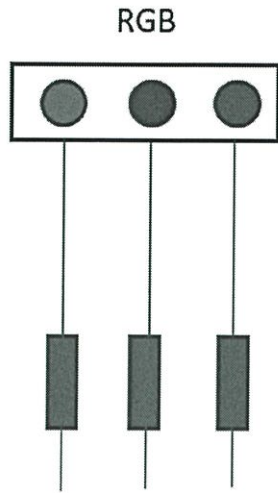


แผนภาพการเขียนชุดคำสั่งแสดงการทำงานเปิด-ปิดที่กั้นช่องจอดรถ

### 3.3 การออกแบบลายวงจร

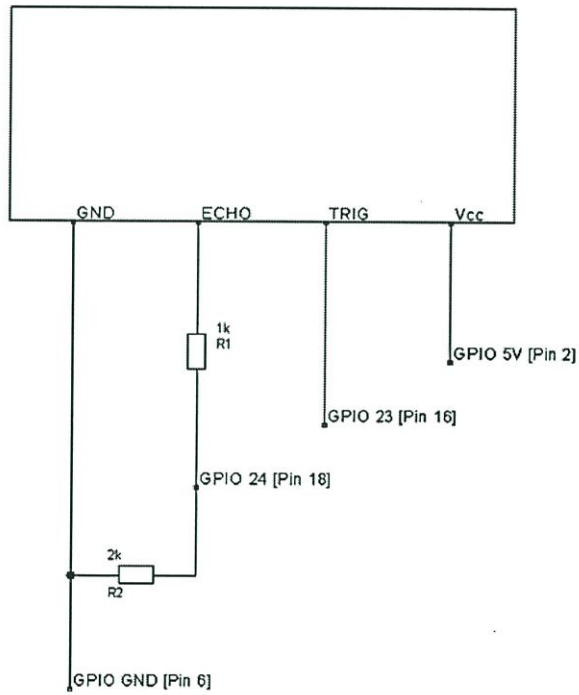
#### 3.3.1. การออกแบบลายวงจรของอัลตราโซนิกเซนเซอร์และโดยใช้ PCB Layout

สำหรับวงจรที่จะเชื่อมต่อกับอัลตราโซนิกเซนเซอร์ ให้เชื่อมต่อกับ Digital pin ใน Node MCU โดยใช้ตัวต้านทาน 1000 Ohm และ 2000 Ohm ในการใช้ทำวงจร Voltage divider สำหรับแบ่งแรงดันไฟฟ้าเนื่องจาก Digital pin ใน Node MCU สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่สูงมากจึงจำเป็นต้องมีการแบ่งแรงดันไฟฟ้า ดังรูปที่ 3.2 เป็นวงจรไฟ RGB สำหรับบอกสถานะลานจอดรถ โดยในวงจรจะใช้ความต้านทาน 75 - 100 Ohm เพื่อแบ่งแรงได้ไฟฟ้าจากตัว RGB ทำให้ RGB ได้รับแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสม



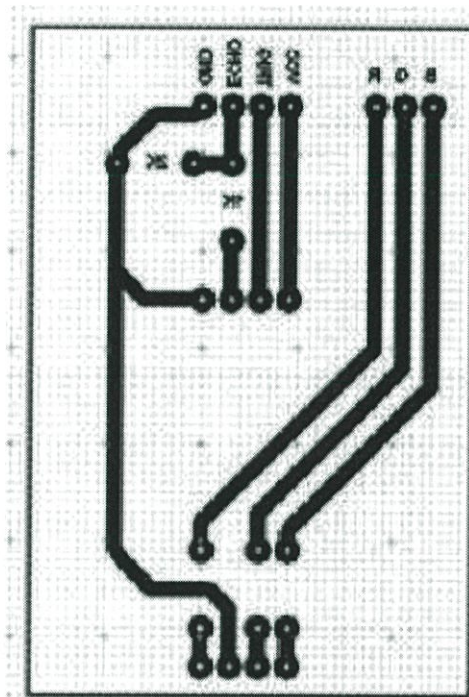
Digital pin

รูปที่ 3.1 วงจรอัลตราโซนิกเซนเซอร์



รูปที่ 3.2 วงจรไฟ RGB

จากรูปที่เป็นวงจรอัลตราโซนิกเซนเซอร์ สำหรับเชื่อมต่อกับ Digital pin ใน Node MCU โดยใช้ตัวต้านทาน 1000 Ohm และ 2000 Ohm ในการใช้ทำวงจร Voltage divider สำหรับแบ่งแรงดันไฟฟ้าเนื่องมาจาก Digital pin ใน Node MCU สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่สูงมากจึงจำเป็นต้องมีการแบ่งแรงดันไฟฟ้า จากรูปที่ 3.2 เป็นวงจรไฟ RGB สำหรับบอกสถานะลานจอดรถ โดยในวงจรจะใช้ความต้านทาน 75 - 100 Ohm เพื่อแบ่งแรงได้ไฟฟ้าจากตัว RGB ทำให้ RGB ได้รับแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสม

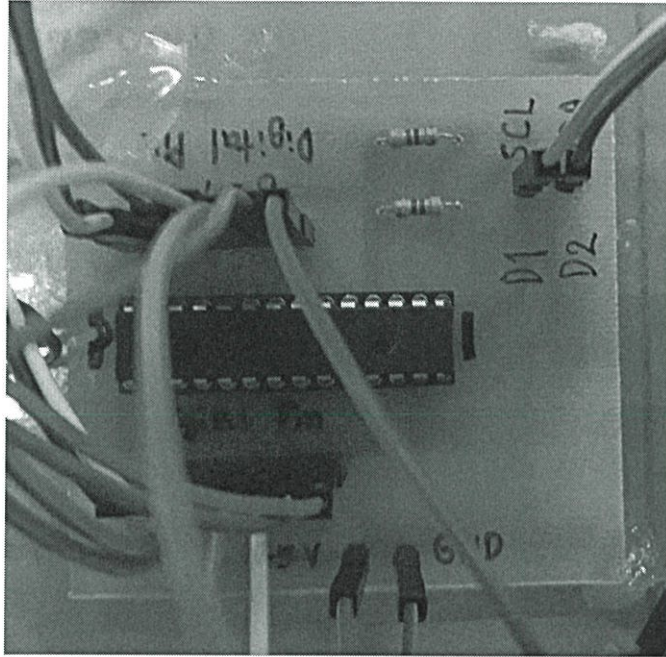


รูปที่ 3.3 วงจรรวมระหว่างอัลตราโซนิกเซนเซอร์และวงจรไฟ RGB

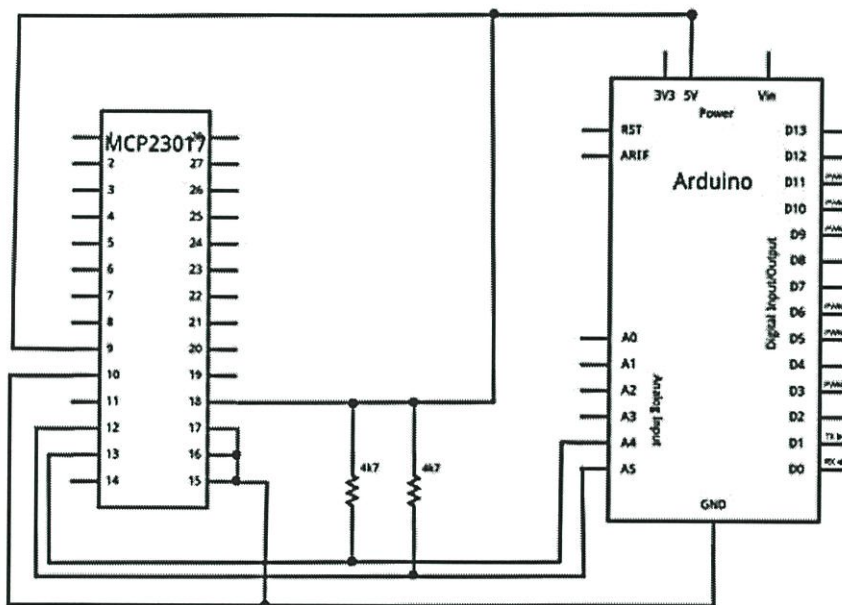
จากรูปที่ 3.3 เป็นวงจรรวมระหว่างอัลตราโซนิกเซนเซอร์และวงจรไฟ RGB ที่ออกแบบใน PCB Wizard ซึ่งมีการรวมวงจรทั้งสองวงจรเพื่อให้ง่ายต่อการติดตั้งและมีความสวยงาม

### 3.3.2. การออกแบบวงจรขยาย Digital pin โดยใช้ IC MCP23017

ในการออกแบบระบบลานจอดรถจะใช้ Node MCU ในการประมวลผล ซึ่งจำนวนขา Digital ของ Node MCU มีไม่เพียงพอต่อการใช้งาน เราจึงต้องมีการออกแบบวงจรขยาย Digital pin โดยใช้ IC MCP23017 ซึ่งเป็น IC ที่ใช้ในการขยาย Digital pin ได้ 16 ขา และมีการเชื่อมต่อกับ Node MCU แบบ I2C โดยจะมีการออกแบบตามวงจรรูปที่ 3.5 และ 3.6 ตามลำดับ



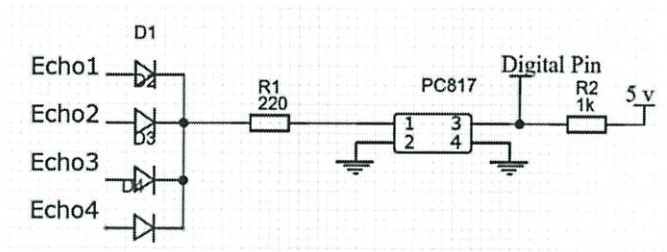
รูปที่ 3.4 วงจรขยาย Digital pin



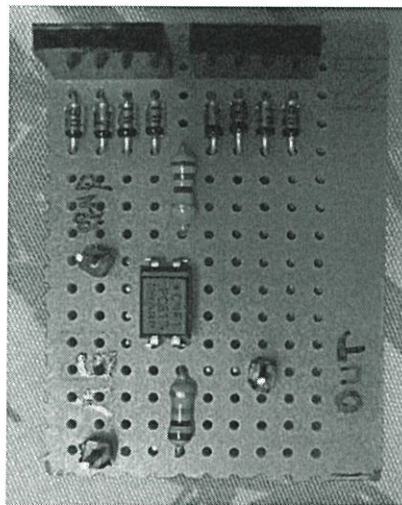
รูปที่ 3.5 ลายวงจรขยาย Digital pin ที่ออกแบบ

### 3.3.2. การออกแบบวงจรรวมขา Echo ของอัลตราโซนิกเซนเซอร์

ในการออกแบบวงจรของระบบลานจอดรถเราจำเป็นต้องมีการออกแบบวงจรรวมขา Echo เพื่อใช้ในการช่วยลดปัญหาขา Digital ของ Node MCU ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน



รูปที่ 3.6 ลายวงจรรวมขา Echo ที่ออกแบบ

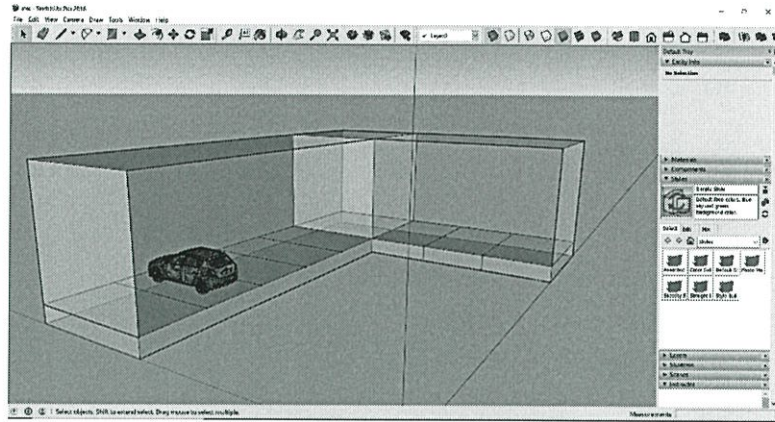


รูปที่ 3.7 วงจรรวมขา Echo

จากรูปที่ 3.7 คือวงจรรวมขา Echo โดยจะสังเกตว่าจะมีอินพุตคือ Echo 1 - 4 แต่ Output จะไปเชื่อมต่อกับ Node MCU มีเพียงแต่ 1 ขา ซึ่งวงจรนี้สามารถรองรับขา Echo ที่เข้ามาได้จำนวนมาก

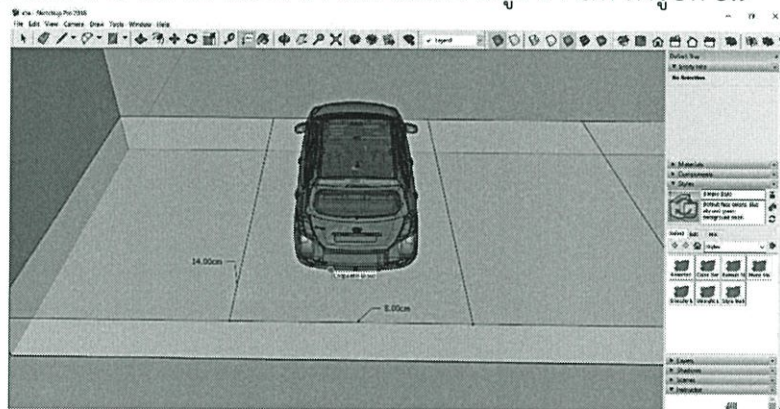
### 3.3.4. การออกแบบแบบโมเดลลานจอดรถ

ในการออกแบบโมเดลลานจอดรถเราจะใช้โปรแกรม Sketchup 2018 ในการออกแบบ ซึ่งในการออกแบบจะมีทั้งหมด 2 โซน คือ โซนปกติและโซนที่มีการจองดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 โมเดลลานจอดรถ

ในโซนปกติจะมีที่จอดรถทั้งหมด 5 ช่อง และในโซนที่มีการจองมีที่จอดรถทั้งหมด 3 ช่อง โดยแต่ละช่องจะมีความกว้าง 8 cm ความยาว 14 cm และความสูง 14 cm ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 โมเดลช่องจอดรถ

สำหรับการออกแบบที่จอดรถสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึง คือความสูง เพราะในแบบจำลองที่ จอด เราต้องมีการติดตั้งอัลตราโซนิกเซนเซอร์ โดยเซนเซอร์ความสูง 1.5 cm ซึ่งจะมีผลต่อระยะ การตรวจจับ รถที่จอดอยู่ จึงทำให้ต้องกำหนดระยะที่อัลตราโซนิกเซนเซอร์ตรวจจับรถในกรณีที่มีระยะน้อย กว่าหรือ เท่ากับ 10 cm ให้แสดงสถานะว่ามีรถมากจอดและในกรณีที่มีระยะมากกว่า 10 cm

### 3.4 การสร้างหน้าบราวเซอร์สมัครสมาชิกและสมัครสมาชิก

เริ่มจากการออกแบบหน้าเว็บโดยใช้ Dreamweaver จะได้รูปแบบดังรูปที่ 3.10

**Register**

ชื่อ  
รหัสบัตรประชาชน

ที่อยู่

เลขทะเบียนรถ  
วันเดือนปีเกิด  
เบอร์โทรศัพท์

Username ตรวจสอบชื่อผู้ใช้ (กรุณาใส่ Username 6-20 ตัวอักษร)

Password (กรุณาใส่ Password 6-20 ตัวอักษร)

Confirm Password

Confirm Register

รูป 3.10 หน้าบราวเซอร์สมัครสมาชิก

ต่อมาเป็นเงื่อนไขที่ใช้ในการสมัครสมาชิก โดย Field แรกจะเป็นชื่อ โดยเงื่อนไขจะเป็น ชื่อต้องใส่เป็นอังกฤษเท่านั้นและต้องใส่ตัวอักษร 4 – 10 ตัวอักษร ถ้าไม่ตรงตามเงื่อนไขจะเป็นดังรูปที่ 3.11

สร้างระบบ Login ด้วย P

From csquare.club  
กรุณาใส่ชื่อ 4 - 10 ตัวอักษร

OK

ชื่อ boy

รูปที่ 3.11 กรณีพิมพ์ชื่อไม่ตรงตามเงื่อนไขที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

ต่อมาเป็นเงื่อนไขของ Field รหัสบัตรประชาชน โดยเงื่อนไขจะเป็นรหัสบัตรประชาชนต้องใส่ 13 หลักเท่านั้นและใส่ได้แค่ตัวเลข ถ้าไม่ตรงตามเงื่อนไขจะเป็นดังรูปที่ 3.12

Not secure | csquare.club/carpark/registerx.php

แจก JAVASCRIPT (ฟรี) | บริการจัดส่งรถ | สร้างระบบ Login ด้วย P

From csquare.club  
กรุณาใส่รหัสบัตรประชาชน 13 หลัก

OK

ชื่อ nithit

รหัสบัตรประชาชน 110070229088

รูปที่ 3.12 กรณีพิมพ์รหัสบัตรประชาชนไม่ตรงตามเงื่อนไขที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

ต่อมาเป็นเงื่อนไขของ Field ที่อยู่ โดยเงื่อนไขจะเป็นที่อยู่จะต้องใส่มากกว่า 12 ตัวอักษรขึ้นไป ถ้าไม่ตรงตามเงื่อนไขจะเป็น ดังรูปที่ 3.13

The screenshot shows a web browser window with a registration form. The form has three input fields: 'ชื่อ' (Name) with 'nithit', 'รหัสบัตรประชาชน' (ID Card Number) with '1100702290880', and 'ที่อยู่' (Address) with 'Bangna'. A modal dialog box is displayed over the address field, containing the text 'From csquare.club' and 'กรุณาใส่ที่อยู่มากกว่า 12 ตัวอักษร' (Please enter an address of more than 12 characters). An 'OK' button is visible in the dialog box.

รูปที่ 3.13 กรณีพิมพ์ที่อยู่ไม่ตรงตามเงื่อนไขที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

ต่อมาเป็นเงื่อนไขของ Field เลขทะเบียนรถ โดยเงื่อนไขจะเป็นเลขทะเบียนรถต้องใส่ 6 - 7 หลัก ถ้าไม่ตรงตามเงื่อนไขจะเป็น ดังรูปที่ 3.14

The screenshot shows the same registration form as in Figure 3.13, but with the 'เลขทะเบียนรถ' (License Plate) field filled with '3กส62'. A modal dialog box is displayed over this field, containing the text 'From csquare.club' and 'กรุณาใส่เลขทะเบียนรถ 6 - 7 ตัวอักษร' (Please enter a license plate number of 6 - 7 characters). An 'OK' button is visible in the dialog box.

รูปที่ 3.14 กรณีพิมพ์เลขทะเบียนรถไม่ตรงตามเงื่อนไขที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

ต่อมาเป็นเงื่อนไขของ Field วันเดือนปีเกิด เมื่อทำการคลิกที่ช่องวันเดือนปีเกิดจะมีปฏิทินปรากฏขึ้นมา 4 ปฏิทิน ซึ่งเงื่อนไขก็จะมีเพียงแต่ช่องนี้ต้องใส่วันเดือนปีเกิด ถ้าไม่ตรงตามเงื่อนไขจะเป็น ดังรูปที่ 3.15

From csquare.club  
กรุณาใส่วันเดือนปีเกิด

OK

**ชื่อ** nithit

**รหัสบัตรประชาชน** 1100702290880

**ที่อยู่** Bangna Bangkok

**เลขทะเบียนรถ** 3กส625

รูปที่ 3.15 กรณีไม่ใส่วันเดือนปีเกิด

ต่อมาเป็นเบอร์โทรศัพท์ เงื่อนไขจะเป็นเบอร์โทรศัพท์ จะต้องใส่ 10 หลักเท่านั้นและต้องพิมพ์เป็นตัวเลขเท่านั้น ถ้าไม่ตรงตามเงื่อนไขจะเป็น ดังรูปที่ 3.16

From csquare.club  
กรุณาใส่เบอร์โทรศัพท์ให้ครบ 10 หลัก

OK

**ชื่อ** nithit

**รหัสบัตรประชาชน** 1100702290

**ที่อยู่** Bangna Bangkok

**เลขทะเบียนรถ** 3กส625

**วันเดือนปีเกิด** 2018-04-10

**เบอร์โทรศัพท์** 086977999

รูปที่ 3.16 กรณีพิมพ์เบอร์โทรศัพท์ไม่ตรงตามเงื่อนไขที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

ต่อมาเป็น Username จะมีเงื่อนไขต้องพิมพ์ Username 6 – 20 ตัวอักษร จะมีปุ่มตรวจสอบว่า Username นี้มีในฐานข้อมูลแล้วหรือไม่ซึ่งถ้าตรวจสอบแล้วมี Username นี้ในฐานข้อมูลจะขึ้นดังรูปที่ 3.17

รหัสบัตรประชาชน	1100702290880
ที่อยู่	Bangna Bangkok
เลขทะเบียนรถ	3กส625
วันเดือนปีเกิด	2018-04-10
เบอร์โทรศัพท์	0869779998
Username	Starter

ตรวจสอบชื่อผู้ใช้ (กรุณาใส่ Username 6-20 ตัวอักษร)

รูป 3.17 กรณี Username ซ้ำในฐานข้อมูล

ถ้าตรวจสอบแล้วไม่มี Username นี้ในฐานข้อมูลจะขึ้น ดังรูปที่ 3.18 ถ้าไม่ใช่ Username จะขึ้น ดังรูปที่ 3.19

รหัสบัตรประชาชน	1100702290880
ที่อยู่	Bangna Bangkok
เลขทะเบียนรถ	3กส625
วันเดือนปีเกิด	2018-04-10
เบอร์โทรศัพท์	0869779999
Username	Admin

ตรวจสอบชื่อผู้ใช้ (กรุณาใส่ Username 6-20 ตัวอักษร)

รูป 3.18 กรณี Username ไม่มีในฐานข้อมูล

รูป 3.19 กรณีไม่ได้ใส่ Username

ต่อมาเป็น Field ของ Password โดย Password จะมีเงื่อนไขดังนี้คือต้องใส่ Password 6 – 20 ตัวอักษร ถ้าไม่ตรงตามเงื่อนไขจะเป็นดังรูปที่ 3.20

รูปที่ 3.20 กรณีไม่ได้ใส่ Password ไม่ตรงตามเงื่อนไขที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

ต่อมาเป็น Field ของ Confirm Password โดยจะมีเงื่อนไขคือ Password และ Confirm Password ต้องเหมือนกัน ถ้าไม่ตรงตามเงื่อนไข จะเป็นดังรูปที่ 3.21

From csquare.club  
กรุณาใส่พาสเวิร์ดยืนยันให้เหมือนกัน

ชื่อ nithit

รหัสบัตรประชาชน 1100702290

ที่อยู่ Bangna Bangkok

เลขทะเบียนรถ 3กส625

วันเดือนปีเกิด 2018-04-10

เบอร์โทรศัพท์ 0869779998

Username Sergio (ตรวจสอบชื่อผู้ใช้) (กรุณาใส่ Username 6-20 ตัวอักษร)

Password ..... (กรุณาใส่ Password 6-20 ตัวอักษร)

Confirm Password .....

รูปที่ 3.21 กรณีใส่ Password และ Confirm Password ไม่ตรงกัน

ในส่วนของปุ่ม Confirm เมื่อทำการใส่ข้อมูลครบเรียบร้อยแล้วให้ กดปุ่ม Confirm เพื่อทำการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลดังรูปที่ 3.22

From csquare.club  
สมัครเรียบร้อยแล้ว กรุณาไปรับบัตรที่สำนักงานภายใน 15 วัน

ชื่อ nithipat

รหัสบัตรประชาชน 1100702290

ที่อยู่ Bangna Bangkok

เลขทะเบียนรถ 3กส629

วันเดือนปีเกิด 2018-05-15

เบอร์โทรศัพท์ 0869779999

Username Solution (ตรวจสอบชื่อผู้ใช้) (กรุณาใส่ Username 6-20 ตัวอักษร)

Password ..... (กรุณาใส่ Password 6-20 ตัวอักษร)

Confirm Password .....

รูปที่ 3.22 กดปุ่ม Confirm แล้วสมัครสมาชิกผ่าน

Number auto_increment	Name	Identify	Address	NumCar	Born	Tel	Idcard	Money	username	Password
1	Mickey	1562222365665	256 Phetkasaem Road Bangkhae Bangkok 10160	2569กท	2018-04-08	0989749398	01559	690	Starter	Starter
3	bank	1100702290880	lak si bangkok 10140	คน1667	2018-04-19	0865671569	01500	995	kunkka	123456
4	bundit	3141400055342	ดอนเมือง กรุงเทพฯ	กท9114	2018-03-01	0235711338		0	tonpic	12341234
5	Chontida	1103701958777	49 KC suvinthawong Lumphukchee Nongjork , BKK ...	3กส620	1996-02-01	0812527041	01999	105	Nampuengnpp	Nampueng1234
6	bundit	3231355587659	ดอนเมือง กรุงเทพฯ	กจ5468	2018-03-14	0888884567		0	tonpic51	12341234
7	nithit	1100702290881	Bangna Bangkok	3กส625	2018-04-14	0869779998		0	Commitee	123456
8	nithipat	1100702290886	Bangna Bangkok	3กส629	2018-05-15	0869779999		0	Solution	123456

รูปที่ 3.23 ฐานข้อมูลหลังสมัครสมาชิกเสร็จเรียบร้อยแล้ว

ต่อมาในกรณีสมัครไม่สำเร็จ ซึ่งเมื่อทำการตรวจสอบในฐานข้อมูลจะมีข้อมูลรหัสบัตรประชาชนเลขนั้นอยู่จึงไม่สามารถทำการสมัครสมาชิกได้ ต้องทำการติดต่อเจ้าหน้าที่เพื่อแก้ไขข้อมูลดังรูปที่ 3.24

รูปที่ 3.24 สมัครสมาชิกไม่สำเร็จเนื่องจากใส่รหัสบัตรประชาชนซ้ำ

ในส่วนถัดมาจะเป็นการไปยืนยันตัวตนที่สำนักงานเพื่อทำการรับ ID Card โดยจะต้องนำบัตรประชาชนมายื่นเป็นหลักฐาน เพื่อทำการผูกรหัสบัตรประชาชนกับ ID Card เพื่อทำการเติมเงินเข้าบัตร

### 3.5 ฟังก์ชันสำหรับเจ้าหน้าที่

สำหรับฟังก์ชันนี้จะมีหน้า Login ที่ใช้สำหรับเฉพาะเจ้าหน้าที่เท่านั้น ซึ่งลูกค้าไม่สามารถเข้าได้ โดยจะใช้เป็นระบบ Login ที่ใช้ Session ในการป้องกันการพิมพ์ URL โดยไม่ผ่านการ Login

และสามารถป้องกันการ Login ซ้อนใน ID เดียวกันได้ โดยการออกแบบหน้า Login จะเป็นดังรูปที่ 3.25

รูปที่ 3.25 หน้าเว็บเบราว์เซอร์สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ใช้ในการ Login

ในส่วนถัดมาจะเป็นการ Login ซึ่ง Username และ Password จะถูกตรวจสอบในฐานข้อมูลว่า Username และ Password นี้มีในฐานข้อมูลตาราง user หรือไม่ โดยตาราง user จะมี Field Username , Password , LoginStatus , LastUpdate โดยข้อมูล Username และ Password จะกำหนดขึ้นมาเองดังรูปที่ 3.26

	UserID auto_increment	username	password	LoginStatus	LastUpdate
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1	user	1234	0	0000-00-00 00:00:00
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	2	user1	5678	0	0000-00-00 00:00:00

รูปที่ 3.26 ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลที่เจ้าหน้าที่ใช้สำหรับ Login

หลังจากที่พิมพ์ Username และ Password จะมีการเช็คค่า Username และ Password มีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่มีจะขึ้นเตือนว่า Username and Password incorrect ! ถ้ามีในฐานข้อมูลและ LoginStatus เปลี่ยนจาก 0 เป็น 1 จะเข้าสู่ระบบสำเร็จโดยจะมีการแจ้งเตือนว่า Login Complete และค่า LastUpdate เป็นค่าที่บอกเวลาในการเข้าไปใช้แต่ละหน้าในเว็บจะมีการอัปเดตเข้าฐานข้อมูลตลอด ดังรูปที่ 3.27

From csquare.club  
Login Complete  
OK

ng M  
ie Website

**Username** user

**Password** ....

Login Reset

รูปที่ 3.27 กรณีใส่ Username และ Password ถูกต้อง

		UserID auto_increment	username	password	LoginStatus	LastUpdate
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	1	user	1234	1	2018-03-25 00:04:04
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	2	user1	5678	0	0000-00-00 00:00:00

รูปที่ 3.28 ฐานข้อมูลเมื่อทำการ Login เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว



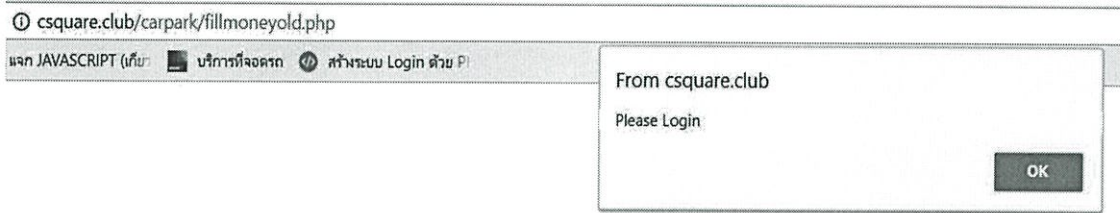
รูปที่ 3.29 กรณีใส่ Username และ Password ไม่ตรงกับในข้อมูลที่มีในฐานข้อมูล

ในลำดับถัดไปจะเป็นการอัปเดต LastUpdate ในแต่ละหน้าที่เข้าไป โดยระบุเป็นเวลาในการเปิดหน้าเว็บเบราว์เซอร์นั้นในขณะนั้นมาอัปเดตในฐานข้อมูล ใน Column LastUpdate ดังรูปที่ 3.30

← T →	▼	UserID auto_increment	username	password	LoginStatus	LastUpdate
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	1	user	1234	0	2018-03-25 00:10:52
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	2	user1	5678	0	0000-00-00 00:00:00

รูปที่ 3.30 เวลาใน LastUpdate เปลี่ยนไปจากฐานข้อมูลเดิม

ในลำดับถัดมาเป็นฟังก์ชัน ที่ใช้ในการป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้ Login เข้ามาใช้งานได้ จากการพิมพ์ URL ของหน้านั้น ซึ่งจะใช้ Session ตรวจสอบ UserID ของการเข้าหน้าเว็บในแต่ครั้งเมื่อทำการ Login จะมีการเก็บค่า Session ของ UserID ไว้ ซึ่งถ้าทำการพิมพ์ URL เข้ามาโดยไม่ Login UserID ก็จะไม่มีความหมาย เนื่องจากไม่ได้มีการส่งค่าจากการ Login ซึ่งไปดึงข้อมูล UserID จากฐานข้อมูลมาส่งผลให้เมื่อทำการตรวจสอบ Session ของ UserID จะแจ้งเตือนว่า Please Login ! แล้วก็กลับไปยังหน้า Login เพื่อทำการให้ใส่ Username และ Password ตามปกติ ดังรูปที่ 3.31



รูปที่ 3.31 กรณีการพิมพ์ URL เข้ามาโดยไม่ทำการ Login ก่อน

ในลำดับสุดท้ายจะเป็นการ Logout ออก ซึ่งในแต่ละหน้าเว็บเบราว์เซอร์ของเจ้าหน้าที่จะมีปุ่มให้ทำการ Logout ออกเพื่อจะได้ให้ Username และ Password นั้นสามารถให้คนอื่นใช้งานต่อจากเราได้ ซึ่งจะมีการ Logout จะไปลบ Session เดิมทิ้งให้กลับเป็นค่าเริ่มต้นตั้งแต่ที่ยังไม่ได้ Login เข้ามา และทำการดึงกลับไปหน้า Login ดังรูปที่ 3.32

	UserID auto_increment	username	password	LoginStatus	LastUpdate
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1	user	1234	0	0000-00-00 00:00:00
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	2	user1	5678	0	0000-00-00 00:00:00

รูปที่ 3.32 ฐานข้อมูล หลังจากที่ได้ Logout แล้ว

เมื่อทำการ Login สำเร็จ จะมีฟังก์ชันให้เลือกโดยแบ่งเป็นระบบเติมเงินในบัตรสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายใหม่และระบบเติมเงินในบัตรสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายเก่า และระบบสแกนบัตรเข้า-ออกที่จอดรถ ดังรูปที่ 3.33



รูปที่ 3.33 Login สำเร็จจะขึ้นมาที่หน้านี้เพื่อเลือกระบบที่จะใช้

### 3.5.1 ระบบเติมเงินในบัตรสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายใหม่

โดยระบบเติมเงินรายใหม่จะเป็นระบบที่ไว้สำหรับลูกค้าที่ยังไม่มี ID Card และคีย์การ์ด ซึ่งในหน้าเติมเงินสมาชิกรายใหม่นี้ จะต้องใช้รหัสบัตรประชาชน 13 หลัก ในการยืนยันว่าลูกค้าได้ทำการสมัครสมาชิกไว้แล้ว หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่จึงจะใส่ ID Card และทำการให้คีย์การ์ดมาใช้ และยังคงเติมเงินในบัตร ซึ่งถ้ามีรหัสบัตรประชาชนหมายเลขนี้ใน ฐานข้อมูล จะมีหน้าต่างแจ้งเตือนว่า Found Data และทำการอัปเดตเงินที่เติมและ ID Card ในตาราง member ซึ่งเป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลการสมัครสมาชิก ถ้าไม่มีรหัสบัตรประชาชนหมายเลขนี้ในตาราง member จะขึ้นหน้าต่างแจ้งเตือนว่า Not Found Data โดยปกติแล้ว ต้องเติมเงินไว้ใส่ในบัตรมากกว่า 600 บาท ซึ่งเมื่อลูกค้าได้บัตรแล้วจะสามารถจองช่องจอดรถได้แต่ เมื่อทำการจองแล้วระบบจะทำการตัดเงินทันที 100 บาท ซึ่งถ้าลูกค้าไม่มีเงินในบัตรแล้วอาจจะเกิดปัญหาอย่างอื่นตามมา ดังรูปที่ 3.36

รูปที่ 3.34 ตรวจสอบข้อมูลในฐานข้อมูลแล้วมีรหัสบัตรประชาชนเลขนี้อยู่ในฐานข้อมูล

5	Chontida	1103701958777	49 KC suvinthawong Lumphukchee Nongjork , BKK ...	3กส620	1996-02-01	0812527041	01999	750	Nampuengnpp	Nampueng1234
---	----------	---------------	---	--------	------------	------------	-------	-----	-------------	--------------

รูปที่ 3.35 ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลการเติมเงิน

From csquare.club  
Not Found Data  
OK

**Identify Number** 1100702290889

**JD Card** 01586

**Money** 650

Submit Reset

รูปที่ 3.36 ตรวจสอบข้อมูลในฐานข้อมูลแล้วไม่มีรหัสบัตรประชาชนเลขนี้อยู่ในฐานข้อมูล

### 3.5.2 ระบบเติมเงินในบัตรสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายเก่า

ระบบเติมเงินสำหรับสมาชิกรายเก่า ซึ่งหมายความว่า ลูกค้ามี ID Card และคีย์การ์ดแล้ว ซึ่งระบบนี้จะไม่มีการยืนยันรหัสบัตรประชาชนอีกแล้ว เนื่องจากเป็นสมาชิกรายเก่าซึ่งมีข้อมูลในฐานข้อมูลแล้วจึงมีแค่การสแกนบัตรและการเติมเงิน โดยจะเช็ค ID Card ในฐานข้อมูลมี ID Card นี้อยู่หรือไม่ ถ้ามีในฐานข้อมูลจะทำการอัปเดตเงินที่เติมและ ID Card เดิมเข้าไปในตาราง member ซึ่งเป็นตารางที่เก็บข้อมูลสำหรับการสมัครสมาชิก ซึ่งจะขึ้นหน้าต่างแจ้งเตือนว่า Top - Up Complete และบอกเงินในบัตร ณ ขณะนั้น แต่ถ้าไม่มีในฐานข้อมูล จะขึ้นหน้าต่างแจ้งเตือนว่า Top Up Failure และกลับมาหน้าที่ใช้เติมเงินดังเดิม ดังรูปที่ 3.39

From csquare.club  
Top-Up Complete Total Money = 1150 Baht  
OK

**JD Card** 01999

**Money** 500

Submit Reset

รูปที่ 3.37 เติมเงินเสร็จสมบูรณ์

5 Chontida 1103701958777 49 KC suvinthawong 3นส620 1996-02-01 0812527041 01999 1150 Nampuengnpp Nampueng1234  
Lumphukchee  
Nongjork , BKK ...

รูปที่ 3.38 ฐานข้อมูลเมื่อเติมเงินเสร็จเรียบร้อยแล้ว

From csquare.club  
Top-Up Failure  
OK

**JD Card** 01111

**Money** 10

Submit Reset

รูปที่ 3.39 เติมเงินไม่สำเร็จเนื่องจากไม่มี ID Card นี้อยู่ในฐานข้อมูล

### 3.5.3 ระบบสแกนบัตรเข้า - ออกที่จอดรถ

ระบบนี้จะเป็นการสแกนบัตรเข้า - ออกที่จอดรถ ซึ่งจะแบ่งเป็นรถขาเข้าและรถขาออกทั้งที่เป็นสมาชิกหรือผู้ที่ไม่ได้สมัครสมาชิก โดยขั้นแรกถ้าเป็นผู้ที่สมัครสมาชิก จะเริ่มด้วยเมื่อมาถึงหน้าป้อมก็จะหยิบคีย์การ์ดให้เจ้าหน้าที่เพื่อสแกนบัตรเก็บเวลาเข้า หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่จะคืนบัตรให้แล้วก็จอดรถตามปกติโดยจะมีโซนจอดรถ 2 โซน คือ โซนจอดสำหรับลูกค้าที่สมัครสมาชิกเท่านั้นกับโซนปกติ ซึ่งลูกค้าที่สมัครสมาชิกจะสามารถใช้ที่จอดรถได้ทั้ง 2 แบบ แต่การจอดต้องทำการจองก่อนถึงจะสามารถเข้ามาจอดในโซนจองที่จอดรถได้

**Scan JD Card :** 01999

Submit Reset

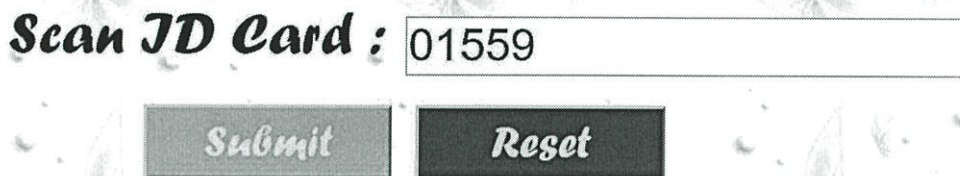
รูปที่ 3.40 หน้าเว็บบราวเซอร์ที่ใช้สแกนบัตรเข้า - ออก ที่จอดรถ

### 3.6 การแบ่งโซนที่จอดรถ

#### 3.6.1 โซนสำหรับลูกค้าที่สมัครสมาชิกเท่านั้น

##### 3.6.1.1 ระบบสแกนบัตรเข้า

สำหรับระบบนี้สแกนบัตรโดยในตอนแรกจะมีระบบการจองคือต้องเปิดแอปพลิเคชันแล้วทำการจองก่อน จึงจะสามารถเข้าโซนสำหรับลูกค้าที่สมัครสมาชิกเท่านั้นได้ หลังจากนั้นเมื่อลูกค้ามาถึงหน้าป้อมก็จะทำการยื่นบัตรให้เจ้าหน้าที่ หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่จะแตะบัตรเพื่อทำการสแกน ID Card เข้าดังรูปที่ 3.41



รูปที่ 3.41 หน้าเว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้สแกนบัตรเข้า สำหรับลูกค้าที่สมัครสมาชิก

<b>ID CARD : 01559</b>				
ทะเบียนรถ	2569กท	ประเภท	member	เป็นเงิน 0 บาท
เวลาเข้า	2018-03-25 11:55:58	เวลาออก	0000-00-00 00:00:00	
จำนวนเงินในบัตร	685 บาท	เวลาที่จอดรถทั้งหมด	0 นาที	<b>Exit</b>

รูปที่ 3.42 หน้าแสดงผลสำหรับสแกนบัตรเข้าที่จอดรถ

←T→	Number auto_increment	Idcard	Timein	Timeout	Member	Status	Cost	Money	Total
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	25	01559	2018-03-25 11:29:09	0000-00-00 00:00:00	1	1	0	690	0

รูปที่ 3.43 ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลสแกนบัตรเข้า

### 3.6.1.2 เปิดที่กั้น

ในหัวข้อส่วนนี้เป็นการใช้เซอร์โวมอเตอร์เป็นตัวขับเพื่อปิดและเปิดที่กั้นช่องจอดรถที่อยู่ในพื้นที่สำหรับจองช่องจอดรถผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งการสั่งงานเซอร์โวมอเตอร์ เราจะสั่งงานตามค่าที่รับมาจากฐานข้อมูลที่มีชื่อว่า csquarec\_cpark ในตาราง car\_park2 ซึ่งค่าที่อยู่ในฐานข้อมูลจะเป็นค่าที่ได้มาจากการสั่งงานบนแอปพลิเคชันอีกที โดยเมื่อค่าในช่อง status ในฐานข้อมูลเป็น 1 จะทำให้ที่กั้นเปิดและเมื่อค่าในช่อง status ในฐานข้อมูล เป็น 0 จะทำให้ที่กั้นปิดดังรูปที่ 3.44 และ 3.45 ตามลำดับ

+ Options		num auto_increment	status
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete		1	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete		2	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete		3	0

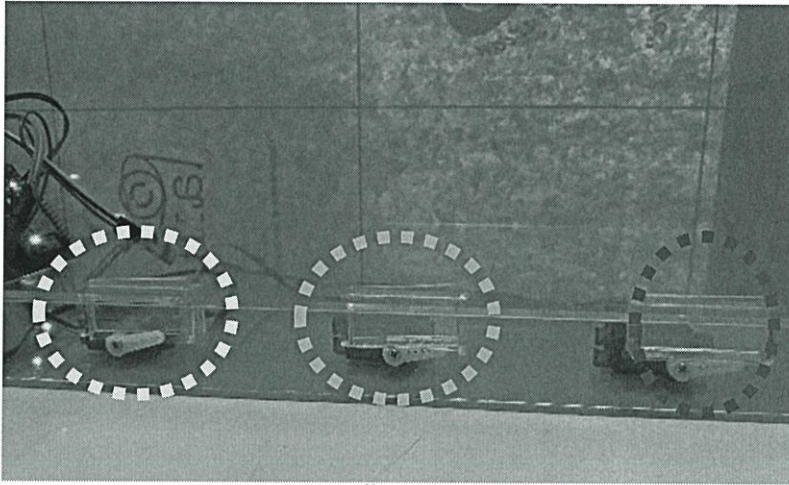
↑ Check All / Uncheck All With selected:  Ch

รูปที่ 3.44 ฐานข้อมูลเมื่อสถานะเป็น 0

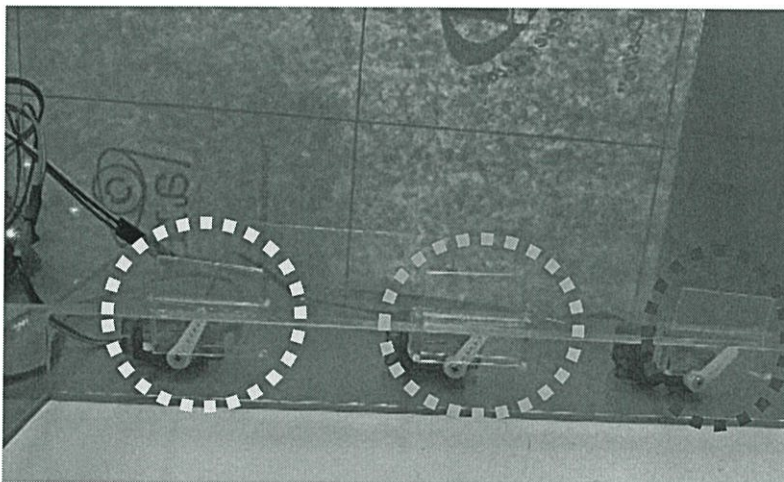
+ Options		num auto_increment	status
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete		1	1
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete		2	1
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete		3	1

↑ Check All / Uncheck All With selected:  Ch

รูปที่ 3.45 ฐานข้อมูลเมื่อสถานะเป็น 1



รูปที่ 3.46 ที่กั้นปิดลงเมื่อสถานะเป็น 0



รูปที่ 3.47 ที่กั้นเปิดขึ้นเมื่อสถานะเป็น 1

โดยเราจะใช้ภาษา PHP เป็นตัวช่วยในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลแล้วมาเก็บไว้ในรูปแบบ Json เพื่อนำข้อมูลไปใช้

### 3.6.1.3 ระบบสแกนบัตรออก

สำหรับระบบนี้จะเป็นการสแกนบัตรออกซึ่งจะเป็นการออกลานจอดรถเมื่อลูกค้าถึงป้อม ยาม จะทำการยื่นบัตรให้เจ้าหน้าที่ทำการสแกนบัตรออก ก็จะตัดเงินในบัตรออก โดยเงื่อนไขการคิดเงิน

ค่าจอดรถจะเป็น 1 – 59 นาที จะคิดเงิน 5 บาท ต่อมา 1 ชั่วโมง – 4 ชั่วโมง จะคิดเงิน 10 บาทต่อ ชั่วโมง ตั้งแต่ 4 ชั่วโมงขึ้นไป จะคิดเงิน 40 บาทต่อชั่วโมง จะเป็นดังรูปที่ 3.48

<b>ID CARD : 01667</b>				
ทะเบียนรถ	ภจ5468	ประเภท	Member	เป็นเงิน 5 บาท
เวลาเข้า	2018-03-26 15:14:22	เวลาออก	2018-03-26 15:17:31	
จำนวนเงินในบัตร	995 บาท	เวลาที่จอดรถทั้งหมด	3 นาที	<b>Back</b>

รูปที่ 3.48 หน้าแสดงผลสำหรับสแกนบัตรออกที่จอดรถโดยอยู่ในเงื่อนไขแรก

<b>ID CARD : 01500</b>				
ทะเบียนรถ	ศน1667	ประเภท	Member	เป็นเงิน 40 บาท
เวลาเข้า	2018-03-25 12:50:03	เวลาออก	2018-03-25 15:59:38	
จำนวนเงินในบัตร	960 บาท	เวลาที่จอดรถทั้งหมด	189 นาที	<b>Back</b>

รูปที่ 3.49 หน้าแสดงผลสำหรับสแกนบัตรออกที่จอดรถในเงื่อนไขที่สอง

ID CARD : 01559				
ทะเบียนรถ	2569กท	ประเภท	Member	เป็นเงิน 280 บาท
เวลาเข้า	2018-03-25 11:55:58	เวลาออก	2018-03-25 18:45:47	
จำนวนเงินในบัตร	405 บาท	เวลาที่จอดรถทั้งหมด	409 นาที	

รูปที่ 3.50 หน้าแสดงผลสำหรับสแกนบัตรออกที่จอดรถในเงื่อนไขสาม

←T→	Number auto_increment	Idcard	Timein	Timeout	Member	Status	Cost	Money	Total
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1	01667	2018-03-26 15:14:22	2018-03-26 15:17:31	1	0	5	1000	995
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	2	01500	2018-03-25 12:50:03	2018-03-25 15:59:38	1	0	40	1000	960
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	3	01559	2018-03-25 11:55:58	2018-03-25 18:45:47	1	0	280	685	405

รูปที่ 3.51 ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลการสแกนออก

### 3.6.2 โชนปกติ

#### 3.6.2.1 ระบบสแกนบัตรเข้า

สำหรับโชนนี้จะเป็นโชนสำหรับทั้งลูกค้าที่สมัครสมาชิกและลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิก สำหรับการสแกนบัตรเข้าของลูกค้าที่สมัครสมาชิก ก็จะทำให้การยืนยันบัตรให้เจ้าหน้าที่สแกนบัตร หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่ก็จะทำการคืนบัตรให้ ในส่วนของลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิก เจ้าหน้าที่ก็จะทำการสแกนบัตร หลังจากนั้นจึงยืนยันบัตรให้ลูกค้า ก่อนที่จะเข้ามาในลานจอดรถ ดังรูปที่ 3.52



รูปที่ 3.52 หน้าเว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้สแกนบัตรเข้าสำหรับลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก

<b>ID CARD : 01234</b>				
ทะเบียนรถ		ประเภท	walkin	เป็นเงิน 0 บาท
เวลาเข้า	2018-03-25 12:05:06	เวลาออก	0000-00-00 00:00:00	
จำนวนเงินในบัตร	บาท	เวลาที่จอดรถทั้งหมด	0 นาที	<b>Back</b>

รูปที่ 3.53 หน้าแสดงผลที่ใช้สแกนเข้าที่จอดรถ สำหรับลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิก

<input type="checkbox"/> Edit	<input type="checkbox"/> Copy	<input type="checkbox"/> Delete	28	01234	2018-03-25 12:05:06	0000-00-00 00:00:00	0	1	0	0	0
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	----	-------	---------------------	---------------------	---	---	---	---	---

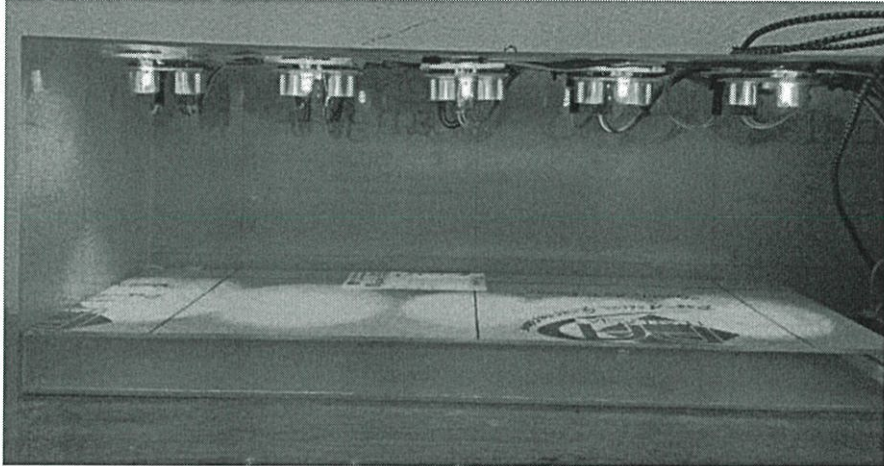
รูปที่ 3.54 ฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก

### 3.6.2.2 อพเททอัลตราโซนิกเซนเซอร์ และ RGB

ในการรับค่าสถานะของที่จอดจะรับค่าสถานะจากอัลตราโซนิกเซนเซอร์ โดยเมื่อระยะทางที่อัลตราโซนิกเซนเซอร์วัดได้น้อยกว่า 10 cm แสดงว่ามีรถเข้ามาจอด ซึ่งจะมีสถานะเป็น 1 และจะทำให้ไฟ RGB เป็นสีแดง ในทางตรงกันข้ามถ้าค่าระยะที่วัด มากกว่า 10 cm แสดงว่าไม่มีรถมาจอด ซึ่งจะมี

สถานะเป็น 0 และจะทำให้ไฟ RGB เป็นสีเขียว โดยสถานะที่ได้จากอัลตราโซนิกเซนเซอร์จะถูกอัปเดตไปยังฐานข้อมูลโดยใช้คำสั่ง GET ในโปรแกรม Arduino และใช้ PHP ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่มีชื่อว่า csquarec\_cpark ในตาราง car\_park โดยสถานะลานจอดรถจะเก็บไว้ใน Column ที่มีชื่อว่า status

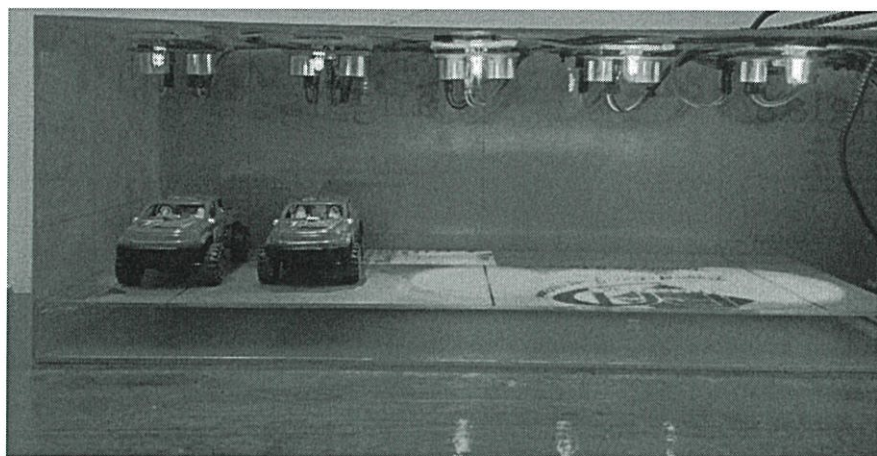
ในการทำงานของอัลตราโซนิกเซนเซอร์จะทำงานไปที่ละตัวโดยที่จะมีการอ่านค่าสถานะและอัปเดตข้อมูลลงในฐานข้อมูลไปเรื่อย ๆ ทีละตัว



รูปที่ 3.55 ที่จอดที่ไม่มีรถจอด

← T →		▼ num	status
		auto_increment	
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	1	0
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	2	0
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	3	0
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	4	0
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	5	0

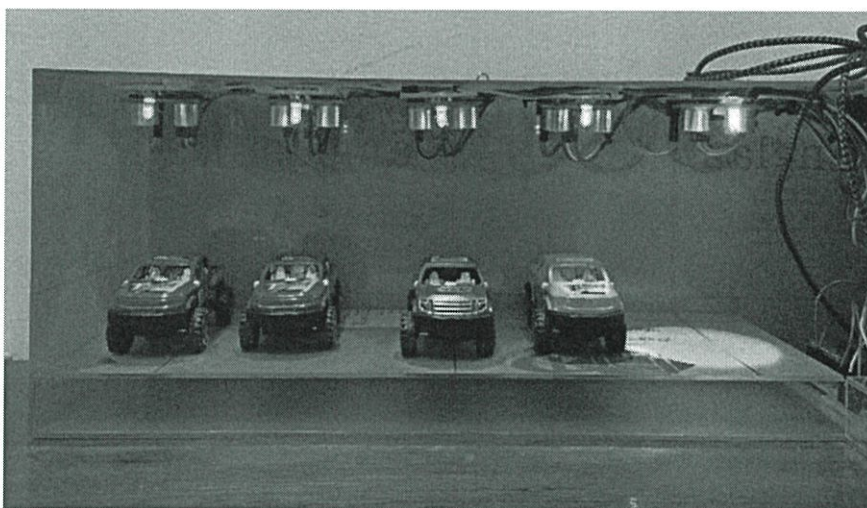
รูปที่ 3.56 สถานะในฐานข้อมูลที่ไม่มีรถจอด



รูปที่ 3.57 ที่จอดที่มีรถจอด 2 คัน

←T→		▼ num	status
		auto_increment	
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	1	1
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	2	1
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	3	0
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	4	0
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	5	0

รูปที่ 3.58 สถานะในฐานข้อมูลที่มีรถจอด 2 คัน



รูปที่ 3.59 ที่จอดที่มีรถจอด 4 คัน

←T→	▼	num auto_increment	status
<input type="checkbox"/>	Edit  Copy  Delete	1	1
<input type="checkbox"/>	Edit  Copy  Delete	2	1
<input type="checkbox"/>	Edit  Copy  Delete	3	1
<input type="checkbox"/>	Edit  Copy  Delete	4	1
<input type="checkbox"/>	Edit  Copy  Delete	5	0

รูปที่ 3.60 สถานะในฐานข้อมูลที่มีรถจอด 4 คัน

### 3.6.2.3 ระบบสแกนบัตรออก

สำหรับการระบบสแกนบัตรออกของโซนนี้การสแกนบัตรสำหรับลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก เมื่อลูกค้าถึงหน้าป้อมแล้วจะต้องทำการคืนบัตรให้เจ้าหน้าที่ หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่จะเก็บเงินค่าจอดโดยไม่คืนบัตร ซึ่งต่างจากลูกค้าที่สมัครสมาชิก เมื่อลูกค้าถึงหน้าป้อมแล้ว จะทำการยื่นบัตรให้เจ้าหน้าที่เพื่อทำการตัดเงินในบัตร หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่จะคืนบัตรหลังจากสแกนบัตรออก โดยการคิดเงินจะกล่าวถึงลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิก เนื่องจากลูกค้าที่สมัครสมาชิกจะใช้เงื่อนไขการคิดเงินค่าจอดรถเหมือนกับโซนจอดรถสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิก ซึ่งลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิกจะมีเงื่อนไขการคิดเงินค่าจอดรถ 3 เงื่อนไขคือตั้งแต่ 1 – 59 นาที จะคิดเงิน 10 บาท เงื่อนไขที่สองคือตั้งแต่ 1 ชั่วโมง – 4 ชั่วโมง จะคิดเงิน 10 บาทต่อชั่วโมง เงื่อนไขสุดท้ายคือตั้งแต่ 4 ชั่วโมงเป็นต้นไป จะคิดเงิน 50 บาทต่อชั่วโมง ดังรูปที่ 3.61

ID CARD : 07776				
ทะเบียนรถ		ประเภท	Walkin	เป็นเงิน 10 บาท
เวลาเข้า	2018-03-26 15:22:33	เวลาออก	2018-03-26 15:25:29	
จำนวนเงินในบัตร	บาท	เวลาที่จอดรถทั้งหมด	2 นาที	

รูปที่ 3.61 หน้าแสดงผลสำหรับสแกนบัตรออกที่จอดรถโดยอยู่ในเงื่อนไขแรกและเป็นลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก

ID CARD : 01234				
ทะเบียนรถ		ประเภท	Walkin	เป็นเงิน 80 บาท
เวลาเข้า	2018-03-25 12:05:06	เวลาออก	2018-03-25 16:02:33	
จำนวนเงินในบัตร	บาท	เวลาที่จอดรถทั้งหมด	237 นาที	<b>Bank</b>

รูปที่ 3.62 หน้าแสดงผลสำหรับสแกนบัตรออกที่จอดรถโดยอยู่ในเงื่อนไขที่สองและเป็นลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก

ID CARD : 01599				
ทะเบียนรถ		ประเภท	Walkin	เป็นเงิน 350 บาท
เวลาเข้า	2018-03-25 11:53:28	เวลาออก	2018-03-25 18:47:11	
จำนวนเงินในบัตร	บาท	เวลาที่จอดรถทั้งหมด	413 นาที	<b>Bank</b>

รูปที่ 3.63 หน้าแสดงผลสำหรับสแกนบัตรออกที่จอดรถโดยอยู่ในเงื่อนไขสุดท้ายและเป็นลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก

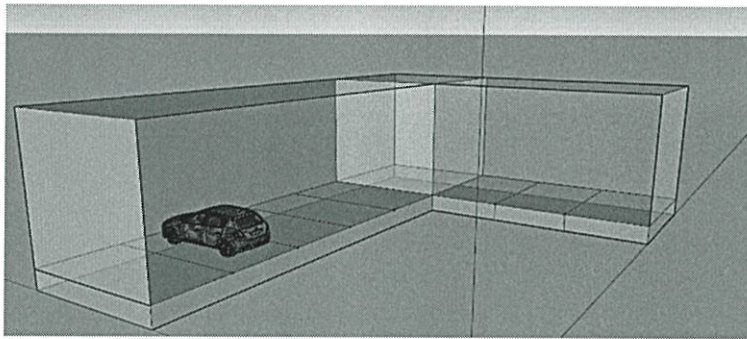
← T →	Number auto_increment	Idcard	Timein	Timeout	Member	Status	Cost	Money	Total
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1	07776	2018-03-26 15:22:33	2018-03-26 15:25:29	0	0	10	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	2	01234	2018-03-25 12:05:06	2018-03-25 16:02:33	0	0	80	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	3	01599	2018-03-25 11:53:28	2018-03-25 18:47:11	0	0	350	0	0

รูปที่ 3.64 ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลออกที่จอดรถสำหรับลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิก

### 3.7 การออกแบบโครงสร้างแอปพลิเคชัน

#### 3.7.1 การแบ่งส่วนการทำงานของแอปพลิเคชันตามโซนของการจอดรถ

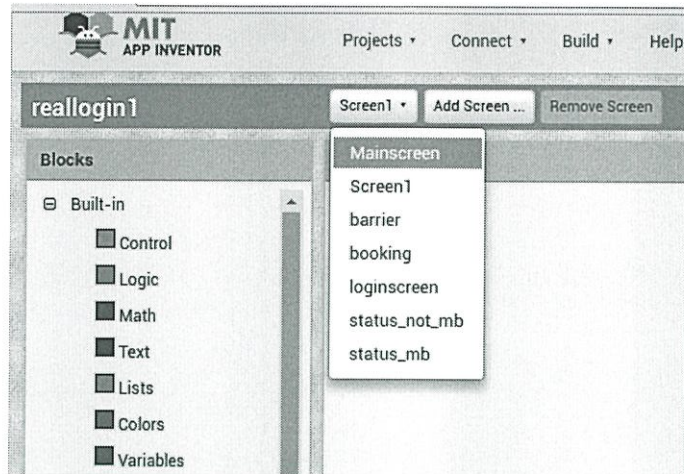
ทำการออกแบบให้แอปพลิเคชันมีฟังก์ชันในการรองรับการแสดงผลของลานจอดรถทั้ง 2 โซน โดยจะเป็นโซนของสมาชิกและโซนของบุคคลทั่วไป เนื่องจากการทำงานของอุปกรณ์ในสองส่วนนี้จะการรับค่าการแสดงผลสถานะต่างกัน โดยสำหรับโซนบุคคลทั่วไปจะทำการรับค่าสถานะมาจาก อัลตราโซนิกเซนเซอร์ ที่อยู่ด้านบนของช่องจอดรถ ทำให้สามารถแสดงผลสถานะได้ทันทีเมื่อมีรถเข้ามาจอดและเมื่อรถออกไปสถานะก็จะเปลี่ยนทันที แต่สำหรับโซนสำหรับสมาชิกเนื่องจากจะมีเงื่อนไขในการเปิดปิดของที่กั้นช่องจอดรถเข้ามาด้วยจึงทำให้ต้องเพิ่มการจัดการเปิด - ปิด ที่กั้นช่องจอดรถเข้าไปพร้อมกับเงื่อนไขของการทำงานอุปกรณ์นี้ โดยที่กั้นช่องจอดรถจะทำการปิดช่องจอดอยู่ตลอดเวลาจนกว่าจะได้รับค่าอินพุตและคำสั่งที่ถูกต้องจึงจะสามารถเปิด - ปิดที่กั้นช่องจอดรถได้



รูปที่ 3.65 การแบ่งที่จอดรถออกเป็น 2 โซน

#### 3.7.2 การออกแบบการทำงานและการเชื่อมต่อ

ทำการออกแบบภาพรวมของแอปพลิเคชันโดยออกแบบส่วนที่ต้องการให้แสดงผลทั้งหมดแล้วจึงนำสิ่งที่เราต้องการให้แสดงผลมาทำการจัดเรียงตามลำดับโครงสร้าง และทำการเชื่อมต่อหน้าจอทั้งหมดเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วยหน้าจอของผู้ใช้งานทั่วไปจะสามารถเข้าใช้งานได้ 2 ส่วนคือหน้าจอหลักและหน้าจอแสดงผลสถานะของลานจอดรถ (status\_not\_mb) สำหรับสมาชิกจะมีหน้าจอการใช้งานอยู่ 4 ส่วนด้วยกันคือหน้าจอสำหรับ Log in (Loginscreen) หน้าจอสำหรับดูสถานะช่องจอดรถในวันที่ต้องการพร้อมกับการจองช่องจอดวันนั้นๆ (status\_mb) หน้าจอสำหรับตรวจสอบข้อมูลก่อนทำการจอง (booking) และสุดท้ายหน้าจอสำหรับเปิดที่กั้นช่องจอดรถบริเวณช่องจอดที่เราต้องการ (barrier) ทั้งนี้ได้มี Screen1 เพื่อเป็นหน้าจอที่ใช้ในการตรวจสอบการเชื่อมต่อของแอปพลิเคชันอีกด้วย



รูปที่ 3.66 หน้าจอหลักที่ใช้ในแอปพลิเคชันมีทั้งหมด 7 หน้าจอหลัก

### 3.7.2.1 Screen1

ซึ่งจะเป็นหน้าจอที่ใช้ในการตรวจสอบการเชื่อมต่อของแอปพลิเคชันกับ Server ว่าสามารถเชื่อมต่อกันได้หรือไม่ ถ้าเชื่อมต่อได้ให้กดปุ่มเพื่อเข้าสู่หน้าจอหลัก



รูปที่ 3.67 หน้าจอของ Screen1

### 3.7.2.2 Mainscreen

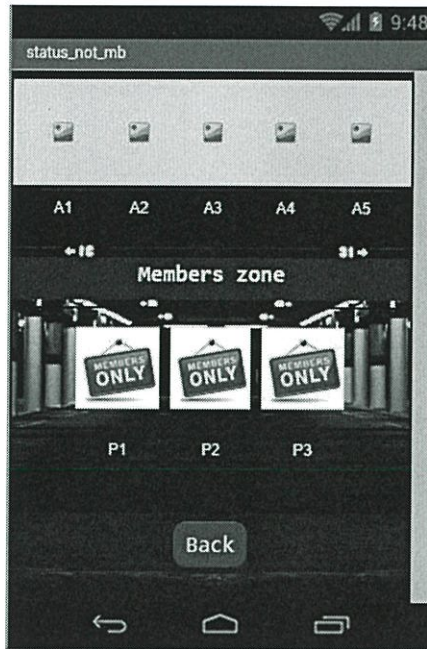
เป็นหน้าจอที่จะแสดงปุ่มสำหรับเช็คสถานะของลานจอดรถ โดยเขียนคำสั่งให้เปิดไปยังหน้าจอ status\_not\_mb สำหรับบุคคลทั่วไปและปุ่มสำรองช่องจอดรถที่จะเขียนคำสั่งให้เปิดไปยังหน้าจอ Loginscreen สำหรับสมาชิก



รูปที่ 3.68 หน้าจอ Mainscreen

### 3.7.2.3 status\_not\_mb

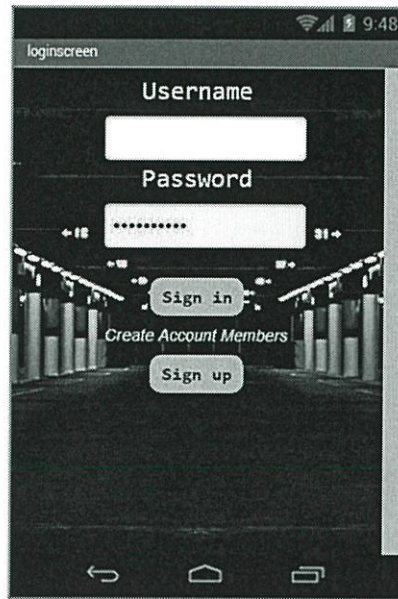
เป็นหน้าจอที่จะถูกเปิดเมื่อทำการกดปุ่ม Check Status ในหน้าจอ Mainscreen ซึ่งจะแสดงสถานะของช่องจอดรถที่ว่างอยู่ ตำแหน่งของช่องจอดนั้นๆ รวมไปถึงจำนวนช่องจอดรถที่ยังว่างอยู่ โดยได้ทำการเขียนคำสั่งให้รับข้อมูลมาจากฐานข้อมูล โดยใช้ PHPMyAdmin เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล โดยเขียนคำสั่งเพื่อดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาใช้ เมื่อกำหนดในฐานข้อมูล carpark ตาราง booking และหัวตารางสถานะคือ status = 0 คือสถานะที่ไม่มีรถจอดซึ่งสามารถวัดได้จากอัลตราโซนิกเซนเซอร์ที่อยู่บนเพดานของช่องจอดและ 1 คือ สถานะของช่องจอดรถที่มีรถจอดอยู่ และตาราง num คือตำแหน่งช่องจอด หลังจากนั้นจึงเขียนคำสั่งใน App inventor ให้แสดงรูปรถในช่องจอดที่มีสถานะเป็น 1 เพื่อแสดงว่ามีรถจอดอยู่ในช่องจอดนั้นๆ และแสดงเครื่องหมาย Parking ในช่องจอดที่ได้รับค่าสถานะเป็น 0 และยังได้กำหนดตัวแปรขึ้นมา ให้มีค่าเท่ากับจำนวนช่องจอดรถทั้งหมด เพื่อเขียนคำสั่งในการจำนวนช่องจอดรถที่ว่างอยู่ โดยเมื่อผ่านช่องจอดช่องใดที่มีสถานะเป็น 1 ให้ทำการลดค่าลงเรื่อยๆ เมื่อวนครบรอบช่องจอดทั้งหมดก็จะได้จำนวนช่องจอดรถที่มีสถานะเป็น 0 หรือช่องจอดที่ยังว่างอยู่นั่นเอง



รูปที่ 3.69 หน้าจอแสดงผลสถานะช่องจอดรถในหน้า status\_not\_mb

#### 3.7.2.4 loginscreen

เป็นหน้าจอที่จะถูกเปิดเมื่อทำการกดปุ่ม Reservation ในหน้าจอ Mainscreen ซึ่งจะแสดงช่องให้พิมพ์ Username และ Password เมื่อพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการตามข้อมูลที่ถูกกำหนดไว้ในฐานข้อมูล แล้วจะเชื่อมต่อไปยังหน้าจอถัดไป ซึ่ง Username Password และข้อมูลต่างๆของสมาชิกจะต้องทำการสมัครและบันทึกลงในฐานข้อมูลก่อนที่จะถูกดึงข้อมูลมาตรวจสอบได้ ได้กำหนดชื่อฐานข้อมูล คือ test และตาราง p1 Username กำหนดให้เป็นตัวแปร Name และ Password กำหนดเป็นตัวแปร pw ในการกำหนดเงื่อนไขที่จะเรียกข้อมูลมาตรวจสอบชื่อและรหัสผ่านจะต้องตรงกันกับในฐานข้อมูลแล้วจึงกดปุ่ม Sign In ซึ่งจะไปกำหนดคำสั่งในแอปพลิเคชัน ในกรณีที่ Username และ Password ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้กรอก Username และ Password ก็จะมีผลว่า For members only แต่ถ้าหากเชื่อมต่อฐานข้อมูลไม่ได้ก็จะขึ้นว่า Connection error



รูปที่ 3.70 หน้าจอ loginscreen

### 3.7.2.5 status\_mb

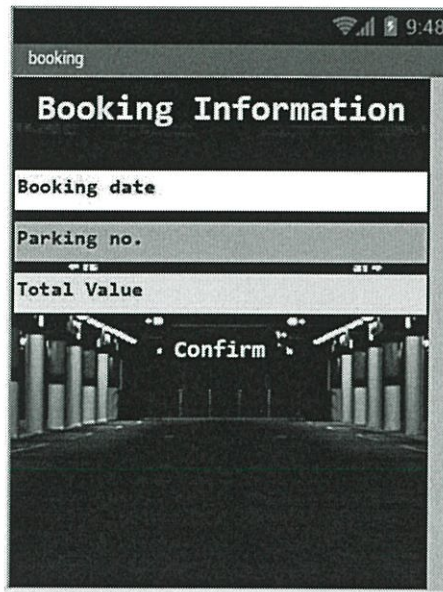
เป็นหน้าจอที่จะถูกเปิดมาเมื่อสมาชิกทำการ Login ใช้งานเรียบร้อยแล้ว จะแสดงสถานะของช่องจอดรถสำหรับสมาชิกเท่านั้นซึ่งจะใช้หลักการทำงานของอัลตราโซนิกเซนเซอร์แบบเดียวกับช่องจอดสำหรับบุคคลทั่วไป แต่บริเวณช่องจอดจะมีที่กัน เพื่อใช้สำหรับสมาชิกที่ทำการจองเท่านั้น โดยที่กันจะทำการกันไว้ตลอดเวลาและจะเปิดก็ต่อเมื่อสมาชิกที่ทำการจองช่องจอดนั้นไว้มาเข้าจอดตามวันและเวลาที่จอง แล้วได้กดปุ่มเปิดอุปกรณ์กีดขวางที่จะถูกควบคุมด้วยชุดคำสั่งที่เขียนเพื่อควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ เพื่อจะนำรถเข้าไปจอดได้ สำหรับการจองช่องจอดนั้นจะสามารถจองได้ล่วงหน้าตั้งแต่วันที่ ณ ปัจจุบัน ไปจนถึงวันสุดท้ายของเดือนถัดไป โดยจะมีช่องแสดงวันที่ปัจจุบัน และช่องให้เลือกวันที่ที่ต้องการจอง รวมไปถึงช่องจอดที่ต้องการจองด้วย เมื่อทำการจองสำเร็จแล้วจะขึ้นรูปป้ายจองไว้ที่ช่องนั้น ส่วนช่วงที่ว่างอยู่ก็ คือ ยังไม่มีการสำรองช่องจอดนั้น หลังจากทำการกดยืนยันจองช่องจอดรถแล้ว ข้อมูลจะถูกส่งไปยังฐานข้อมูลเพื่อทำการเก็บบันทึกข้อมูลนั้นไว้ว่าสมาชิกชื่ออะไรจองไว้ และในด้านบนของหน้าจอใช้สำหรับสมาชิกที่มีการจองไว้แล้วจะทำการเชื่อมต่อไปยังหน้าจออื่นเพื่อทำการเปิดที่กันช่องจอดรถ



รูปที่ 3.71 หน้าจอ status\_mb

### 3.7.2.6 booking

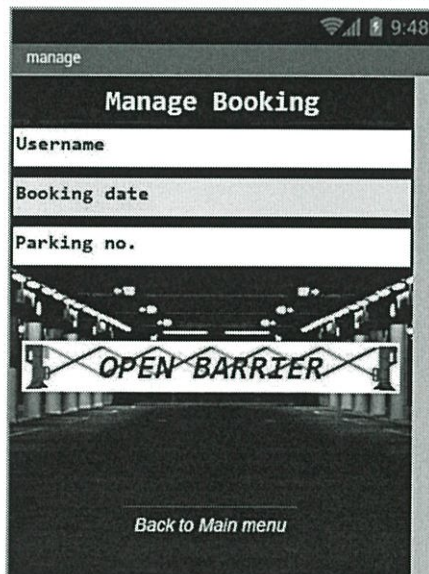
เป็นหน้าจอที่ใช้แสดงผลการสำรองห้องจอดรถและวันที่ จะเป็นการยืนยันการจองอีกรอบ โดยช่องต่างๆจะแสดงวันที่ที่ต้องการจอง หมายเลขช่องจอด ซึ่งจะดึงค่าตัวแปรมาจากหน้า status\_mb และยอดเงินคงเหลือในระบบที่ต้องใช้ในการสำรองที่จอดรถ เมื่อยอดเงินคงเหลือเพียงพอก็จะสามารถยืนยันการสำรองที่จอดรถนี้เอาไว้ได้



รูปที่ 3.72 หน้าจอ booking แสดงข้อมูลในการสำรองช่องจอดรถ

### 3.7.2.7 barrier

หน้าจอนี้จะปรากฏเมื่อเราทำการกดปุ่มเปิดที่กั้น ในหน้าจอ status\_mb ซึ่งจะใช้ในวันที่เราสำรองที่จอดรถไว้และต้องการเปิดช่องจอดรถ โดยหน้านี้จะแสดงเวลาที่ทำการเปิดช่องและหมายเลขช่องจอดรถ ต้องใช้ระยะเวลาในการประมวลผลและเปิดช่องจอดรถเล็กน้อย



รูปที่ 3.73 หน้าจอ barrier แสดงข้อมูลของสมาชิกที่ทำการจองไว้พร้อมปุ่มเปิด

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

ในหัวข้อนี้จะทำการทดสอบระบบการทำงานของลานจอดรถโดยขั้นแรกจะทำการทดสอบอุปกรณ์ในแต่ละส่วนก่อน คือ ส่วนของ อัลตราโซนิกเซนเซอร์ ส่วนของเซอร์โวมอเตอร์และ ส่วนของระบบ RFID ซึ่งในการออกแบบแต่ละส่วนก่อนที่จะทำการรวมเป็นระบบที่ทำงานร่วมกัน โดยหลังจากที่รวมระบบได้จึงทำการนำมาแสดงผลในหน้าเว็บเบราว์เซอร์และแอปพลิเคชัน ซึ่งแบบจำลองนี้สามารถนำไปส่วนอื่นๆไปประยุกต์ใช้งานทางด้านอื่นๆหรือนำไปดัดแปลงต่อไป

#### 4.1 ผลการทดลองในการสมัครสมาชิก

ในขั้นแรกสำหรับลูกค้าที่อยากจองที่จอดรถไม่ต้องวนหาที่จอดรถก็ต้องสมัครสมาชิกก่อนเป็นอันดับแรก ซึ่งในการสมัครสมาชิกก็จะมีเงื่อนไขในการสมัครสมาชิก เมื่อท่านลูกค้าสมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้วจะได้สิทธิพิเศษในการจ่ายค่าจอดรถในราคาถูกลงและยังได้สิทธิในการจองที่จอดรถในโซนสำหรับลูกค้าที่สมัครสมาชิกอีกด้วย ดังรูปที่ 4.1

The image shows a web browser window with a membership registration form. The browser's address bar shows 'From csquare.club' and a warning message: 'สมัครสมาชิก กรุณาไปรับบัตรที่สำนักงานภายใน 15 วัน' with an 'OK' button. The form fields are as follows:

ชื่อ	nithipat
รหัสบัตรประชาชน	1100702290
ที่อยู่	Bangna Bangkok
เลขทะเบียนรถ	3กส629
วันเดือนปีเกิด	2018-05-15
เบอร์โทรศัพท์	0869779999
Username	Solution
Password	.....
Confirm Password	.....

Additional form elements include a 'ตรวจสอบชื่อผู้ใช้' (Check Username) button with the note '(กรุณาใส่ Username 6-20 ตัวอักษร)' and a 'ตรวจสอบรหัสผ่าน' (Check Password) button with the note '(กรุณาใส่ Password 6-20 ตัวอักษร)'.

รูปที่ 4.1 สมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้ว

Number auto_increment	Name	Identify	Address	NumCar	Born	Tel	Idcard	Money	username	Password
1	Mickey	1562222365665	256 Phetkasaem Road Bangkhae Bangkok 10160	2569กท	2018-04-08	0989749398	01559	405	Starter	Starter
3	bank	1100702290880	lak si bangkok 10140	สน1667	2018-04-19	0865671569	01555	200	kunkka	123456
4	bundit	3141400055342	ดอนเมือง กรุงเทพฯ	กท9114	2018-03-01	0235711338		0	tonpic	12341234
5	Chontida	1103701958777	49 KC suvinthawong Lumphukchee Nongjork ,BKK ...	3กส620	1996-02-01	0812527041	0009626708	535	Nampuengnpp	Nampueng1234

รูปที่ 4.2 ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลการสมัครสมาชิก

## 4.2 ผลการทดสอบการเข้าระบบ Login เฉพาะเจ้าหน้าที่

ต้องทำการสร้าง ฐานข้อมูล ที่ใช้สำหรับตรวจสอบ Username และ Password อีก ทั้งยังมี Status และ LastUpdate โดย Status จะใช้สำหรับบอกว่าเข้าหรือไม่เข้าหน้า Login นี้ ใน ส่วนของ LastUpdate จะบอกเวลาที่ได้ทำการ Login เข้าระบบและเมื่อทำการเข้าหน้าอื่นๆที่ต้อง Login ก็จะทำให้การอัปเดตค่า LastUpdate ตามไปด้วย เมื่อทำการ Logout ออกจะลบ Session ทั้งหมดทิ้ง ทำให้ LastUpdate กลับมาเป็นไม่มีค่า แต่เมื่อไม่กดปุ่ม Logout แล้วทำการปิดหน้าต่างนี้ไป ระบบจะทำการ Logout ให้อัตโนมัติตามเวลาที่ตั้งไว้ แต่ LastUpdate ก็ยังมีเวลาที่เข้าล่าสุด อยู่ และ Status เป็น 0 แทน โดย Username และ Password ทางเราจะทำการกำหนดขึ้นมาเอง 2 ID ดังรูปที่ 4.3

←T→	▼ UserID auto_increment	username	password	LoginStatus	LastUpdate
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1	user	1234	0	0000-00-00 00:00:00
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	2	user1	5678	0	0000-00-00 00:00:00

รูปที่ 4.3 ฐานข้อมูลที่ได้สร้างขึ้นโดยกำหนดขึ้นมา 2 ID

รูปที่ 4.4 Login เข้าสู่ระบบสำเร็จ

← T →	▼ UserID auto_increment	username	password	LoginStatus	LastUpdate
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1	user	1234	1	2018-03-19 13:50:20
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	2	user1	5678	0	0000-00-00 00:00:00

รูปที่ 4.5 ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูล Login หลังจากทำการ Login เข้าสู่ระบบสำเร็จ

← T →	▼ UserID auto_increment	username	password	LoginStatus	LastUpdate
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1	user	1234	0	2018-03-25 18:48:12
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	2	user1	5678	0	0000-00-00 00:00:00

รูปที่ 4.6 ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลหลังจากไม่ได้ Logout ออกจากระบบโดยปิดโปรแกรมทิ้ง

### 4.3 ผลการทดสอบการใช้งานสแกนบัตรเข้า – ออกลานจอดรถ

#### 4.3.1 ทดสอบการสแกนบัตรเข้า

การสแกนบัตรเข้าจะมี 2 แบบ คือลูกค้าที่เป็นสมาชิกและลูกค้าที่ไม่เป็นสมาชิก ซึ่งจะแตกต่างกันตรงที่ ลูกค้าที่เป็นสมาชิกจะยื่นบัตรให้พนักงาน แต่ลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิกจะต้องให้พนักงานยื่นบัตรให้ โดยเมื่อสแกนบัตรเข้าจะมีฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลโดยฐานข้อมูลจะเป็นตารางชื่อ RFID2 ซึ่งถ้าเป็นสมาชิกจะทำการเก็บเวลาเข้า Status Member และเงินภายในบัตร ในส่วนของลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิกจะเก็บเวลาเข้า Status Member เท่านั้น ซึ่ง Column Member จะเก็บค่าเป็น 0 และ 1 โดยที่ 0 จะเป็นลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก และลูกค้าที่เป็นสมาชิกตามลำดับ ในส่วนของสถานะก็จะเป็น 1 เสมอเนื่องจากสถานะ 1 คือรถเข้าลานจอดรถ ดังรูปที่ 4.7

<b>ID CARD : 01500</b>				
ทะเบียนรถ	ศน1667	ประเภท	member	เป็นเงิน 0 บาท
เวลาเข้า	2018-03-26 01:32:25	เวลาออก	0000-00-00 00:00:00	
จำนวนเงินในบัตร	960 บาท	เวลาที่จอดรถทั้งหมด	0 นาที	

รูปที่ 4.7 หน้าแสดงผลของการสแกนบัตรเข้าสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิก

ID CARD : 01526				
ทะเบียนรถ		ประเภท	walkin	เป็นเงิน 0 บาท
เวลาเข้า	2018-03-26 01:36:34	เวลาออก	0000-00-00 00:00:00	
จำนวนเงินในบัตร	บาท	เวลาที่จอดรถทั้งหมด	0 นาที	Back

รูปที่ 4.8 หน้าแสดงผลของการสแกนบัตรเข้าสำหรับลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิก

<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	7	01500	2018-03-26 01:32:25	0000-00-00 00:00:00	1	1	0	960	0
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	8	01526	2018-03-26 01:36:34	0000-00-00 00:00:00	0	1	0	0	0

รูปที่ 4.9 ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลหลังจากสแกนบัตรเข้าลานจอดรถ

#### 4.3.2 ทดสอบการสแกนบัตรออก

การสแกนบัตรออกจะมี 2 แบบ คือสแกนบัตรออกสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกและลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิก ซึ่งลูกค้าที่สมัครสมาชิกจะได้บัตรคืนเมื่อออกจากลานจอดรถและตัดเงินในบัตร ส่วนลูกค้าที่ไม่ได้สมัครสมาชิก ก็จะต้องจ่ายเงินสดและไม่ได้บัตรคืนเมื่อออกจากลานจอดรถ ในส่วนของ ฐานข้อมูล จะใช้ตาราง rfid2 เดิมซึ่งถ้าเป็นลูกค้าที่เป็นสมาชิก จะอัปเดตเวลาออกสถานะ ค่าจอดรถและเงินที่เหลือในบัตรล่าสุด เมื่อรถออกจากลานจอดรถสถานะจะเป็น 0 ส่วนค่าจอดรถจะคิดตามเงื่อนไข ในส่วนของเงินในบัตรล่าสุด คือ เงินในบัตรหลังจากที่ได้หักเงินค่าจอดรถแล้ว หลังจากนั้นจะทำการอัปเดตยังตาราง member ซึ่งเก็บข้อมูลที่สมัครสมาชิก ซึ่งในตารางนั้น จะมี Column เงินในบัตร จะต้องอัปเดตให้เป็นเงินล่าสุด ในส่วนของลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิกจะอัปเดตเพียงเวลาออก สถานะและค่าจอดรถ เนื่องจากไม่มีเงินในบัตร ซึ่งการคิดเงินสำหรับลูกค้าจะคิดในอัตราที่ต่างกับลูกค้าที่เป็นสมาชิก

<b>ID CARD : 01500</b>				
ทะเบียนรถ	คน1667	ประเภท	Member	เป็นเงิน 5 บาท
เวลาเข้า	2018-03-26 01:32:25	เวลาออก	2018-03-26 01:54:02	
จำนวนเงินในบัตร	955 บาท	เวลาที่จอดรถ ทั้งหมด	21 นาที	<b>Back</b>

รูปที่ 4.10 หน้าแสดงผลของการสแกนบัตรออกสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิก

<b>ID CARD : 01526</b>				
ทะเบียนรถ		ประเภท	Walkin	เป็นเงิน 10 บาท
เวลาเข้า	2018-03-26 01:36:34	เวลาออก	2018-03-26 02:01:02	
จำนวนเงินในบัตร	บาท	เวลาที่จอดรถ ทั้งหมด	24 นาที	<b>Back</b>

รูปที่ 4.11 หน้าแสดงผลของการสแกนบัตรออกสำหรับลูกค้าที่ไม่ได้เป็นสมาชิก

7	01500	2018-03-26 01:32:25	2018-03-26 01:54:02	1	0	5	960	955
8	01526	2018-03-26 01:36:34	2018-03-26 02:01:02	0	0	10	0	0

รูปที่ 4.12 ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลหลังจากสแกนบัตรออกลานจอดรถ

#### 4.4 ผลการทดสอบการใช้ระบบเติมเงิน

##### 4.4.1 ระบบเติมเงินสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายใหม่

ใช้กับสมาชิกที่เพิ่งจะสมัครสมาชิกโดยยังไม่มี ID Card และ เงินในบัตร ในฐานะข้อมูลลูกค้าจะต้องนำบัตรประชาชนมายืนยันตัวตน เพื่อรับบัตรและผูกบัตรประชาชนเข้ากับ ID Card ในฐานะข้อมูลจะมีการตรวจสอบรหัสบัตรประชาชนว่ามีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ หลังจากทำการเติมเงินเรียบร้อยแล้วจะไปอัปเดตตาราง Member Column ID Card และ Column Money ซึ่งในตอนแรกจะไม่มีค่าในช่องนี้

From csquare.club  
Found Data  
OK

**Identify Number** 3231355587659

**JD Card** 01667

**Money** 500

Submit Reset

รูปที่ 4.13 เติมเงินในระบบสมัครสมาชิกสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายใหม่สำเร็จ

From csquare.club  
Found Data  
OK

**Identify Number** 1100702290881

**JD Card** 09653

**Money** 700

Submit Reset

รูปที่ 4.14 เติมเงินในระบบสมัครสมาชิกสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายใหม่สำเร็จ

6	bundit	3231355587659	ดอนเมือง กรุงเทพฯ	ทจ5468	2018-03-14	0888884567		0	tonpic51	12341234
7	nithit	1100702290881	Bangna Bangkok	3ทจ625	2018-04-14	0869779998		0	Committee	123456

รูปที่ 4.15 ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลสมัครสมาชิกก่อนเติมเงินเข้าระบบ

6	bundit	3231355587659	ดอนเมือง กรุงเทพฯ	ทจ5468	2018-03-14	0888884567	01667	500	tonpic51	12341234
7	nithit	1100702290881	Bangna Bangkok	3ทจ625	2018-04-14	0869779998	09653	700	Committee	123456

รูปที่ 4.16 ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลสมัครสมาชิกหลังจากเติมเงินเข้าระบบ

#### 4.4.2 ระบบเติมเงินสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายเก่า

ระบบนี้ใช้สำหรับลูกค้าที่มี ID Card แล้วเท่านั้นเนื่องจากไม่มีการยืนยันรหัสบัตรประชาชน ซึ่งจะใช้สำหรับลูกค้าที่มีบัตรอยู่แล้ว แต่อยากเติมเงินในบัตรเพิ่ม ในฐานข้อมูลจะมีการตรวจสอบ ID Card ในตาราง member ว่ามี ID Card อยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่เท่านั้น หลังจากทำการเติมเงินเรียบร้อยแล้วจะไปอัปเดตตาราง Member Column Money ซึ่งจะทำการนำเงินเดิมที่อยู่ในตารางตอนแรกมาบวกกับเงินที่เติมเพิ่มเข้าไปใหม่ และเก็บไว้ใน Column Money

From csquare.club  
Top-Up Complete Total Money = 1000 Baht  
OK

**JD Card** 01667

**Money** 500

Submit Reset

รูปที่ 4.17 เติมเงินในระบบเติมเงินสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายเก่าสำเร็จ

From csquare.club  
Top-Up Complete Total Money = 1400 Baht  
OK

**JD Card** 09653

**Money** 700

Submit Reset

รูปที่ 4.18 เติมเงินในระบบเติมเงินสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายเก่าสำเร็จ

6 bundit	3231355587659	ดอนเมือง กรุงเทพ	กจ5468	2018-03-14	0888884567	01667	500 tonpic51	12341234
7 nithit	1100702290881	Bangna Bangkok	3กส625	2018-04-14	0869779998	09653	700 Commitee	123456

รูปที่ 4.19 ฐานข้อมูลก่อนจะใช้ระบบเติมเงินสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายเก่า

6 bundit	3231355587659	ดอนเมือง กรุงเทพ	กจ5468	2018-03-14	0888884567	01667	1000 tonpic51	12341234
7 nithit	1100702290881	Bangna Bangkok	3กส625	2018-04-14	0869779998	09653	1400 Commitee	123456

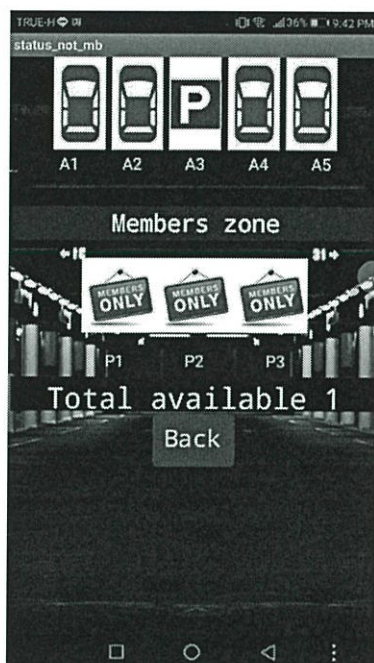
รูปที่ 4.20 ฐานข้อมูลหลังจากใช้ระบบเติมเงินสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายเก่า

## 4.5 การทดลองการใช้งานแอปพลิเคชัน

### 4.5.1 การแสดงผลสถานะของช่องจอดรถสำหรับบุคคลทั่วไป

ทำการทดลองเรียกใช้งานดูผลสถานะของช่องจอดรถซึ่งบุคคลทั่วไปที่ไม่ได้เป็นสมาชิกจะสามารถเรียกดูสถานะช่องจอดรถได้ในเวลาปัจจุบันเท่านั้น จะไม่สามารถเรียกดูสถานะการจองช่องจอดอื่นๆของวันที่ในอนาคตได้ โดยการรับค่ามาแสดงผลนี้จะถูกรับค่ามาจากฐานข้อมูลที่ถูกอัปเดตโดยอัลตราโซนิกเซนเซอร์มาอีกทอดหนึ่ง การทดสอบการแสดงผลสถานะโดยแอปพลิเคชันจะแสดงผลว่าช่องจอดนั้นมีรถจอดอยู่หรือไม่ และแสดงจำนวนช่องจอดทั้งหมดที่ยังว่างอยู่ โดยตรวจสอบจากสถานะของอัลตราโซนิกเซนเซอร์ซึ่งจะถูกอัปเดตลงฐานข้อมูล ในตาราง car\_park ซึ่งจะแสดงผลรูปรถเมื่อค่าสถานะเป็น 1 หมายถึง ช่องจอดนี้มีรถจอดอยู่ โดยสถานะจะมีค่าเป็น 0 หรือ 1 ก็ได้ เมื่อค่า 0 คือ ว่าง ไม่มีรถจอด ค่า 1 คือไม่ว่าง มีรถจอดและ num คือตำแหน่งหมายเลขช่องจอดรถ และ จะแสดงจำนวนช่องจอดรถทั้งหมดที่ยังว่างอยู่เฉพาะโซนที่จอดสำหรับบุคคลทั่วไปเท่านั้น ด้านล่างของหน้าจอจะแสดงตำแหน่งของช่องจอดรถสำหรับสมาชิก ซึ่งบุคคล

ทั่วไปจะไม่สามารถทราบถึงสถานะของช่องจอดรถบริเวณลานจอดของสมาชิกได้ ทั้งนี้ได้ทำการทดสอบให้ช่องที่ 1, 2, 4 และ 5 มีค่าสถานะเป็น 1 ซึ่งหมายความว่า ช่องจอดนั้นไม่ว่าง ทำให้แสดงผลเป็นรูปรถอยู่ทั้ง 4 ช่องที่มีค่าสถานะ เป็น 1 และทำให้จำนวนช่องจอดที่ว่างอยู่มีค่าเป็น 1 ช่องจากทั้งหมด 5 ช่องดังรูปที่ 4.21 และรูปที่ 4.22 คือตาราง car\_park ที่รับค่าสถานะมาจากอัลตราโซนิกเซนเซอร์ตามลำดับ



รูปที่ 4.21 หน้าจอสำหรับบุคคลทั่วไป

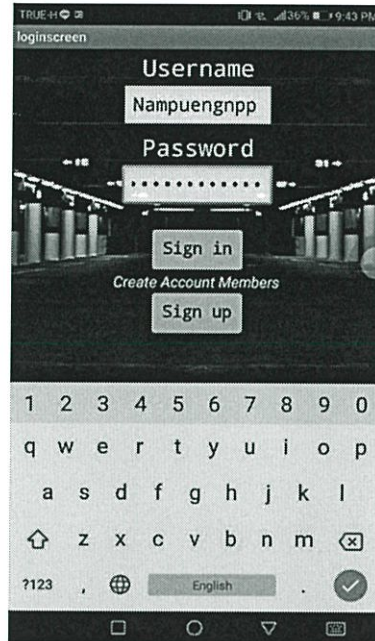
	num	status
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1	1
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	2	1
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	3	0
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	4	1
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	5	1

รูปที่ 4.22 ตารางเก็บค่าสถานะจากอัลตราโซนิกเซนเซอร์

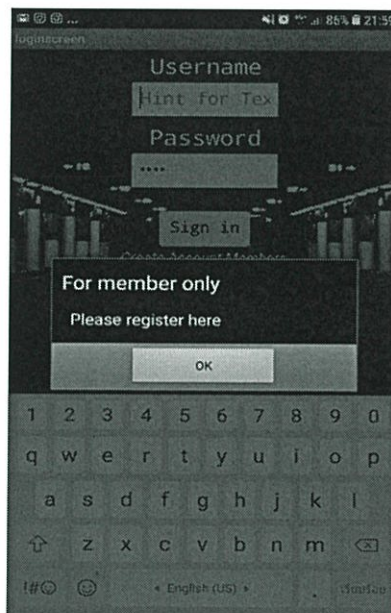
#### 4.5.2 การ Login เข้าใช้งานของสมาชิก

สำหรับสมาชิกที่ได้ดำเนินการสมัครสมาชิกไว้แล้ว สามารถ Login เพื่อเข้าสู่ระบบการใช้งาน ซึ่งจะต้องทำการตรวจสอบ Username และ Password ให้ตรงกับฐานข้อมูลว่ามีชื่อผู้ใช้งาน

อยู่ในระบบหรือไม่ โดยจะไปตรวจสอบจากตาราง member ซึ่งอยู่ในฐานข้อมูล csquarec\_cpark ซึ่งเป็นฐานข้อมูลหลักของการใช้งาน ทำการ Login โดยใช้ Username : Nampuengpp ซึ่งเป็น Username ที่มีอยู่ในตาราง จึงทำให้ Login เข้าใช้งานได้ และจะเชื่อมต่อไปยังหน้าจอการจองและตรวจสอบสถานะต่อไป ดังรูปที่ 4.23



รูปที่ 4.23 การ Login ด้วย Username และ Password ที่ได้จากการสมัครสมาชิก



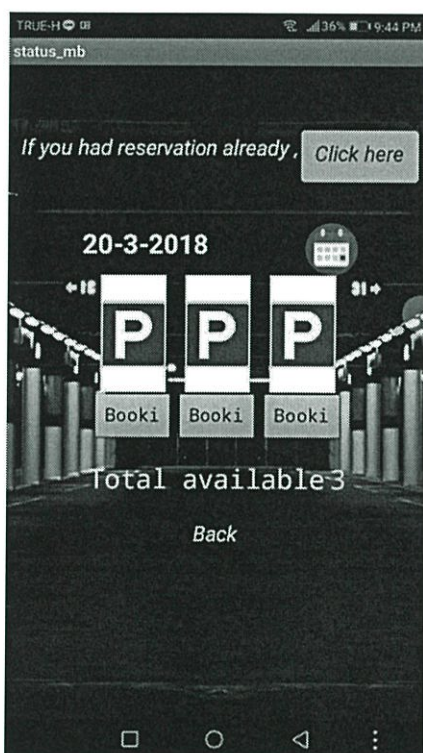
รูปที่ 4.24 Log in ไม่สมบูรณ์

Number auto_increment	Name	Identify	Address	NumCar	Born	Tel	Idcard	Money	username	Password
1	Mickey	1562222365665	256 Phetkasaem Road Bangkhae Bangkok 10160	2569กท	2018-04-08	0989749398	01559	405	Starter	Starter
3	bank	1100702290880	lak si bangkok 10140	คน1667	2018-04-19	0865671569	01500	955	kunkka	123456
4	bundit	3141400055342	ตลนเมือง กรุงเทพ	กท9114	2018-03-01	0235711338		0	tonpic	12341234
5	Chontida	1103701958777	49 KC suvinthawong Lumphukchee Nongjork , BKK ...	3กส620	1996-02-01	0812527041	01999	105	Nampuengpp	Nampueng1234

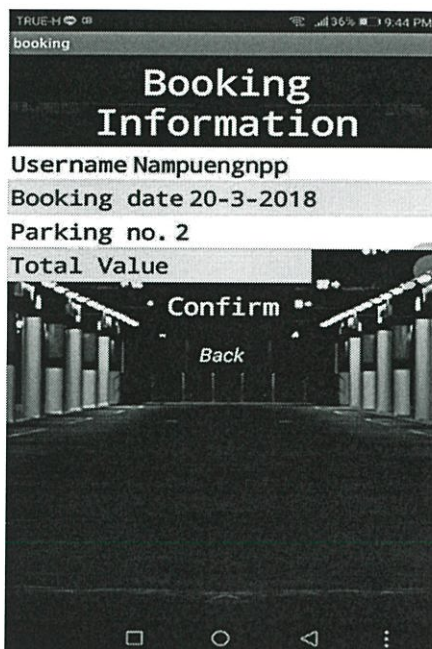
รูปที่ 4.25 ตารางเก็บค่า Username และ Password

### 4.5.3 การจองช่องจอดรถสำหรับสมาชิก

สมาชิกที่ต้องการที่จะจองช่องจอดรถเมื่อทำการ Login เรียบร้อยแล้วต้องทำการเลือกวันที่ที่ต้องการจอง เมื่อเลือกวันที่แล้วก็จะแสดงสถานะของช่องจอดในวันที่ที่ต้องการจอง แล้วจึงเลือกช่องจอดที่ต้องการนั้น เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้วก็จะเชื่อมต่อไปยังหน้าจอดัดไปซึ่งจะแสดงค่า Username ของสมาชิกผู้ทำการจอง หมายเลขช่องจอดที่ทำการจองและวันที่ที่ทำการจองดังรูปที่ 4.26

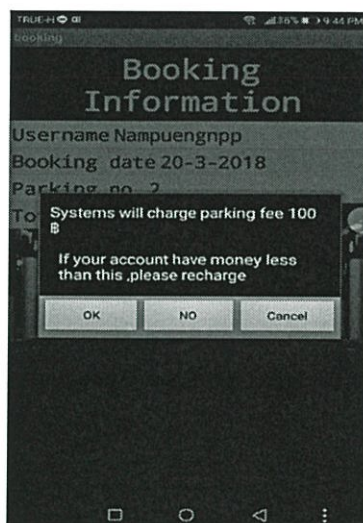


รูปที่ 4.26 หน้าจอแสดงผลให้สมาชิกเลือกวันและทำการจอง

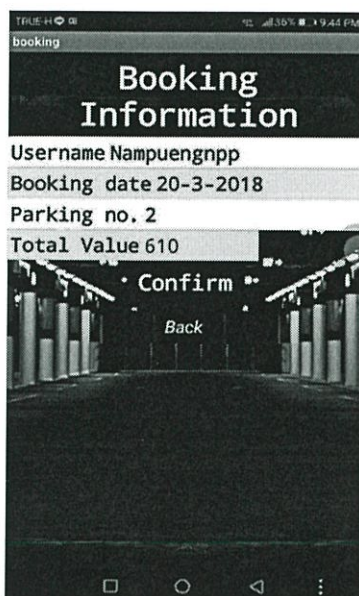


รูปที่ 4.27 ข้อมูลก่อนยืนยันการจอง

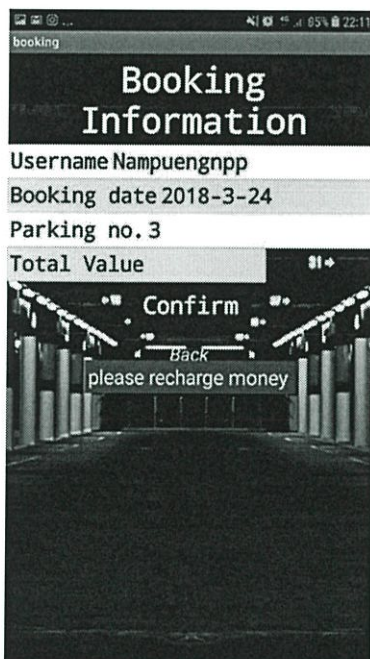
หลังจากที่เลือกการจองแล้วก็ขึ้นข้อมูลให้ทำการตรวจสอบก่อนที่จะทำการยืนยัน เมื่อทำการกดปุ่ม Confirm แล้วก็จะมีการแจ้งเตือนว่าจะมีการตัดเงิน 100 บาทในบัญชีผู้ใช้ดังรูปที่ 4.28 เพื่อทำการจองอย่างสมบูรณ์ และเมื่อกด Confirm เรียบร้อยแล้วจะถือว่าการจองนั้นสมบูรณ์ พร้อมกับแสดงค่าเงินในระบบที่คงเหลืออยู่ดังรูปที่ 4.29 แต่ถ้าหากว่าเงินในระบบไม่เพียงพอ ก็จะแจ้งเตือนให้ไปทำการเติมเงินเข้าสู่บัญชีผู้ใช้และการจองนั้นจะล้มเหลวดังรูปที่ 4.30



รูปที่ 4.28 ข้อความแจ้งเตือนเงินไขก่อนทำการยืนยันการจอง



รูปที่ 4.29 เงินในระบบถูกชาร์จเพื่อทำการจอง



รูปที่ 4.30 แจ้งเตือนให้เติมเงินเข้าสู่ระบบ

## 4.6 ผลการทดสอบการทำงานของวงจรที่ออกแบบกับ Node MCU

### 4.6.1 การทดสอบการทำงานของอัลตราโซนิกเซนเซอร์

เริ่มจากการทดสอบอัลตราโซนิกเซนเซอร์ โดยหาความคลาดเคลื่อนที่วัดได้เป็นระยะทาง ดังรูปที่ 4.31

COM3 (Arduino/Genuino Mega or Mega 2560)

```
Distance: 10
Distance: 10
Distance: 10
Distance: 10
Distance: 10
Distance: 10
Distance: 10
Distance: 11
Distance: 10
Distance: 10
Distance: 10
Distance: 10
Distance: 10
Distance: 10
```

รูปที่ 4.31 ค่าที่อัลตราโซนิกเซนเซอร์วัดได้ในระยะ 10 cm

COM3 (Arduino/Genuino Mega or Mega 2560)

```
Distance: 101
Distance: 100
Distance: 100
Distance: 100
Distance: 100
Distance: 100
Distance: 100
Distance: 100
Distance: 100
Distance: 100
```

รูปที่ 4.32 ค่าที่อัลตราโซนิกเซนเซอร์วัดได้ในระยะ 100 cm

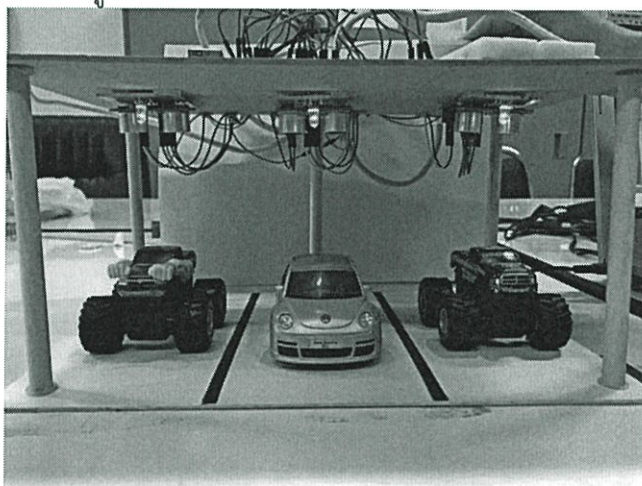
ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวัดระยะทางในการตรวจจับวัตถุของอัลตราโซนิกเซนเซอร์

ระยะทางที่ทำการ ทดลอง (cm)	ระยะทางที่อุปกรณ์วัดได้ (cm)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
1	3111	3175	3101	3158
4	4	4	4	4
10	10	10	10	10
50	50	51	50	50
100	101	100	100	100
200	200	202	201	200
300	303	300	301	300

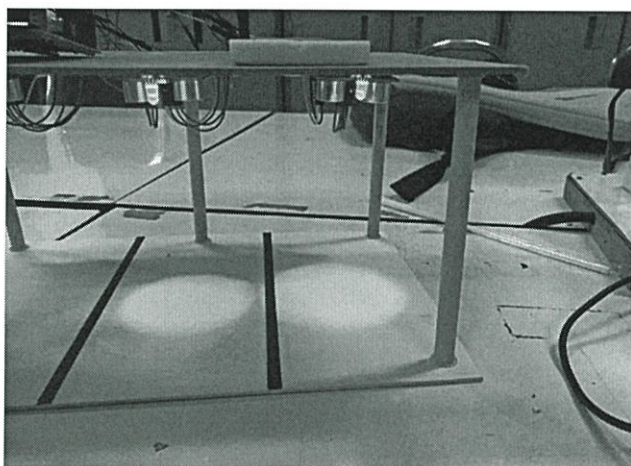
หลังจากนั้นต้องทำการปรับให้ระยะพอที่จะตรวจจับรถทดลองได้ เนื่องจากอัลตราโซนิกเซนเซอร์จะอยู่ด้านบนผนังทำให้ระยะความสูงนั้นมีผลกับการตรวจจับความสูงของรถ ถ้าความสูงผนังมากกว่าความสูงของรถมากเกินไปจนขีดจำกัดความสามารถของระยะที่อัลตราโซนิกเซนเซอร์จับวัตถุได้มากที่สุด ก็จะทำให้ไม่สามารถตรวจจับวัตถุได้ หรือทำให้ค่าที่วัดได้ไม่ตรงกับค่าที่ควรจะเป็น

#### 4.6.2 การทดสอบการทำงานของอัลตราโซนิกเซนเซอร์ร่วมกับไฟ RGB

เราจะมีการใช้อัลตราโซนิกเซนเซอร์ทำงานของร่วมกับหลอดไฟ RGB เพื่อบ่งบอกสถานะของที่จอดรถว่ามีรถจอดหรือไม่ ถ้าระยะความสูงของรถสูงน้อยกว่าระยะที่อัลตราโซนิกเซนเซอร์กำหนดแสดงว่ามีรถมาจอดในที่จอดรถจะทำให้ไฟ RGB เป็นสีแดง แต่ถ้าระยะความสูงของรถสูงมากกว่าระยะที่อัลตราโซนิกเซนเซอร์กำหนดแสดงว่าไม่มีรถมาจอดในที่จอดรถจะทำให้ไฟ RGB เป็นสีเขียว ผลการทดลองดังรูปที่ 4.33



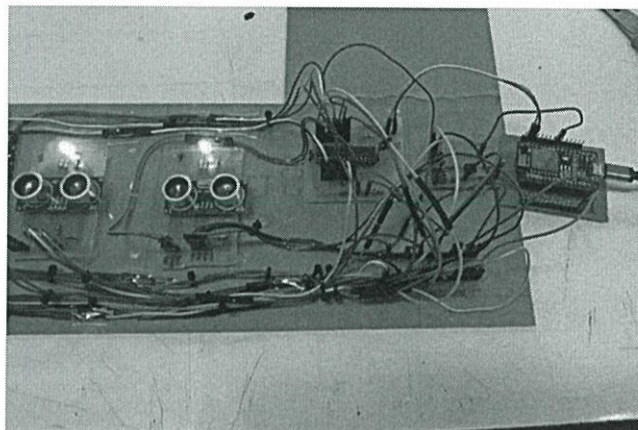
รูปที่ 4.33 สีของหลอดไฟ RGB (สีแดง) แสดงสถานะว่ามีรถจอด



รูปที่ 4.34 สีของหลอดไฟ RGB (สีเขียว) แสดงสถานะว่าไม่มีรถจอด

### 4.6.3 การทดสอบการทำงานของอัลตราโซนิกเซนเซอร์ไฟ RGB ร่วมกับตัวขยาย Digital pin และตัวรวมขา Echo

การทดสอบวงจรรวมซึ่งเป็นการนำวงจรทั้งหมดมาทำงานร่วมกันโดยที่ตัวขยาย Digital pin จะต่อกับ Node MCU แบบ I2C 2 สาย Vcc และ Gnd อีกอย่างละ 1 สายและมีการต่อกับขา Trig 1 เส้น ไฟ RGB 2 เส้น ของ อัลตราโซนิกเซนเซอร์ ทั้ง 5 ตัวสำหรับตัวรวมขา Echo จะต่อกับขา Digital 1 สาย Vcc และ Gnd อย่างละ 1 สาย บนบอร์ด Node MCU และมีการต่อกับขา Echo ของอัลตราโซนิกเซนเซอร์ทั้ง 5 ตัว



รูปที่ 4.35 การทำงานร่วมกันของวงจรทั้งหมด

ผลที่ได้จากการทดลองเป็นไปตามที่ออกแบบไว้คือตัวขยาย Digital pin สามารถควบคุมขา Trig และ ไฟ RGB ได้จริง และในส่วนของตัวรวมขา Echo ก็สามารถส่งสัญญาณ Echo ที่ได้รับมาจากอัลตราโซนิกเซนเซอร์ในแต่ละตัวไปยัง Digital pin ของ Node MCU ได้แม่นยำทำให้ระบบที่ออกแบบมาทำงานร่วมกันได้อย่างถูกต้องดังรูปที่ 4.36 และ 4.37 ตามลำดับ และยังได้แสดงผลการทำงานจากหน้าจอซีเรียลมอนิเตอร์ดังรูปที่ 4.38

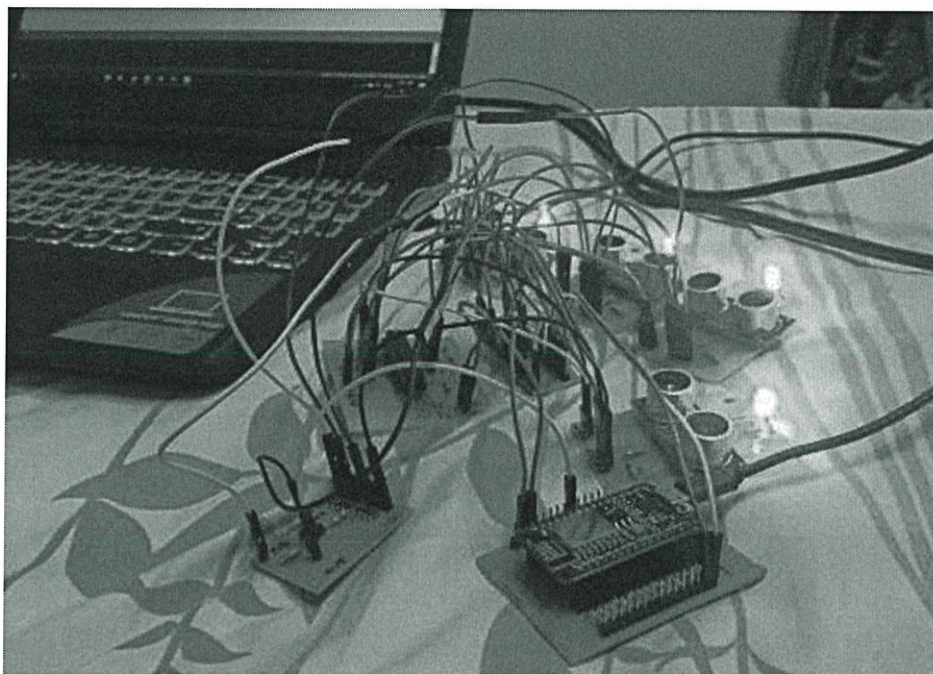
+ Options

	num	status
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	2	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	3	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	4	0

↑  Check all    With selected:  Edit  Copy

Show all | Number of rows: 25 Filter row

รูปที่ 4.36 สถานะที่จอดลงในฐานข้อมูล



รูปที่ 4.37 การทดสอบวงจรทั้งหมด

```

carpark_database | Arduino 1.8.3
File Edit Sketch Tools Help
carpark_database
#include <Hicc.h>
#include <Adafruit_MCP23017.h>
#include <esp8266.h>

Adafruit_MCP23017 mcp;

int inPin1 = D6;
const char* ssid = "My ASUS";
const char* password = "123456789";
const char* host = "192.168.43.164";

void setup() {
  Serial.begin(5600);
  mcp.begin();
  void data(status, String Num);
  delay(10);
  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);

  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(100);
    Serial.print(".");
  };

  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.println("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
}

connecting to 192.168.43.164
Requesting URL: /car/connect_db.php?status=0&num=3
connecting to 192.168.43.164
Requesting URL: /car/connect_db.php?status=0&num=4
Sense = 3881cm C23cm
connecting to 192.168.43.164
Requesting URL: /car/connect_db.php?status=0&num=1
connecting to 192.168.43.164
Requesting URL: /car/connect_db.php?status=0&num=2
connecting to 192.168.43.164
Requesting URL: /car/connect_db.php?status=0&num=3
Sense = 3885cm C23cm
connecting to 192.168.43.164
Requesting URL: /car/connect_db.php?status=0&num=1
connecting to 192.168.43.164
Requesting URL: /car/connect_db.php?status=0&num=2
connecting to 192.168.43.164
Requesting URL: /car/connect_db.php?status=0&num=3
connecting to 192.168.43.164
Requesting URL: /car/connect_db.php?status=0&num=4
Sense = 3873cm C23cm
connecting to 192.168.43.164
Requesting URL: /car/connect_db.php?status=0&num=1

```

รูปที่ 4.38 การทำงานของ Node MCU

#### 4.6.4 การทดสอบเซอร์โวมอเตอร์ ร่วมกับ Node MCU

ในตอนแรกจะเป็นการทดสอบให้ เซอร์โวมอเตอร์ ให้หมุนไปยังทิศที่เรากำหนด หลังจากที่สามารถควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ได้ก็จะมีนำเซอร์โวมอเตอร์ไปวางไว้ในโมเดลที่ออกแบบ และทำการทดสอบเพื่อหาค่ามุมที่ทำให้ที่กั้นช่องจอดรถเลื่อนขึ้นและลงในตำแหน่งที่เหมาะสม เมื่อ

ได้มุ่มที่เหมาะสมแล้ว จากนั้นจะนำค่ามุ่มที่ได้ไปเขียน Code ใน Node MCU และมีการดึงค่าจากรฐานข้อมูล เพื่อนำมาใช้ในการเปิดปิดที่กั้นช่องจอดรถ

+ Options

←T→	num	status
	auto_increment	
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	2	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	3	0

↑ Check All / Uncheck All With selected:  Cl

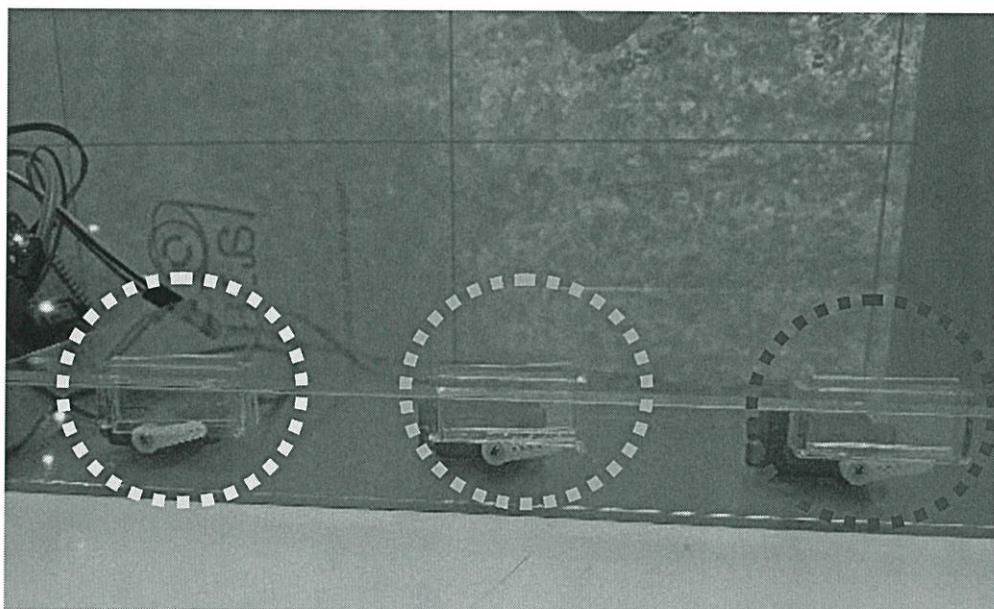
รูปที่ 4.39 ฐานข้อมูลที่สถานะเป็น 0

+ Options

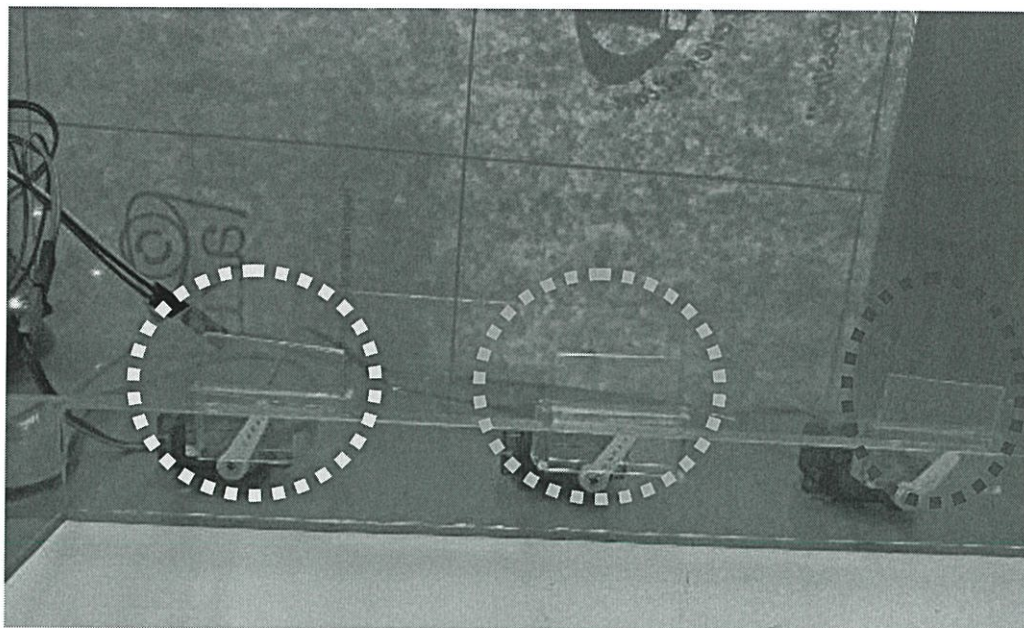
←T→	num	status
	auto_increment	
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1	1
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	2	1
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	3	1

↑ Check All / Uncheck All With selected:  Ch

รูปที่ 4.40 ฐานข้อมูลที่สถานะเป็น 1



รูปที่ 4.41 ที่กั้นปิดลง เมื่อสถานะเป็น 0

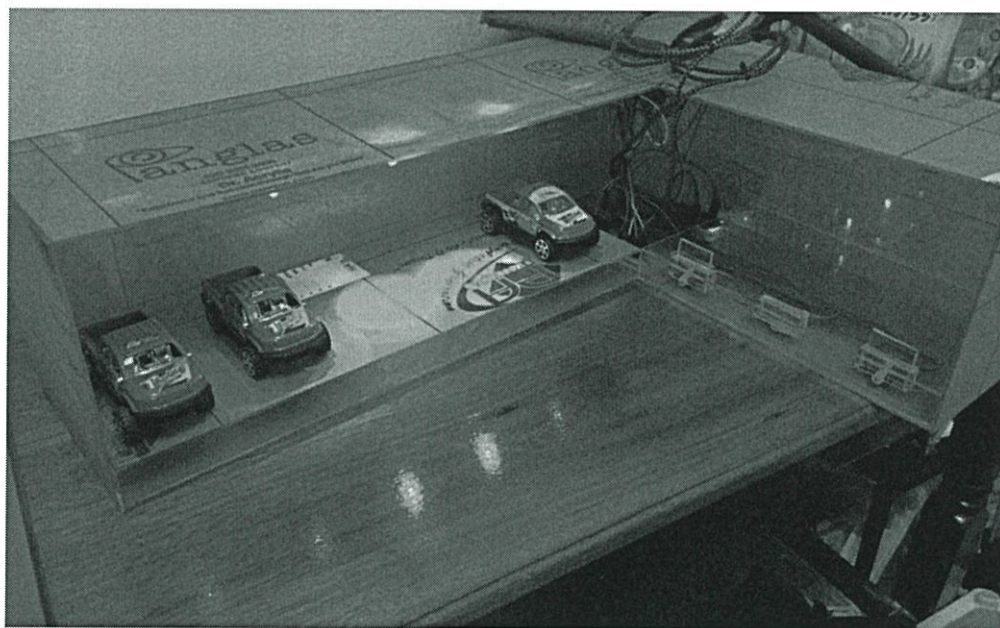


รูปที่ 4.42 ที่กันเปิดขึ้น เมื่อสถานะเป็น 1

#### 4.7 การทดสอบการทำงานทั้งหมดของระบบ

โดยในขั้นตอนแรกจะทำการตรวจสอบโดยแบ่งเป็น 3 ระบบ คือ ระบบแสดงผลทางเว็บไซต์ ระบบการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมดและระบบแอปพลิเคชัน ซึ่งระบบแสดงผลก็จะมีหน้าระบบสมัครสมาชิก หน้าระบบ Login สำหรับเจ้าหน้าที่ หน้าระบบเติมเงินสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายเก่า ระบบเติมเงินสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายใหม่และระบบสแกนบัตรเข้า - ออกที่จอดรถ โดยในส่วนของระบบแสดงผลทางเว็บไซต์ หน้าระบบสมัครสมาชิกก็จะทำการตรวจสอบเพื่อให้ได้เงื่อนไขที่ลงตัวและใช้งานได้จริง หน้าระบบ Login สำหรับเจ้าหน้าที่จะต้องทำการตรวจสอบเงื่อนไขให้ Username และ Password ที่ได้ใส่มาอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อทำการ Login เข้าไปยังหน้าถัดไป ซึ่งระบบ Login นี้จะสามารถป้องกันการเข้าหน้าอื่นโดยไม่ทำการ Login ด้วย อีกทั้งยังมี Logout ซึ่งในแต่ละหน้าจะมีปุ่มสำหรับ Logout แต่ยังมีอีกกรณี คือปิดหน้าเว็บโดยไม่ทำการ Logout ระบบจะทำการ Logout ให้อัตโนมัติโดยจะตั้งเวลาไว้ตามสมควรก่อนจะ Logout ออกให้หน้าระบบเติมเงินสำหรับลูกค้าที่เป็นสมาชิกรายเก่า จะมีเงื่อนไขการตรวจสอบเพียงแค่ ID Card ต้องมีในฐานข้อมูลเท่านั้น ซึ่งถ้ามีก็จะทำการอัปเดตเงินใหม่คือเงินที่เติมไปรวมกับเงินเก่าในบัตร ระบบเติมเงินสำหรับสมาชิกรายใหม่ ระบบนี้จะมีเงื่อนไขคือต้องมีรหัสบัตรประชาชนในฐานข้อมูลเพื่อใช้ผูกกับบัตรและเติมเงิน ต่อมาระบบสุดท้ายคือระบบสแกนบัตรเข้า - ออกที่จอดรถ ก็จะทำการตรวจสอบหลายเงื่อนไขคือเงื่อนไขสำหรับรถเข้าหรือรถออก ซึ่งถ้ารถเข้าสถานะจะเป็น 1 รถออกสถานะจะเป็น 0 เงื่อนไขการเป็นสมาชิก ซึ่งถ้าเป็นสมาชิก Column Member จะเป็น 1 แต่ถ้าไม่เป็นสมาชิกจะเป็น 0 โดยในระบบแสดงผลทางเว็บไซต์ในการทดสอบครั้งแรกก็จะต้องทำการเชื่อมต่อกับ Server ในเครื่องคอมพิวเตอร์ตัวเองก่อนว่าสามารถใช้งานได้หรือไม่ หลังจากนั้นจะใช้

Server ของชุมชน C – square ในการเก็บข้อมูลต่างๆในแต่ละระบบ ต่อมาเป็นการตรวจอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ จะมีอัลตราโซนิกเซนเซอร์ ไฟ RGB เซอร์โวมอเตอร์ Node MCU และโมดูล RFID ในส่วนของอัลตราโซนิกเซนเซอร์ทำการตรวจสอบและคำนวณระยะทางที่อัลตราโซนิกเซนเซอร์ตรวจจับได้ หลังจากนั้นทำการตรวจสอบไฟ RGB โดยขั้นตอนถัดมาเป็นการนำไฟ RGB และอัลตราโซนิกเซนเซอร์ มาใช้งานร่วมกันแล้วนำมาต่อกับ Node MCU ตัวแรก ต่อจากนั้นทำการตรวจสอบเซอร์โวมอเตอร์ว่าสามารถใช้งานได้หรือไม่ แล้วต่อกับ Node MCU ตัวที่สอง แล้วทำการเก็บค่าสถานะที่ได้ลงในฐานข้อมูลในส่วนของโมดูล RFID จะตรวจสอบว่าเมื่อทำการต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์สามารถสแกนบัตรได้หรือไม่ ถ้าสแกนบัตรได้ก็จะทำการสแกนบัตรเพื่อเก็บข้อมูลต่างๆเข้าฐานข้อมูล โดยใช้ Server ของชุมชน C – square ในส่วนของแอปพลิเคชันได้แบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ส่วน คือการแสดงผลสถานะของช่องจอดรถสำหรับบุคคลทั่วไปและการจองจอดสำหรับสมาชิก โดยสำหรับบุคคลทั่วไป การรับค่ามาแสดงผลนี้จะรับค่ามาจากฐานข้อมูลที่ถูกอัปเดตโดยอัลตราโซนิกเซนเซอร์ มาอีกทอดหนึ่ง และสำหรับการจองของสมาชิกจะต้องเลือกวันที่เพื่อไปตรวจสอบข้อมูลในฐานข้อมูลก่อน ซึ่งถ้ามีช่องว่างในวันที่ต้องการก็สามารถจองได้เลย โดยข้อมูลที่ต้องใช้ในการจองคือ Username วันที่ที่ต้องการจอง และหมายเลขช่องจอด เงื่อนไขคือต้องมีเงินในระบบมากกว่า 600 บาท และการกดปุ่มสำหรับเปิดที่กั้นที่จะเปิดได้พร้อมกับเงื่อนไขว่าจะเปิดได้ก็ต่อเมื่อรถเข้ามาในลานจอดรถภายในวันที่จองเท่านั้นจึงจะเปิดช่องได้ ต่อมาเป็นรูปแสดงระบบรวมดังรูปที่ 4.43



รูปที่ 4.43 การทำงานของทั้งระบบ

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

ปัญญานิพนธ์นี้ต้องการพัฒนาด้านการเขียนโปรแกรมและฐานข้อมูล เพื่อประยุกต์การใช้งานเกี่ยวกับลานจอดรถในห้างสรรพสินค้าต่างๆ เช่น เซ็นทรัล สยามพารากอน เป็นต้น โดยทำการออกแบบจำลองเพื่อเป็นแบบในการทำระบบจริงในห้างสรรพสินค้า โดยนำส่วนของอัลตราโซนิกเซนเซอร์และ RFID มาทำงานร่วมกันและแสดงผลผ่านหน้าเว็บเบราว์เซอร์และแอปพลิเคชัน ซึ่งเป็นการใช้งานทางด้านโปรแกรม วงจรไฟฟ้าและฐานข้อมูล โดยในส่วนของเว็บเบราว์เซอร์จะแบ่งเป็นหน้าหลัก บอกเกี่ยวกับข้อตกลงและข้อควรระวังในการสมัครเป็นสมาชิกหรือใช้ลานจอดรถหน้าสมัครสมาชิก และหน้า Login ที่ใช้สำหรับเจ้าหน้าที่ ซึ่งจะแบ่งอีก 3 หน้า คือระบบเติมเงินรายเก่า ระบบเติมเงินรายใหม่และระบบสแกนบัตร ต่อมาเป็นระบบอัลตราโซนิกเซนเซอร์ ทำงานร่วมกับ RGB จำนวน 5 ตัวผ่าน Node MCU เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับ Server ของชุมชน C-square ในการเก็บสถานะของอัลตราโซนิกเซนเซอร์ ต่อมาเป็นส่วนของระบบเซอร์ไวโมเตอร์ ซึ่งในที่นี้จำลองให้เป็นไม้กั้นในการเปิด - ปิดช่องจอดรถของลูกค้ายในโซนลูกค้ายที่สมัครสมาชิก ในส่วนถัดมาจะเป็นระบบ RFID ซึ่งเป็นระบบการสแกนบัตรเข้า - ออกที่จอดรถพร้อมกับคิดเงินค่าจอดรถ โดยราคาค่าจอดรถของลูกค้ายที่สมัครสมาชิกและไม่ได้สมัครคิดราคาในอัตราที่แตกต่างกัน ในส่วนสุดท้ายคือแอปพลิเคชัน จะมี 2 โหมดให้ใช้คือโหมดที่ต้องใช้ระบบ Login โหมดนี้สำหรับลูกค้ายที่สมัครสมาชิกและเติมเงินในบัตรแล้วเท่านั้น ซึ่งจะเป็ระบบการจองโดยสามารถจองภายในวันที่จองหรือจองล่วงหน้าก็ได้ อีกทั้งเมื่อจองแล้วจะมีระบบการเปิดไม้กั้นเพื่อเข้าไปช่องจอดรถที่ได้จองไว้ ต่อมาเป็นโหมดทั่วไปคือสามารถใช้ได้ทั้งลูกค้ายที่สมัครสมาชิกและไม่ได้สมัครสมาชิก ใช้สำหรับค้ายที่ว่างในลานจอดรถและช่องที่สามารถจอดได้ในขณะนั้น เงื่อนไขในการจองคือถ้าจองแล้วจะต้องเสียเงินในบัตร 100 บาทในการจอง หลังจากนั้นจะคิดเวลาตามการสแกนบัตรเข้า - ออกที่จอดรถ

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

การออกแบบจำลองของลานจอดรถในเรื่องของอัลตราโซนิกเซนเซอร์จะมีความคลาดเคลื่อนของระยะระหว่างหลังคารถกับตัวอัลตราโซนิกเซนเซอร์ ซึ่งถ้าไม่ปรับระยะให้พอดี จะทำให้เกิดการอ่านค่าสถานะผิดได้ อัลตราโซนิกเซนเซอร์จะใช้เวลาในการประมวลผลก่อนจะอ่านค่าส่งผลให้เกิดการติเลย์ได้ โดยอัลตราโซนิกเซนเซอร์จะอ่านค่าได้ระยะต่ำสุดคือ 2 cm อ่านค่าคลาดเคลื่อนประมาณ 3 mm อ่านค่าได้สูงสุดที่ 4 m

สำหรับการใช้งานในห้างสรรพสินค้า โมเดลนี้เป็นเพียงแบบจำลองที่ออกแบบในการจำลองการใช้งานและการทำงานอย่างง่ายโดยในการทำระบบจริงจะต้องมีการจัดการในแต่ละชั้นและต้องมีการออกแบบในการใช้ลากสายและการใช้งานอัลตราโซนิกเซนเซอร์หลายตัวมากขึ้นและ

ต้องมีการใช้ Node MCU ด้วย ซึ่งจะต้องใช้ความรู้ในหลายๆด้านสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริงและต้องมีระบบที่ซับซ้อนมากขึ้นในการจัดการ ในส่วนของฐานข้อมูลในส่วนของระบบ RFID สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆ เช่น บัตรสำหรับการเข้า - ออกของหอพักนักศึกษา บัตรเข้าออกงานต่างๆ บัตรคิวธนาคารและบัตร Easy pass เป็นต้น

ปฏิญานิพนธ์นี้เป็นการนำเสนอการออกแบบจำลองที่จอตผลโดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานหรือเป็นแบบอย่างในการทำระบบจริงได้

## บรรณานุกรม

- [1] กนกวลี สมัยมาก ปิยะณัฐ สามคำ และวุฒิพงษ์ ดวงฤทธิ. ( ). ระบบควบคุมและรักษาความปลอดภัยการจอดรถอัตโนมัติ. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [2] ไชยฤทธิ อินทร์น้อย และประยุทธ์ พุทธิง. ( ). ชุดจำลอง ระบบรักษาความปลอดภัยของที่จอดรถด้วย RFID และ ภาพถ่ายรถยนต์. กรุงเทพฯ: ปริญญาานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร บัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [3] อีรพงษ์ ชลิกโท รณชัย ทองขวิด และวุฒิชัย ด้านวิชชรังษี. ( ). ระบบที่จอดรถอาร์เอฟไอดี. กรุงเทพฯ: ปริญญา นิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [4] อีระยุทธ์ รัตนศิริและอุดมทรัพย์จุลเสนีย์ชร. ( ).ระบบบันทึก เวลาเข้าออกของรถยนต์โดยใช้RFID. กรุงเทพฯ: ปริญญา นิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [5] พจนางู สุวรรณณณี. ( ). เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี.
- [6] สุเนตร เศษแสนวงศ์ มนัส สีหานาม และระพีพันธ์เทียนชัย. ( ). การจัดการที่จอดรถ. กรุงเทพฯ: ปริญญาานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [7] สุรสิทธิ์ ศิวประสพศักดิ์ และนนท์นี้แขวงโสภา. ( ).Visual Basic .NET ฉบับสมบูรณ์.กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- [8] กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2554). GeoServer.สืบค้นเมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน 2560, จาก [Http://geoserver.org/display/GEOS/Welcome](http://geoserver.org/display/GEOS/Welcome)
- [9] กิตติภูมิ กิตติวงษ์ชัย. (2549). การศึกษามาตรการการจัดการที่จอดรถในย่านศูนย์กลางการพาณิชย์:กรณีศึกษา ศูนย์การค้าสยามสแควร์. วิทยานิพนธ์,จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , กรุงเทพมหานคร .
- [10] จตุพร รัตติ (2550) .การศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการจราจรติดขัดในเขตกรุงเทพมหานคร.สืบค้นเมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2560, จาก [www.ricilb.nRct.go.th](http://www.ricilb.nRct.go.th)

ภาคผนวก ก

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการออกแบบหน้าเว็บหลัก

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Parking Management System</title>
<script type="text/javascript">
function MM_swapImgRestore() { //v3.0
  var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++) x.src=x.oSrc;
}
function MM_preloadImages() { //v3.0
  var d=document; if(d.images){ if(!d.MM_p) d.MM_p=new Array();
  var i,j=d.MM_p.length,a=MM_preloadImages.arguments; for(i=0; i<a.length; i++)
  if (a[i].indexOf("#")!=0){ d.MM_p[j]=new Image; d.MM_p[j++].src=a[i];}}
}
function MM_findObj(n, d) { //v4.01
  var p,i,x; if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
    d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
  if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++) x=d.forms[i][n];
  for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
  if(!x && d.getElementById) x=d.getElementById(n); return x;
}
function MM_swapImage() { //v3.0
  var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array; for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
  if ((x=MM_findObj(a[i])!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc) x.oSrc=x.src; x.src=a[i+2];}
}
</script>
<style type="text/css">
body {
    background-image: url(pic/bg123.gif);
    margin-top: 0px;
}

.topper1 {
    font-weight: bold;
    font-size: 36px;
    font-family:Forte;
    color: #000099;
}

```

```

.topper {
    font-size: 40px;
    text-align:center;
    font-family:Forte;
    color:#FF0000;
}

.header {
    font-weight:bold;
    font-size:24px;
    color:#000099;
    font-family:"Arial Black", Gadget, sans-serif;
}

.text {
    font-weight:bold;
    font-size:16px;
    font-family:"Arial Black", Gadget, sans-serif;
    text-align:left;
}

.text1 {
    font-weight:bold;
    font-size:18px;
    color:#000099;
    font-family:"Arial Black", Gadget, sans-serif;
    text-align:left;
}

</style>
</head>
<body onload="MM_preloadImages('pic/contact.jpg','pic/login1.jpg','pic/button1.jpg')">
<table width="1286" height="237" border="1" align="center">
<tr>
<td height="250"><p><p align = "center"><span class="topper">Parking Management System</span></p>
<p align = "center">
<p align = "center"><span class="topper1"><marquee>
<br />

```





ภาคผนวก ข

ชุดคำสั่งที่ใช้ออกแบบหน้าบราวเซอร์ Contact

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Parking Management System</title>
<script type="text/javascript">
function MM_swapImgRestore() { //v3.0
  var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++) x.src=x.oSrc;
}
function MM_preloadImages() { //v3.0
  var d=document; if(d.images){ if(!d.MM_p) d.MM_p=new Array();
  var i,j=d.MM_p.length,a=MM_preloadImages.arguments; for(i=0; i<a.length; i++)
  if (a[i].indexOf("#")!=0){ d.MM_p[j]=new Image; d.MM_p[j++].src=a[i];}}
}
function MM_findObj(n, d) { //v4.01
  var p,i,x;  if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
    d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
  if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++) x=d.forms[i][n];
  for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
  if(!x && d.getElementById) x=d.getElementById(n); return x;
}
function MM_swapImage() { //v3.0
  var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array; for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
  if ((x=MM_findObj(a[i]))!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc) x.oSrc=x.src; x.src=a[i+2];}
}
</script>
<style type="text/css">
body {
    background-image: url(pic/bg123.gif);
    margin-top: 0px;
}
.topper1 {
    font-weight: bold;
    font-size: 36px;
    font-family:Forte;
    color: #000099;
}

```

```

.topper {
    font-size: 40px;
    text-align:center;
    font-family:Forte;
    color:#FF0000;
}

.header {
    font-weight:bold;
    font-size:24px;
    color:#000099;
    font-family:"Arial Black", Gadget, sans-serif;
}

.text {
    font-weight:bold;
    font-size:20px;
    font-family:"Arial Black", Gadget, sans-serif;
    text-align:left;
    color:#FF0000;
}

.text1 {
    font-weight:bold;
    font-size:18px;
    color:#000099;
    font-family:"Arial Black", Gadget, sans-serif;
    text-align:left;
}

</style>
</head>
<body onload="MM_preloadImages('pic/contact.jpg','pic/login1.jpg','pic/button1.jpg')">
<table width="1286" height="237" border="1" align="center">
<tr>
<td height="250"><p><p align = "center"><span class="topper">Parking Management System</span></p>
<p align = "center">
<p align = "center"><span class="topper1"><marquee>
<br />

```



</html>

ภาคผนวก ค

ชุดคำสั่งที่ใช้ออกแบบหน้า Login เฉพาะเจ้าหน้าที่

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Untitled Document</title>
<script type="text/javascript">
function MM_swapImgRestore() { //v3.0
  var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++) x.src=x.oSrc;
}
function MM_preloadImages() { //v3.0
  var d=document; if(d.images){ if(!d.MM_p) d.MM_p=new Array();
  var i,j=d.MM_p.length,a=MM_preloadImages.arguments; for(i=0; i<a.length; i++)
  if (a[i].indexOf("#")!=0){ d.MM_p[j]=new Image; d.MM_p[j++].src=a[i];}
}
function MM_findObj(n, d) { //v4.01
  var p,i,x;  if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
  d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
  if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++) x=d.forms[i][n];
  for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
  if(!x && d.getElementById) x=d.getElementById(n); return x;
}
function MM_swapImage() { //v3.0
  var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array; for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
  if ((x=MM_findObj(a[i]))!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc) x.oSrc=x.src; x.src=a[i+2];}
}
</script>
<script language="JavaScript1.2">
var highlightcolor="#FFCCFF"
var ns6=document.getElementById&&!document.all
var previous=""
var eventobj
var intended=/INPUT|TEXTAREA|SELECT|OPTION/
function checkel(which){
if (which.style&&intended.test(which.tagName)){
  if (ns6&&eventobj.nodeType==3)
    eventobj=eventobj.parentNode.parentNode
  return true
}
}

```

```

else
return false
}
function highlight(e){m
eventobj=ns6? e.target : event.srcElement
if (previous!=""){
if (checkel(previous))
previous.style.backgroundColor=""
previous=eventobj
if (checkel(eventobj))
eventobj.style.backgroundColor=highlightcolor
}
else{
if (checkel(eventobj))
eventobj.style.backgroundColor=highlightcolor
previous=eventobj
}
}
function MM_swapImgRestore() { //v3.0
var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++) x.src=x.oSrc;
}
function MM_preloadImages() { //v3.0
var d=document; if(d.images){ if(!d.MM_p) d.MM_p=new Array();
var i,j=d.MM_p.length,a=MM_preloadImages.arguments; for(i=0; i<a.length; i++)
if (a[i].indexOf("#")!=0){ d.MM_p[j]=new Image; d.MM_p[j++].src=a[i];}}
}
function MM_findObj(n, d) { //v4.01
var p,i,x; if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++) x=d.forms[i][n];
for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
if(!x && d.getElementById) x=d.getElementById(n); return x;
}
function MM_swapImage() { //v3.0
var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array; for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
if ((x=MM_findObj(a[i]))!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc) x.oSrc=x.src; x.src=a[i+2];}
}
</script>
<style type="text/css">

```

```
body {  
    background-image: url(pic/bg%20weak.jpg);  
    margin-top: 0px;  
}
```

```
.topper1 {  
    font-weight: bold;  
    font-size: 36px;  
    font-family:Forte;  
    color: #000099;  
}
```

```
.topper {  
    font-size: 40px;  
    text-align:center;  
    font-family:Forte;  
    color:#FF0000;  
}
```

```
.Scanfid {  
    font-size: 72px;  
    font-weight: bold;  
    color: #000099;  
    font-family:Forte;  
}
```

```
.tblogin{  
color: #FF0;  
font: 24pt;  
background:#00FF00;  
width: 180px;  
height: 80px;  
}
```

```
.resetsubmit{  
color: #FF0;  
font:24pt;  
background:#CC0000;  
width: 180px;
```



```

<p>&nbsp;</p>
<p>&nbsp;</p>
<table width="907" border="0">
<tr>
<td width="901" height="60"><p align = "right"><a href="mainpage.php" onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Image13','pic/backnew1.jpg',1)"></a></p></td>
</tr>
</table>
<p>&nbsp;</p>
<p align = "right"></div>
</label></td>
</tr>
<tr>
<td width="350" height="120"><a href="#" onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Image4','pic/contact.jpg',1)"></a></td>
</tr>
<tr>
<td height="120"><a href="logintopup.php" onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Image5','pic/login1.jpg',1)"></a></td>
</tr>
<tr><td width="350">&nbsp;</td>
</tr>
</table>
</form><p>&nbsp;</p>
</body>
</html>

```

ภาคผนวก ง.

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการออกแบบหน้าสมัครสมาชิกและเงื่อนไขในการสมัครสมาชิก

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<script type="text/javascript" src="js/jquery_v_1.4.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/jquery_notification_v.1.js"></script>
<link href="css/jquery_notification.css" type="text/css" rel="stylesheet"/>
<link rel="stylesheet" media="all" type="text/css" href="jquery-ui.css" />
<link rel="stylesheet" media="all" type="text/css" href="jquery-ui-timepicker-addon.css" />
<script type="text/javascript" src="jquery-1.10.2.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="jquery-ui.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="jquery-ui-timepicker-addon.js"></script>
<script type="text/javascript" src="jquery-ui-sliderAccess.js"></script>
<title>Untitled Document</title>
<title>Register</title>
<style type="text/css">
.สมัครสมาชิก {
    text-align: center;
    font-size: 60px;
    font-family:Forte;
    color: #00FFFF;
}

.ชื่อ {
    text-align: right;
    font-size: 36px;
    color:#000099;
}

.รหัสบัตรประชาชน {
    text-align: right;
    font-size: 36px;
    color:#000099;
}

.ที่อยู่ {
    text-align: right;
    font-size: 36px;
    color:#000099;
}

```

```
}  
  
.เลขทะเบียนรถ {  
    text-align: right;  
    font-size: 36px;  
    color:#000099;  
    font-family:Forte  
}
```

```
.วันเดือนปีเกิด {  
    text-align: right;  
    font-size: 36px;  
    color:#000099;  
}
```

```
.Username {  
    text-align: right;  
    font-size: 36px;  
    color:#000099;  
    font-family:Forte;  
}
```

```
.Password {  
    text-align: right;  
    font-size: 36px;  
    color:#000099;  
    font-family:Forte;  
}
```

```
.ConfirmPassword {  
    text-align: right;  
    font-size: 36px;  
    color:#000099;  
    font-family:Forte;  
}
```

```
.submit {  
    text-align: right;  
}
```

```

body {
    background-image: url(pic/bg%20weak.jpg);
}

.deletesubmit{
    color: #FF0;
    background:#CC0000;
    width: 200px;
    height: 60px;
}

.buttonssubmit{
    color: #FF0;
    background:#00FF00;
    width: 200px;
    height: 60px;
}

</style>
<script language="javascript">
var num = "0123456789";
var alphabet = "abcdefghijklmnopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ";
function controlchars(thestr,controlstr)
{
    if(controlstr.indexOf(thestr.value.charAt(thestr.value.length - 1)) == -1)
    {
        var x=thestr.value.length - 1;
        thestr.value=thestr.value.substring(0,x)
    }
}
function fncSubmit()
{
    if(document.form1.txt1.value.length < 4 || document.form1.txt1.value.length > 10 )
    {
        alert('กรุณาใส่ชื่อ 4 - 10 ตัวอักษร ');
        document.form1.txt1.focus();
        return false;
    }
}

```

```
if(document.form1.txt2.value.length < 13 )
{
    alert('กรุณาใส่รหัสบัตรประชาชน 13 หลัก ');
    return false;
}
if(document.form1.txt3.value.length < 12 )
{
    alert('กรุณาใส่ที่อยู่มากกว่า 12 ตัวอักษร');
    return false;
}
if(document.form1.txt4.value.length < 6 || document.form1.txt4.value.length > 7 )
{
    alert('กรุณาใส่เลขทะเบียนรถ 6 - 7 ตัวอักษร');
    return false;
}
if(document.form1.txt5.value.length == "" )
{
    alert('กรุณาใส่วันเดือนปีเกิด');
    return false;
}
if(document.form1.txt6.value.length < 10 )
{
    alert('กรุณาใส่เบอร์โทรศัพท์ให้ครบ 10 หลัก');
    return false;
}
if(document.form1.username.value.length < 6 || document.form1.username.value.length > 18 )
{
    alert('กรุณาใส่ Username 6-18 หลัก');
    return false;
}
if(document.form1.txt7.value.length < 6 || document.form1.txt7.value.length > 18 )
{
    alert('กรุณาใส่ Password 6-18 หลัก');
    document.form1.txt7.focus();
    return false;
}
if(document.form1.txt8.value.length < 6 || document.form1.txt8.value.length > 18 )
{
    alert('กรุณาใส่ Confirm Password 6-18 หลัก');
```

```

        document.form1.txt8.focus();
        return false;
    }
    if(document.form1.txt7.value != document.form1.txt8.value )
    {
        alert('กรุณาใส่พาสเวิร์ดยืนยันให้ตรงกัน');
        document.form1.txt8.focus();
        return false;
    }
}
function ckUser(){
    var user = $("#username").val();
    if(user==""){
        showNotification({
            message:"กรอก username ผู้ใช้ที่ต้องการตรวจสอบ",
            type:"error",
            autoClose:true,
            duration:3
        });
        return;
    }else{
        var url = "data.php?username="+user;
        $.get(url, function(data){
            if(data==2){
                showNotification({
                    message: "username นี้ ใช้งานได้",
                    type: "success",
                    autoClose: false,
                    duration: 5
                });
            }else{
                showNotification({
                    message:"username นี้มีผู้ใช้ไปก่อนแล้ว",
                    type:"error",
                    autoClose:true,
                    duration:3
                });
            }
        });
    }
};

```

```

    }
}
$(function()
{
    $("#txt5").datepicker
    ({
        dateFormat: 'yy-mm-dd',
        numberOfMonths: 4,
    });
});
</script>
<script language="JavaScript1.2">
var highlightcolor="#CCFFFF "
var ns6=document.getElementById&&!document.all
var previous=""
var eventobj
var intended=/INPUT|TEXTAREA|SELECT|OPTION/
function checkel(which){
    if (which.style&&intended.test(which.tagName)){
        if (ns6&&eventobj.nodeType==3)
            eventobj=eventobj.parentNode.parentNode
        return true
    }
    else
        return false
}
function highlight(e){
    eventobj=ns6? e.target : event.srcElement
    if (previous!="){
        if (checkel(previous))
            previous.style.backgroundColor=""
        previous=eventobj
        if (checkel(eventobj))
            eventobj.style.backgroundColor=highlightcolor
    }
    else{
        if (checkel(eventobj))
            eventobj.style.backgroundColor=highlightcolor
        previous=eventobj
    }
}
}

```

```

}
}
function MM_preloadImages() { //v3.0
    var d=document; if(d.images){ if(!d.MM_p) d.MM_p=new Array();
    var i,j=d.MM_p.length,a=MM_preloadImages.arguments; for(i=0; i<a.length; i++)
    if (a[i].indexOf("#")!=0){ d.MM_p[j]=new Image; d.MM_p[j++].src=a[i];}}
}
function MM_swapImgRestore() { //v3.0
    var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++) x.src=x.oSrc;
}
function MM_findObj(n, d) { //v4.01
    var p,i,x; if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
    d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
    if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++) x=d.forms[i][n];
    for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
    if(!x && d.getElementById) x=d.getElementById(n); return x;
}
}
function MM_swapImage() { //v3.0
    var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array; for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
    if ((x=MM_findObj(a[i]))!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc) x.oSrc=x.src; x.src=a[i+2];}
}
</script>
<body onload="MM_preloadImages('pic/backnew1.jpg')">
<table width="1280" border="0" cellspacing="0" cellpadding="5">
<tr>
<td height="61" class="สมัครสมาชิก"><div align="center"><blink>Register</blink></div></td>
</tr>
</table>
<form id="form1" name="form1" method="post" action="confirm11.php" OnSubmit="return fncSubmit();"
onClick="highlight(event)" >
<table width="1280" height="389" border="0" cellpadding="2" cellspacing="0">
<tr>
<td width="405" class="ชื่อ"> <em><strong>ชื่อ</strong></em>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td colspan="2"><label for="txt1"></label>
<input type="text" name="txt1" id="txt1" style="font: 24pt AngsanaUPC"
onkeyup="javascript:controlchars(this,alphabet);" maxlength=" 15" /></td>
</tr>
<tr>

```



```
<tr>
<td class="ConfirmPassword"><strong><em>Confirm Password</em></strong>&nbsp;&nbsp;</td>
<td colspan="2"><label for="txt8"></label>
<input type="password" name="txt8" id="txt8" style="font: 24pt AngsanaUPC" maxlength = "15" /></td></tr>
<tr>
<td class="submit"><input type="submit" name="submit" id="Confirm" value="Confirm" class='buttonsubmit'
style="font: 24pt Forte " /></td>
<td width="514"><input type="reset" name="Reset" id="Reset" value="Reset" class='deletesubmit' style="font: 24pt
Forte " /></td>
<td width="349"><p align = "right"><a href="mainpage.php" onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Image20','pic/backnew1.jpg',1)"></a></p></td>
</tr>
</table>
</form>
<p>&nbsp;</p>
</body>
</html>
```

ภาคผนวก จ.

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการเก็บข้อมูลลูกค้าที่สมัครสมาชิกเข้าฐานข้อมูล

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title></title>
<body>
<?php
function checkregister($identify)
    {
        include("connection11.php");
        $sql = "SELECT * FROM member WHERE Identify LIKE '$identify'";
        $result = mysql_query($sql) or die(mysql_error());
        $num = mysql_num_rows($result);

        if ($num >= 1)
            {
                return true;
            }
        else
            {
                return false;
            }
    }

function newdata($identify, $name, $address, $NumCar, $born, $Tel, $Username, $Password)
    {
        include("connection11.php");
        $sql_new = "insert member SET Name = '$name' , Identify = '$identify' , Address =
'$address' , NumCar = '$NumCar' , Born = '$born' , Tel = '$Tel' , username = '$Username' , Password = '$Password' ";
        $result = mysql_query($sql_new) or die(mysql_error());
        mysql_close();
        echo "<script type='text/javascript'>";
        echo "alert('สมัครเรียบร้อยแล้ว กรุณาไปรับบัตรที่สำนักงานภายใน 15 วัน');";
        echo "window.location = 'registerx.php'; ";
        echo "</script>";
    }

$name = $_POST['txt1'];
$identify = $_POST['txt2'];

```

```
$address = $_POST['txt3'];
$NumCar = $_POST['txt4'];
$born = $_POST['txt5'];
$Tel = $_POST['txt6'];
$Username = $_POST['username'];
$Password = $_POST['txt7'];
if (checkregister($identify) == true)
    {
        echo "<script type='text/javascript'>";
        echo "alert('กรุณาสั่งซื้อใหม่');";
        echo "window.location = 'registerx.php';";
        echo "</script>";
    }
else
    {
        newdata($identify , $name, $address , $NumCar , $born , $Tel , $Username , $Password);
    }
?>
</body>
</html>
```

ภาคผนวก ฉ

ชุดคำสั่งที่ใช้ตรวจสอบ Username และ Password ในหน้าสมัครสมาชิก

```
<?php
$username = $_GET["username"];
$db = mysql_connect("localhost","csquarec_cpark","qazwsxedccarpark");
$query = mysql_select_db(" csquarec_cpark ",$db);
$a = "SELECT * FROM member WHERE username='$username'";
$query = mysql_query($a) or die(mysql_error());
$ck = mysql_num_rows($query);
if($ck>0)
    echo "1";
else
    echo "2";
?>
```

ภาคผนวก ช.

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบหน้า Login สำหรับเจ้าหน้าที่

```

<?php
session_start();
require_once("connect.php");
$strUsername = mysql_real_escape_string($_POST['txtUsername']);
$strPassword = mysql_real_escape_string($_POST['txtPassword']);
$strSQL = "SELECT * FROM user WHERE Username LIKE '$strUsername' and Password LIKE '$strPassword'";
$objQuery = mysql_query($strSQL);
$data = mysql_fetch_array($objQuery);
$num = mysql_num_rows($objQuery);

if($num >= 1)
{
    {
        if($data["LoginStatus"] == "1")
            {
                echo "<script type='text/javascript'>";
                echo "alert('Exist Login!');";
                echo "window.location = 'logintopup.php';";
                echo "</script>";
                exit();
            }
        else
            {
                $sql = "UPDATE user SET LoginStatus = '1' , LastUpdate = NOW() WHERE UserID =
".$data["UserID"]." ";
                $query = mysql_query($sql);
                $_SESSION["UserID"] = $data["UserID"];
                session_write_close();
                echo "<script type='text/javascript'>";
                echo "alert('Login Complete');";
                echo "window.location = 'alertopup.php';";
                echo "</script>";
            }
        }
    }
}

else
{

```

```
echo "<script type='text/javascript'>";  
echo "alert('Username and Password incorrect!');";  
echo "window.location = 'logintopup.php';";  
echo "</script>";  
exit();  
}  
?>
```

ภาคผนวก ข

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการ Logout สำหรับเจ้าหน้าที่

```
<?php
session_start();
require_once("connect.php");
/** Update Status
$sql = "UPDATE user SET LoginStatus = '0' , LastUpdate = '0000-00-00 00:00:00' WHERE UserID =
".$_SESSION["UserID"]." ";
$query = mysql_query($sql);
session_destroy();
header("location:logintopup.php");
?>
```

ภาคผนวก ฅ

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการออกแบบหน้าสำหรับให้เจ้าหน้าที่ใช้งาน

```

<?php
session_start();
require_once("connect.php");
if(!isset($_SESSION['UserID']))
    {
        echo "<script type='text/javascript'>";
        echo "alert('Please Login');";
        echo "window.location = 'logintopup.php';";
        echo "</script>";
        exit();
    }
$sql = "UPDATE user SET LastUpdate = NOW() WHERE UserID = '".$_SESSION["UserID"]." ";
$query = mysql_query($sql);
mysql_close();
?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Untitled Document</title>
<style type="text/css">
body {
    background-image: url(pic/bg%20weak.jpg);
    color: #969;
    margin-top: 50px;
}

.back {
    text-align: center;
}

</style>
<script type="text/javascript">
function MM_swapImgRestore() { //v3.0
    var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++) x.src=x.oSrc;
}
function MM_preloadImages() { //v3.0
    var d=document; if(d.images){ if(!d.MM_p) d.MM_p=new Array();

```

```

var i,j=d.MM_p.length,a=MM_preloadImages.arguments; for(i=0; i<a.length; i++)
if (a[i].indexOf("#")!=0){ d.MM_p[j]=new Image; d.MM_p[j++].src=a[i];}
}
function MM_findObj(n, d) { //v4.01
var p,i,x; if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++) x=d.forms[i][n];
for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
if(!x && d.getElementById) x=d.getElementById(n); return x;
}
function MM_swapImage() { //v3.0
var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array; for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
if ((x=MM_findObj(a[i]))!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc) x.oSrc=x.src; x.src=a[i+2];}
}
</script>
</head>
<body
onload="MM_preloadImages('pic/newtopup1.jpg','pic/oldmember1.jpg','pic/logoutsecond.jpg','pic/parking2.jpg')">
<table width="1545" height="664" border="0" align="center">
<tr>
<td height="596" colspan="2" ><p align = "center"><a href="fillmoney1.php" onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Image2','pic/newtopup1.jpg',1)"></a></p> <p align="center"><a href="fillmoneyold.php"
onmouseout="MM_swapImgRestore()" onmouseover="MM_swapImage('Image3','pic/oldmember1.jpg',1)"></a></p>
<p align="center"><a href="Scanfid1.php" onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Image19','pic/parking2.jpg',1)"></a></p></td>
</tr>
<tr>
<td width="1238" height="60" >&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td width="297" height="60" ><a href="logout.php" onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Image5','pic/logoutsecond.jpg',1)"></a></td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

ภาคผนวก ญ

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการออกแบบหน้าเติมเงินสำหรับสมาชิกรายใหม่

```

<?php
session_start();
require_once("connect.php");
if(!isset($_SESSION['UserID']))
    {
        echo "<script type='text/javascript'>";
        echo "alert('Please Login');";
        echo "window.location = 'logintopup.php';";
        echo "</script>";
        exit();
    }
$sql = "UPDATE user SET LastUpdate = NOW() WHERE UserID = '".$_SESSION["UserID"]." ";
$query = mysql_query($sql);
mysql_close();
?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-874" />
<title></title>
<style type="text/css">
.alphabet {
    text-align:right;
    font-size:36px;
    font-family:Forte;
    color:#000099;
}

.text {
    font-size:24px;
}

.buttonssubmit{
    color: #FF0;
    background:#00FF00;
    width: 200px;
    height: 60px;
    font-size:36px;

```

```

        font-family:Forte;
    }

    .resetsubmit{
        color: #FF0;
        background:#CC0000;
        width: 200px;
        height: 60px;
        font-size:36px;
        font-family:Forte;
    }

    body {
        background-image: url(pic/bg123.gif);
        margin-top: 120px;
    }

</style>
<script language="JavaScript1.2">
var highlightcolor="#D8BFD8"
var ns6=document.getElementById&&!document.all
var previous=""
var eventobj
var intended=/INPUT|TEXTAREA|SELECT|OPTION/
function checkel(which){
    if (which.style&&intended.test(which.tagName)){
        if (ns6&&eventobj.nodeType==3)
            eventobj=eventobj.parentNode.parentNode
        return true
    }
    else
        return false
}
function highlight(e){
    eventobj=ns6? e.target : event.srcElement
    if (previous!="){
        if (checkel(previous))
            previous.style.backgroundColor="
        previous=eventobj
    }
}

```

```

if (checkel(eventobj))
eventobj.style.backgroundColor=highlightcolor
}
else{
if (checkel(eventobj))
eventobj.style.backgroundColor=highlightcolor
previous=eventobj
}
}
function MM_preloadImages() { //v3.0
var d=document; if(d.images){ if(!d.MM_p) d.MM_p=new Array();
var i,j=d.MM_p.length,a=MM_preloadImages.arguments; for(i=0; i<a.length; i++)
if (a[i].indexOf("#")!=0){ d.MM_p[j]=new Image; d.MM_p[j++].src=a[i];}}
}
function MM_swapImgRestore() { //v3.0
var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++) x.src=x.oSrc;
}
function MM_findObj(n, d) { //v4.01
var p,i,x; if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++) x=d.forms[i][n];
for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
if(!x && d.getElementById) x=d.getElementById(n); return x;
}
function MM_swapImage() { //v3.0
var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array; for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
if ((x=MM_findObj(a[i]))!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc) x.oSrc=x.src; x.src=a[i+2];}
}
</script>
</head>

<body onload="MM_preloadImages('pic/logoutsecond.jpg','pic/backnew1.jpg')"><div>
<form id="form1" name="form1" method="post" action="checkmoney11.php" onClick="highlight(event)">
<table width="1054" height = "614" border="0" align="center">
<tr>
<td width="517" class="alphabet">Identify Number&nbsp;
<td height="100"&><label for="txt1"></label>
&nbsp;<input name="txt1" type="text" class="text" id="txt1" /></td>
<td height="100"&>&nbsp;</td>

```



ภาคผนวก ก

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการผูกบัตรกับรหัสบัตรประชาชนและเติมเงินเข้าบัตรสำหรับสมาชิก  
รายใหม่

```

<?php
function checkdata($identify)
{
    include("connection11.php");
    $sql = "SELECT * FROM member WHERE Identify LIKE '$identify'";
    $result = mysql_query($sql) or die (mysql_error());
    $num = mysql_num_rows($result);
    if ($num >=1)
        {
            return true;
        }
    else
        {
            return false;
        }
}

function updatedata($identify , $Money , $idCard)
{
    include("connection11.php");
    $sql_update = "Update member SET Idcard = '$idCard' , Money = '$Money' WHERE Identify LIKE '$identify'";
    $result = mysql_query($sql_update) or die (mysql_error());
    mysql_close();
}

$idCard = $_POST['txt2'];
$identify = $_POST['txt1'];
$Money = $_POST['txt3'];
if (checkdata($identify) == true)
{
    updatedata($identify , $Money , $idCard);
    echo "<script type='text/javascript'>";
    echo "alert('Found Data');";
    echo "window.location = 'fillmoney1.php';";
    echo "</script>";
}

else
{

```

```
    echo "<script type='text/javascript'>";  
    echo "alert('Not Found Data');";  
    echo "window.location = 'fillmoney1.php';";  
    echo "</script>";  
  }  
}  
?>
```

ภาคผนวก ฎ

ชุดคำสั่งที่ใช้ออกแบบหน้าระบบเติมเงินสำหรับลูกค้ารายใหม่

```

<?php
session_start();
require_once("connect.php");
if(!isset($_SESSION['UserID']))
    {
        echo "<script type='text/javascript'>";
        echo "alert('Please Login');";
        echo "window.location = 'logintopup.php';";
        echo "</script>";
        exit();
    }
$sql = "UPDATE user SET LastUpdate = NOW() WHERE UserID = '".$_SESSION["UserID"]."' ";
$query = mysql_query($sql);
mysql_close();
?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-874" />
<title></title>
<style type="text/css">
.Consist {
    text-align: right;
    font-size: 36px;
    font-family: Forte;
    color: #000099;
}

.text {
    font-size:24px
}

body {
    margin-top: 120px;
    background-image: url(pic/bg123.gif);
    text-align: right;
}

```

```

.buttonssubmit{
    color: #FF0;
    background:#00FF00;
    width: 200px;
    height: 60px;
    font-size:36px;
    font-family:Forte;
}

.resetsubmit{
    color: #FF0;
    background:#CC0000;
    width: 200px;
    height: 60px;
    font-size:36px;
    font-family:Forte;
}
</style>
<script language="JavaScript1.2">
var highlightcolor="#D8BFD8"
var ns6=document.getElementById&&!document.all
var previous=""
var eventobj
var intended=/INPUT|TEXTAREA|SELECT|OPTION/
function checkel(which){
    if (which.style&&intended.test(which.tagName)){
        if (ns6&&eventobj.nodeType==3)
            eventobj=eventobj.parentNode.parentNode
        return true
    }
    else
        return false
}
function highlight(e){
    eventobj=ns6? e.target : event.srcElement
    if (previous!=""){
        if (checkel(previous))
            previous.style.backgroundColor=""
        previous=eventobj
    }
}

```



```

&nbsp;</td>
<td width="241">&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td width="520" height="100" class="Consist">Money&nbsp;</td>
<td height="100">&nbsp;<input name="txt2" type="text" class="text" id="txt2" size="24" maxlength="12" />&nbsp;</td>
<td height="100">&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td height="100"><p align="right">
<input name="Submit" type="submit" class="buttonsubmit" value="Submit" />&nbsp;  
</p></td>
<td height="100"><p align="left">&nbsp;  &nbsp; <input name="button2" type="reset" class="resetsubmit" id="button2"
value="Reset" /></p></td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td height="100">&nbsp;</td>
<td height="100">&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td></tr>
<tr>
<td height="100">&nbsp;</td>
<td height="100"><a href="altertopup.php" onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Image11','pic/backnew1.jpg',1)"></a></td>
<td><a href="logout.php" onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Image10','pic/logoutsecond.jpg',1)"></a></td></tr>
</table></form>
</body>

```

ภาคผนวก ฐ

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการอัปเดตข้อมูลเข้าฐานข้อมูลสำหรับสมาชิกรายใหม่

```
<?php
function checkdata($idCard)
{
    include("connection11.php");
    $sql = "SELECT * FROM member WHERE Idcard LIKE '$idCard' ";
    $result = mysql_query($sql) or die (mysql_error());
    $num = mysql_num_rows($result);
    if ($num >=1)
    {
        return true;
    }
    else
    {
        return false;
    }
}

function updatedata($money2,$idCard)
{
    include("connection11.php");
    $sql_update = "Update member SET Money = '$money2' WHERE Idcard LIKE '$idCard' ";
    $result = mysql_query($sql_update) or die (mysql_error());
    mysql_close();
}

function checkMoney($idCard)
{
    include("connection11.php");
    $sql = "SELECT * FROM member WHERE Idcard LIKE '$idCard' ";
    $result = mysql_query($sql) or die (mysql_error());
    $num = mysql_num_rows($result);
    while($data = mysql_fetch_array($result))
    {
        $money =$data['Money'];
    }
    return $money;
    mysql_close();
}

$idCard = $_POST['txt1'];
```

```
$money1 = $_POST['txt2'];  
if (checkdata($idCard) == true)  
{  
    $money =checkMoney($idCard);  
    $money2 = abs($money + $money1);  
    updatedata($money2,$idCard);  
    echo "<script type='text/javascript'>";  
    echo "alert('Top-Up Complete Total Money = ". $money2 . " Baht');";  
    echo "window.location = 'fillmoneyold.php';";  
    echo "</script>";  
}  
else  
{  
    echo "<script type='text/javascript'>";  
    echo "alert('Top-Up Failure');";  
    echo "window.location = 'fillmoneyold.php';";  
    echo "</script>";  
}  
?>
```

ภาคผนวก ๗

ชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับออกแบบหน้าสแกนบัตรเข้า - ออก ที่จอดรถ

```

<?php
session_start();
require_once("connect.php");
if(!isset($_SESSION['UserID']))
{
    echo "Please Login!";
    exit();
}

$sql = "UPDATE user SET LastUpdate = NOW() WHERE UserID = '".$_SESSION['UserID']."' ";
$query = mysql_query($sql);
mysql_close();
?>

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transitional.dtd">

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-874" />
<title></title>
<script type="text/javascript">
function MM_swapIimgRestore() { //v3.0
    var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++) x.src=x.oSrc;
}
function MM_preloadImages() { //v3.0
    var d=document; if(d.images){ if(!d.MM_p) d.MM_p=new Array();
    var i,j=d.MM_p.length,a=MM_preloadImages.arguments; for(i=0; i<a.length; i++)
    if (a[i].indexOf("#")!=0){ d.MM_p[j]=new Image; d.MM_p[j++].src=a[i];}}
}
function MM_findObj(n, d) { //v4.01
    var p,i,x; if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
    d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
    if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++) x=d.forms[i][n];
    for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
    if(!x && d.getElementById) x=d.getElementById(n); return x;
}

function MM_swapImage() { //v3.0
    var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array; for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
    if ((x=MM_findObj(a[i]))!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc) x.oSrc=x.src; x.src=a[i+2];}
}

```

```

}
</script>
<script language="JavaScript1.2">
var highlightcolor="#FFCCFF"
var ns6=document.getElementById&&!document.all
var previous=""
var eventobj
var intended=/INPUT|TEXTAREA|SELECT|OPTION/
function checkel(which){
  if (which.style&&intended.test(which.tagName)){
    if (ns6&&eventobj.nodeType==3)
      eventobj=eventobj.parentNode.parentNode
    return true
  }
  else
    return false
}
function highlight(e){
  eventobj=ns6? e.target : event.srcElement
  if (previous!=""){
    if (checkel(previous))
      previous.style.backgroundColor=""
    previous=eventobj
    if (checkel(eventobj))
      eventobj.style.backgroundColor=highlightcolor
  }
  else{
    if (checkel(eventobj))
      eventobj.style.backgroundColor=highlightcolor
    previous=eventobj
  }
}
function MM_swapImgRestore() { //v3.0
  var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++) x.src=x.oSrc;
}
function MM_preloadImages() { //v3.0
  var d=document; if(d.images){ if(!d.MM_p) d.MM_p=new Array();
  var i,j=d.MM_p.length,a=MM_preloadImages.arguments; for(i=0; i<a.length; i++)
  if (a[i].indexOf("#")!=0){ d.MM_p[j]=new Image; d.MM_p[j++].src=a[i];}}
}

```

```

}
function MM_findObj(n, d) { //v4.01
  var p,i,x; if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
    d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
  if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++) x=d.forms[i][n];
  for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
  if(!x && d.getElementById) x=d.getElementById(n); return x;
}

function MM_swapImage() { //v3.0
  var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array; for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
    if ((x=MM_findObj(a[i]))!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc) x.oSrc=x.src; x.src=a[i+2];}
}
</script>

<style type="text/css">
.Consist {
    text-align: right;
    font-size: 48px;
    font-family: Forte;
    color: #000099;
}

.text {
    font-size:36px
}

.buttonssubmit{
    color: #FF0;
    background:#00FF00;
    width: 200px;
    height: 60px;
    font-size:36px;
    font-family:Forte;
}

.resetsubmit{
    color: #FF0;
    background:#CC0000;

```

```

        width: 200px;
        height: 60px;
        font-size:36px;
        font-family:Forte;
    }

    body {
        background-image: url(pic/bg%20weak.jpg);
        margin-top: 270px;
    }
</style>
</head>

<body onload="javascript:document.getElementById('txt1').focus();MM_preloadImages('pic/logoutsecond.jpg')">
<form id="form1" name="form1" method="post" action="register1.php" onClick="highlight(event)">
<table width="1054" border="0" align = "center">
<tr>
<td width="441" class="Consist">Scan ID Card :&nbsp;  </td>
<td width="419"><label for="textfield"></label>
&nbsp;  <input name="txt1" type="text" class="text" id="txt1" maxlength="15" /></td>
<td width="180">&nbsp;  </td>
</tr>
<tr>
<td height="100"><p align = "right"><input name="button" type="submit" class="buttonsubmit" id="button"
value="Submit" />&nbsp;  &nbsp; </p></td>
<td>&nbsp;  &nbsp; <input name="button2" type="reset" class="resetsubmit" id="button2" value="Reset" /></td>
<td>&nbsp;  </td>
</tr>
<tr>
<td height="60">&nbsp;  </td>
<td>&nbsp;  </td>
<td>&nbsp;  </td>
</tr>
<tr>
<td height="60">&nbsp;  </td>
<td>&nbsp;  </td>
<td>&nbsp;  </td>
</tr>
</tr>

```



ภาคผนวก คม

ชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับเลือกเงื่อนไขวารณเข้าลานจอดรถหรือรถออกลานจอดรถ

```
<?php
function checkinout($idCard)
{
    include("connection11.php");
    $sql = "SELECT * FROM rfid2 WHERE ldcartd LIKE '$idCard' and Status = '1'";
    $result = mysql_query($sql) or die (mysql_error());
    $num = mysql_num_rows($result);
    if ($num >=1)
    {
        echo "Detect Data";
        return true;
    }
    else
    {
        echo "Lost Data";
        return false;
    }
    mysql_close();
}

$idCard = $_POST['txt1'];
if (checkinout($idCard) == true)
{
    header( "location: http://csquare.club/carpark/register3new.php?ldcard=$idCard" );
}
else
{
    header( "location: http://csquare.club/carpark/register1new.php?ldcard=$idCard" );
}
?>
```

ภาคผนวก ฅ

ชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับแสดงผลในการสแกนบัตรเข้า

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Untitled Document</title>
<style type="text/css">
.carnumber {
    text-align:center;
    font-size:36px;
    font-family:"Arial Black", Gadget, sans-serif;
    color:#000099;
}

.data {
    text-align:center;
    font-size:24px;
    font-family:"Arial Black", Gadget, sans-serif;
    color:#FF0000;
}

.sort {
    text-align:center;
    font-size:56px;
    font-family:Verdana, Geneva, sans-serif;
    color:#000099;
}

body {
    background-image: url(pic/bg%20weak.jpg);
}
</style>
<script type="text/javascript">
function MM_preloadImages() { //v3.0
    var d=document; if(d.images){ if(!d.MM_p) d.MM_p=new Array();
    var i,j=d.MM_p.length,a=MM_preloadImages.arguments; for(i=0; i<a.length; i++)
    if (a[i].indexOf("#")!=0){ d.MM_p[j]=new Image; d.MM_p[j++].src=a[i];}}
}
function MM_swapImgRestore() { //v3.0

```

```

var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++) x.src=x.oSrc;
}
function MM_findObj(n, d) { //v4.01
var p,i,x; if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++) x=d.forms[i][n];
for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
if(!x && d.getElementById) x=d.getElementById(n); return x;
}
function MM_swapImage() { //v3.0
var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array; for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
if ((x=MM_findObj(a[i]))!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc) x.oSrc=x.src; x.src=a[i+2];}
}
</script>
</head>

<body onload="MM_preloadImages('pic/backnew1.jpg')">
<?php
function checkVIP($idCard)
{
include("connection11.php");
$sql = "SELECT * FROM member WHERE Idcard LIKE '$idCard' ";
$result = mysql_query($sql) or die (mysql_error());
$num = mysql_num_rows($result);
if ($num >= 1)
{
return true;
}
else
{
return false;
}
mysql_close();
}
function comeinVIP($idCard)
{
date_default_timezone_set("Asia/Bangkok");
$timein = date('Y-m-d H:i:s');
$money = checkMoney($idCard);

```

```

include("connection11.php");
$sql_add = "insert rfid2 SET Timein = '$timein' , Status = '1' , Member = '1' , Money = '$money' , Idcard =
'$idCard'";
$result = mysql_query($sql_add) or die (mysql_error());
mysql_close();
}

function comeinMember($idCard)
{
    date_default_timezone_set("Asia/Bangkok");
    $timein = date('Y-m-d H:i:s');
    include("connection11.php");
    $sql_add = "insert rfid2 SET Timein = '$timein' , Status = '1' , Member = '0' , Idcard = '$idCard'";
    $result = mysql_query($sql_add) or die (mysql_error());
    mysql_close();
}

function checkMoney($idCard)
{
    include("connection11.php");
    $sql = "SELECT * FROM member WHERE Idcard LIKE '$idCard' ";
    $result = mysql_query($sql) or die (mysql_error());
    $num = mysql_num_rows($result);
    while($data = mysql_fetch_array($result))
    {
        $money = $data['Money'];
    }
    return $money ;
    mysql_close();
}

function checkNumCar($idCard)
{
    include("connection11.php");
    $sql = "SELECT * FROM member WHERE Idcard LIKE '$idCard' ";
    $result = mysql_query($sql) or die (mysql_error());
    $num = mysql_num_rows($result);
    while($data = mysql_fetch_array($result))
    {
        $car = $data['NumCar'];
    }
    return $car;
}

```

```

        mysql_close();
    }
function Timein($idCard)
    {
        date_default_timezone_set("Asia/Bangkok");
        include("connection11.php");
        $sql = "SELECT * FROM rfid2 WHERE lcard = '$idCard' ";
        $result = mysql_query($sql) or die(mysql_error());
        if (mysql_num_rows($result) != 0)
            {
                while($data = mysql_fetch_array($result))
                    {
                        $Tin = $data['Timein'];
                    }
            }
        return $Tin;
    }

$idCard = $_GET['lcard'];
if (checkVIP($idCard) == true)
    {
        comeinVIP($idCard);
        $a = "member" ;
        Timein($idCard);
    }
else
    {
        comeinMember($idCard);
        $a = "walkin";
        Timein($idCard);
    }
?>

<form id="form1" name="form1" method="post" action="">
<table width="1280" border="5" align="center">
<tr>
<td height="71" colspan="6"><div align="center" class="sort">รูดเข้าที่จุดตรวจ</div></td>
</tr>
<tr>

```

```

<td height="124" colspan="6"><b><l><marquee>
<font face = Verdana><font color = #000099><font size=24px>
&nbsp;   ID CARD
: <?=$idCard ?>
</font></font></font>
</marquee></l></b></td>
</tr>
<tr>
<td width="225" class="carnumber" >ทะเบียนรถ</td>
<td width="209" class="data"><center><? echo checkNumCar($idCard) ?></center></td>
<td width="291" height="40"><p>&nbsp;   </p>
<p class="sort"><span class="carnumber">ประเภท</span></p>
<p>&nbsp;   </p></td>
<td width="218" class="data"><center><?=$a?></center></td>
<td width="295" rowspan="2" class="carnumber"><center>เป็นเงิน 0 บาท</center></td>
</tr>
<tr>
<td width="225" height="40"><p>&nbsp;   </p>
<p class="carnumber">เวลาเข้า</p>
<p>&nbsp;   </p></td>
<td width="209" class="data"><center><? echo Timein($idCard)?></center></td>
<td width="291" height="40"><p class="sort"><span class="carnumber">เวลาออก</span></p>
<td width="218" class="data"><center>
0000-00-00 00:00:00
</center></td>
</tr>
<tr>
<td><p class="carnumber">จำนวนเงินในบัตร</p>
<td width="209" height="170" class="data"><p><center><? echo checkMoney($idCard)?> บาท</center></p>
<td width="291" height="170"><p>&nbsp;   </p>
<p><center><span class="carnumber">เวลาที่จุดรถทั้งหมด</span><span class="sort"></span>&nbsp;   </center></p>
<p>&nbsp;   </p></td>
<td class="data"><center>
0 นาที
</center></td>
<td height="170" colspan="3"><center><a href="Scanfid1.php" onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Image20','pic/backnew1.jpg',1)"></a></center></td>

```

```
</table>  
</form>  
</body>  
</html>
```

ภาคผนวก ด

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการแสดงผลการสแกนบัตรออกลานจอดรถ

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Untitled Document</title>
<style type="text/css">
.carnumber {
    text-align:center;
    font-size:36px;
    font-family:"Arial Black", Gadget, sans-serif;
    color:#FF0000;
}

.data11 {
    text-align:center;
    font-size:24px;
    font-family:"Arial Black", Gadget, sans-serif;
    color:#FF0000;
}

.sort {
    text-align:center;
    font-size:56px;
    font-family:Verdana, Geneva, sans-serif;
    color:#FF0000;
}

body {
    background-image: url(pic/bg%20weak.jpg);
}
</style>
<script type="text/javascript">
function MM_swapImgRestore() { //v3.0
    var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++) x.src=x.oSrc;
}
function MM_preloadImages() { //v3.0
    var d=document; if(d.images){ if(!d.MM_p) d.MM_p=new Array();
    var i,j=d.MM_p.length,a=MM_preloadImages.arguments; for(i=0; i<a.length; i++)

```

```

    if (a[i].indexOf("#")!=0){ d.MM_p[j]=new Image; d.MM_p[j++].src=a[i];}
}
function MM_findObj(n, d) { //v4.01
    var p,i,x; if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
    d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
    if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++) x=d.forms[i][n];
    for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
    if(!x && d.getElementById) x=d.getElementById(n); return x;
}
function MM_swapImage() { //v3.0
    var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array; for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
    if ((x=MM_findObj(a[i]))!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc) x.oSrc=x.src; x.src=a[i+2];}
}
</script>
</head>

<body onload="MM_preloadImages('pic/backnew1.jpg')">
<?php
function goout($idCard)
{
    date_default_timezone_set("Asia/Bangkok");
    $timeout = date("Y-m-d H:i:s");
    include("connection11.php");
    $sql_update = "Update rfid2 SET Timeout = '$timeout' WHERE Idcard LIKE '$idCard' and Status = '1'";
    $result = mysql_query($sql_update) or die (mysql_error());
    mysql_close();
}
function checkVIP($idCard)
{
    include("connection11.php");
    $sql = "SELECT * FROM member WHERE Idcard LIKE '$idCard' ";
    $result = mysql_query($sql) or die (mysql_error());
    $num = mysql_num_rows($result);
    if ($num >= 1)
    {
        return true;
    }
    else
    {

```

```

        return false;
    }
    mysql_close();
}

function checkMoney($idCard)
{
    include("connection11.php");
    $sql = "SELECT * FROM member WHERE Idcard LIKE '$idCard' ";
    $result = mysql_query($sql) or die (mysql_error());
    $num = mysql_num_rows($result);
    while($data = mysql_fetch_array($result))
    {
        $money = $data["Money"];
    }
    return $money;
    mysql_close();
}

function Costparking($idCard)
{
    date_default_timezone_set("Asia/Bangkok");
    include("connection11.php");
    $Tin = Timein($idCard);
    $Tout = Timeout($idCard);
    $sql = "SELECT * FROM rfid2 WHERE Idcard = '$idCard' and Status = '1'";
    $result = mysql_query($sql) or die(mysql_error());
    if (mysql_num_rows($result) != 0)
    {
        while($data = mysql_fetch_array($result))
        {
            $Tin = $data['Timein'];
            $Tout = $data['Timeout'];
        }
    }
    return floor((abs((strtotime($Tin))-strtotime($Tout)))/60);
}

function Timein($idCard)
{
    date_default_timezone_set("Asia/Bangkok");

```

```

include("connection11.php");
$sql = "SELECT * FROM rfid2 WHERE Idcard = '$idCard' ";
$result = mysql_query($sql) or die(mysql_error());
if (mysql_num_rows($result) != 0)
    {
        while($data = mysql_fetch_array($result))
            {
                $Tin = $data['Timein'];
            }
    }
return $Tin;
}

function Timeout($idCard)
{
    date_default_timezone_set("Asia/Bangkok");
    include("connection11.php");
    $sql = "SELECT * FROM rfid2 WHERE Idcard = '$idCard' ";
    $result = mysql_query($sql) or die(mysql_error());
    if (mysql_num_rows($result) != 0)
        {
            while($data = mysql_fetch_array($result))
                {
                    $Tout = $data['Timeout'];
                }
        }
    return $Tout;
}

function CheckNumCar($idCard)
{
    include("connection11.php");
    $sql = "SELECT * FROM member WHERE Idcard = '$idCard' ";
    $result = mysql_query($sql) or die(mysql_error());
    if (mysql_num_rows($result) != 0)
        {
            while($data = mysql_fetch_array($result))
                {
                    $car = $data['NumCar'];
                }
        }
}

```

```

        return $car;
    }
function ending($idCard)
    {
        include("connection11.php");
        $sql_update = "Update rfid2 SET Status = '0' WHERE Idcard LIKE '$idCard' and Status = '1'";
        $result = mysql_query($sql_update) or die (mysql_error());
        mysql_close();
    }

$idCard = $_GET['Idcard'];
goout($idCard);
if (checkVIP($idCard) == true)
    {
        $a = "Member";
        Timein($idCard);
        Costparking($idCard);
        if (Costparking($idCard) > 0 & Costparking($idCard) <= 60)
            {
                $cost = 5 ;
                $money = checkmoney($idCard);
                $total = abs($cost - $money);
            }
        else if (Costparking($idCard) > 60 & Costparking($idCard) <= 240)
            {
                $b = ceil(Costparking($idCard) / 60);
                $cost = (10*$b);
                $money = checkmoney($idCard);
                $total = abs($cost - $money);
            }
        else
            {
                $c = ceil(Costparking($idCard) / 60);
                $cost = (40*$c);
                $money = checkmoney($idCard);
                $total = abs($cost - $money);
            }
        include("connection11.php");
    }

```

```

        $sql_update = "Update rfid2 SET Cost = '$cost' ,Status = '0', Total = '$total', Money = '$money' WHERE
        Idcard LIKE '$idCard' and Status = '1' ";
        $result = mysql_query($sql_update) or die (mysql_error());
        $sql_update1 = "Update member SET Money = '$total' WHERE Idcard LIKE '$idCard' ";
        $result = mysql_query($sql_update1) or die (mysql_error());
    }
else
    {
        $a = "Walkin";
        Timein($idCard);
        Costparking($idCard);
        if (Costparking($idCard) > 0 & Costparking($idCard) <= 60)
            {
                $cost = 10 ;
            }
        else if (Costparking($idCard) > 60 & Costparking($idCard) <= 240)
            {
                $b = ceil(Costparking($idCard) / 60);
                $cost = (20*$b);
            }
        else
            {
                $c = ceil(Costparking($idCard) / 60);
                $cost = (50*$c);
            }
        include("connection11.php");
        $sql_update = "Update rfid2 SET Cost = '$cost'  WHERE Idcard LIKE '$idCard' and Status = '1' ";
        $result = mysql_query($sql_update) or die (mysql_error());
        mysql_close();
        ending($idCard);
    }
?>

```

```

<form id="form1" name="form1" method="post" action="">
<table width="1280" border="5" align="center">
<tr>
<td height="71" colspan="6"><div align="center" class="sort">รถออกที่จอดรถ</div></td>
</tr>
<tr>

```

```

<td height="124" colspan="6"><b><|><marquee>
<font face = Verdana><font color = #FF0000 ><font size=24px>
&nbsp;ID CARD
: <?=$idCard ?>
</font></font></font>
</marquee></|></b></td>
</tr>
<tr>
<td width="268" class="carnumber" >ทะเบียนรถ</td>
<td width="172" class="data11"><? echo checkNumCar($idCard) ?></td>
<td width="268" height="40"><p>&nbsp;</p>
<p class="sort"><span class="carnumber">ประเภท</span></p>
<p>&nbsp;</p></td>
<td width="172" class="data11"><?=$a?></td>
<td width="358" rowspan="2" class="data11">เป็นเงิน <? echo $cost ?> บาท</td>
</tr>
<tr>
<td width="268" height="40"><p>&nbsp;</p>
<p class="carnumber">เวลาเข้า</p>
<p>&nbsp;</p></td>
<td width="172" class="data11"><? echo Timein($idCard)?></td>
<td width="268" height="40"><p class="sort"><span class="carnumber">เวลาออก</span></p>
<td width="172" class="data11"><? echo Timeout($idCard)?></td>
</tr>
<tr>
<td><p class="carnumber">จำนวนเงินในบัตร</p>
<td width="172" height="40" class="data11"><p> <? echo $total ?> บาท</p>
<td width="268" height="40"><p>&nbsp;</p>
<p><center><span class="carnumber">เวลาที่จอดรถทั้งหมด</span><span class="sort"></span>&nbsp;</center></p>
<p>&nbsp;</p></td>
<td class="data11"><? echo Costparking($idCard)?> นาที</td>
<td height="40" colspan="3"><center><a href="Scanfid1.php" onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Image15',', 'pic/backnew1.jpg',1)"></a></center></td>
</table>
</form>
</body>
</html>

```

ภาคผนวก ต  
ชุดคำสั่งที่ใช้ติดต่อฐานข้อมูล

```
<?php
$db = mysql_connect("localhost","csquarec_cpark","qazwsxedccarpark");
$query = mysql_select_db("csquarec_cpark",$db);
?>
```

ภาคผนวก ก

ชุดคำสั่งที่ใช้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูล Login ของเจ้าหน้าที่

```
<?php
$db = mysql_connect("localhost","csquarec_cpark","qazwsxedccarpark");
$query = mysql_select_db("csquarec_cpark",$db);
/***/ Reject user not online
$intRejectTime = 5; // Minute
$sql = "UPDATE user SET LoginStatus = '0' WHERE 1 AND DATE_ADD>LastUpdate, INTERVAL $intRejectTime
MINUTE) <= NOW() ";
$query = mysql_query($sql);
?>
```

ภาคผนวก ท

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบสถานะจากอัลตราโซนิกเซนเซอร์

```
<?php
Header('Content-Type: application/json')
$conn = mysqli_connect("localhost","csquarec_cpark","qazwsxedccarpark","csquarec_cpark")
$q = mysqli_query($conn,"SELECT * FROM car_park");
$json = array();
while($data = mysqli_fetch_assoc($q))
array_push($json, array('num' => $data['num'], 'status' => $data['status']));
//echo json_encode(array('users' => $json));
echo json_encode(array($json));
?>
```

ภาคผนวก ๘

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบ Username และ Password สำหรับแอปพลิเคชัน

```
<?php
header('Content-Type: application/json');
$name=$_GET['name'];
$pw=$_GET['pw'];
$db = mysql_connect("localhost","csquarec_cpark","qazwsxedccarpark");
mysql_select_db("csquarec_cpark",$db);
$sql = "SELECT username FROM member WHERE username LIKE '$name' AND Password LIKE '$pw' ";
$result = mysql_query($sql);
$json = array();
if (mysql_num_rows($result) > 0){
while($data = mysql_fetch_array($result))
{
$arrCol = array();
array_push($json, array('Name' =>$data['username']));
}
} else {
array_push($json, array('Name' => 'error'));
}
echo json_encode(array($json));
mysql_close();
?>
```

ภาคผนวก น

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบสถานะของช่องจราจรตามวันที่ที่ต้องการ

```
<?php
//Show status booking carpark 4 CH
//use with [DB carpark=>table booking]
//http://10.25.2.199/np/bkstatus.php?bookingtime=2018-02-17
//[[{"Ch1":"0","Ch2":"Benz","Ch3":"0","Ch4":"NP"}]]
//[[{"Ch1":"0","Ch2":"0","Ch3":"0","Ch4":"0"}]]
header('Content-Type: application/json');
$bookingtime=$_GET['bookingtime'];
$db = mysql_connect("localhost","csquarec_cpark","qazwsxedccarpark");
mysql_select_db("csquarec_cpark",$db);
$sql = "SELECT * FROM booking WHERE Bktime LIKE '$bookingtime' ";
$result = mysql_query($sql);
$json = array();
if (mysql_num_rows($result) > 0){
while($data = mysql_fetch_array($result)) {
    $arrCol = array();
    array_push($json, array('Ch1' =>$data['Ch1'], 'Ch2' =>$data['Ch2'], 'Ch3' =>$data['Ch3'] ));
}
} else {
    array_push($json, array('Ch1' => '0', 'Ch2' => '0', 'Ch3' => '0'));
}
echo json_encode(array($json));
mysql_close();
?>
```

ภาคผนวก บ

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการจองช่องจอดรถ

```
<?php
header('Content-Type: application/json');
$ch = "Ch" . $_GET["ch"];
$date = $_GET['date'];
$user = $_GET['user'];
$total = $_GET['total'];
$db = mysql_connect("localhost","csquarec_cpark","qazwsxedccarpark");
mysql_select_db("csquarec_cpark",$db);
if ($total==3)
{
$sql = " INSERT booking SET Bktime = '$date' , $ch = '$user' " ;
$result = mysql_query($sql);
} else
{
    $sql = " UPDATE booking SET $ch = '$user' where Bktime = '$date'";
    $result = mysql_query($sql);
}
echo "OK" ;
mysql_close();
?>
```

ภาคผนวก ป  
ชุดคำสั่งที่ใช้ในการตัดเงินสำหรับการจอง

```
<?php
header('Content-Type: application/json');
$name=$_GET['name'];
$fee=100 ;
$db = mysql_connect("localhost","csquarec_cpark","qazwsxedccarpark");
mysql_select_db("csquarec_cpark",$db);
$myVal = mysql_fetch_assoc(mysql_query("SELECT Money FROM member WHERE username = '$name'"));
$mm = $myVal['Money'];
if ($mm < 100)
{
echo "0";
}
else
{
$mm = $mm - $fee ;
echo $mm ;
}
$total = " UPDATE member set Money = '$mm' WHERE username = '$name' " ;
mysql_query($total);
mysql_close();
?>
```

ภาคผนวก ผ

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบเพื่อทำการเปิดที่กีดขวาง

```

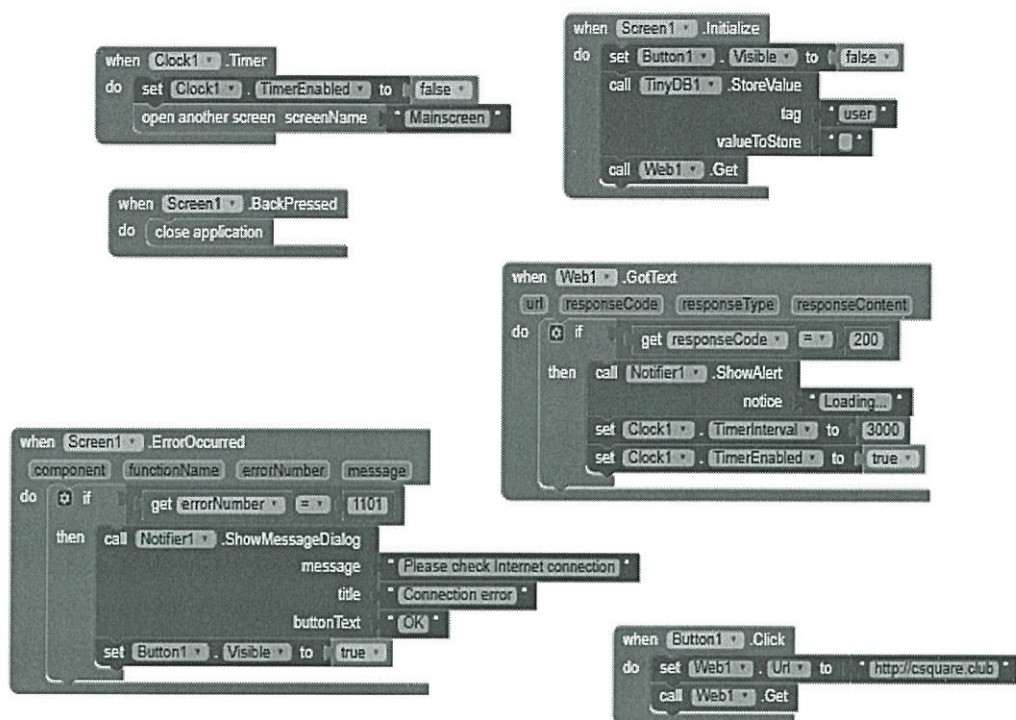
<?php
//use with [DB carpark=>table booking]
//http://localhost/checkrfid.php?user=pton
// [{"Ch1":"0","Ch2":"Benz","Ch3":"0","Ch4":"NP"}]
// [{"Ch1":"0","Ch2":"0","Ch3":"0","Ch4":"0"}]
//ไปสร้างตารางในเซิร์ฟใหญ่ด้วย
// ใช้ปรับ ID กับ statusid จากเซนเซอร์
$bookTime= date('Y-m-d');
$user=$_GET['user'];
$ch=$_GET['ch'];
//$bookingtime=$_GET['bookingtime'];
$db = mysql_connect("localhost","csquarec_cpark","qazwsxedccarpark");
mysql_select_db("csquarec_cpark",$db);
$sql = "SELECT * FROM booking WHERE Bktime LIKE '$bookTime' AND (Ch1 LIKE '$user' OR Ch2 LIKE '$user' OR
Ch3 LIKE '$user' )";
$result = mysql_query($sql);

if (mysql_num_rows($result) > 0){
while($data = mysql_fetch_array($result)) {
//-----
//echo $data['Bktime'];
$myVal = mysql_fetch_assoc(mysql_query("SELECT Idcard FROM member WHERE username = '$user'"));
$aa = $myVal['Idcard'];
$myVal = mysql_fetch_assoc(mysql_query("SELECT Status FROM rfid2 WHERE Idcard = '$aa'"));
$bb = $myVal['Status'];
if($bb == 1){
echo "1";
//-----
$barrier = " UPDATE car_park2 set status = '1' WHERE num = '$ch' ";
mysql_query($barrier);
}else{
}
//-----
}
} else {
echo "No Match";
}
mysql_close();
?>

```

ภาคผนวก ฝ

Blocks editor สำหรับคำสั่งตรวจสอบการเชื่อมต่อการเริ่มต้นแอปพลิเคชัน



ภาคผนวก พ

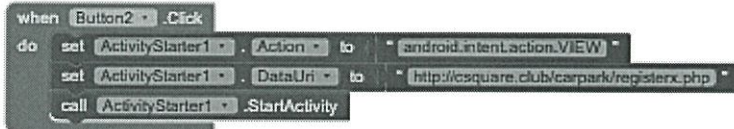
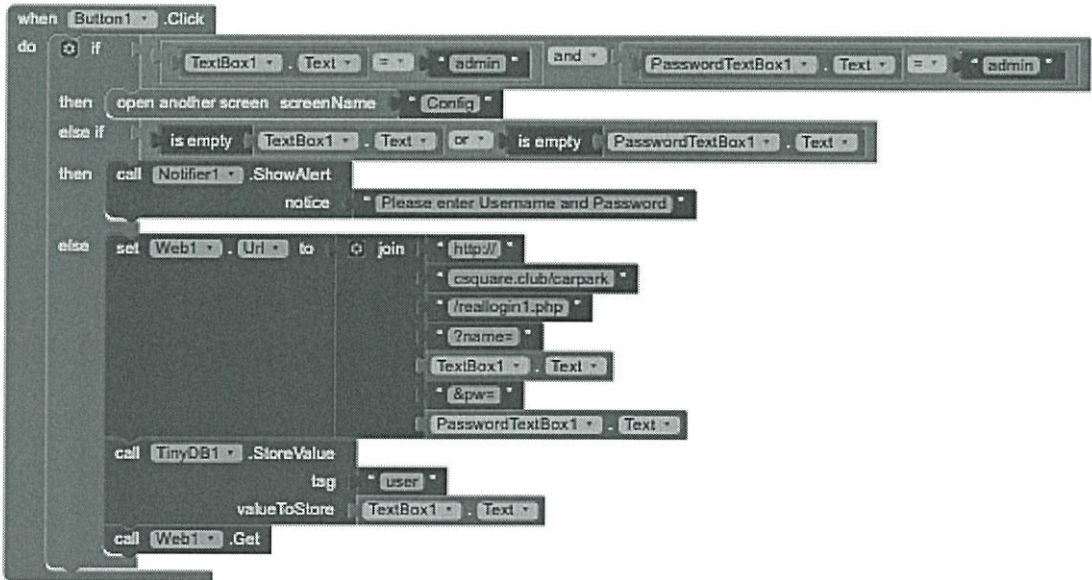
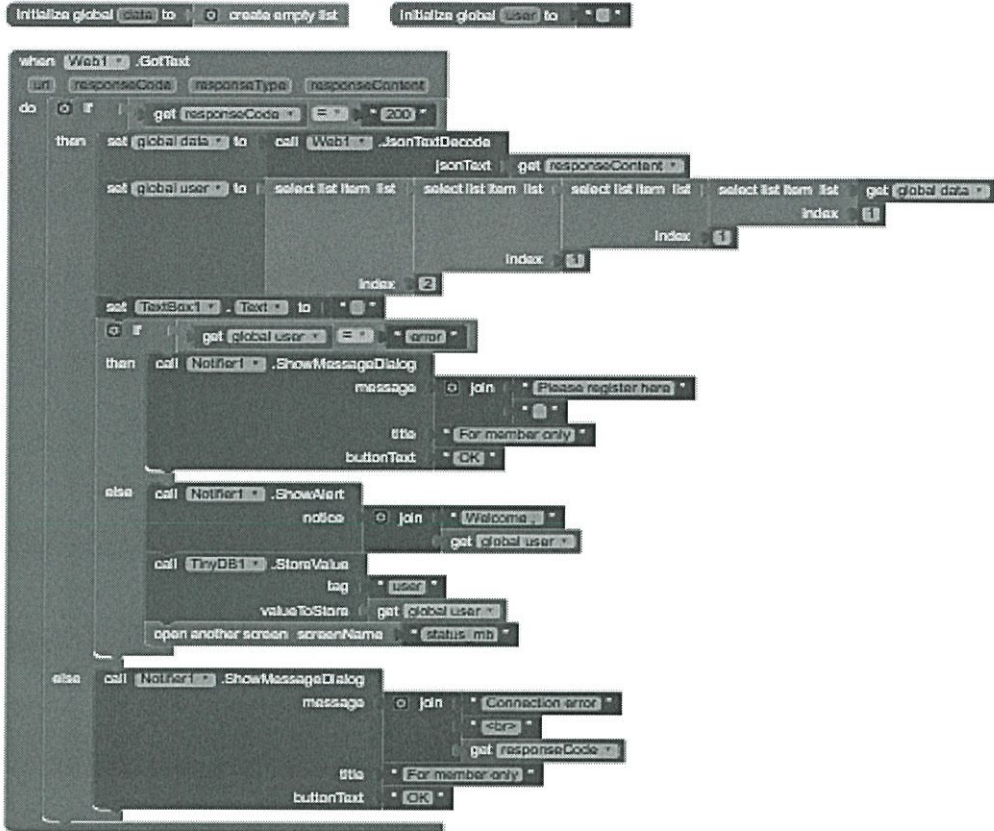
Blocks editor สำหรับเชื่อมต่อไปยังหน้าจออื่น

```
when Button2 .Click  
do open another screen screenName "loginscreen"
```

```
when Button1 .Click  
do open another screen screenName "status_not_mb"
```

ภาคผนวก ฟ

Blocks editor การ Login เข้าสู่แอปพลิเคชัน



ภาคผนวก ก

Blocks editor การแสดงสถานะช่องจอดรถสำหรับบุคคลทั่วไป

```

when Button1.Click
do open another screen screenName : "Mainscreen"

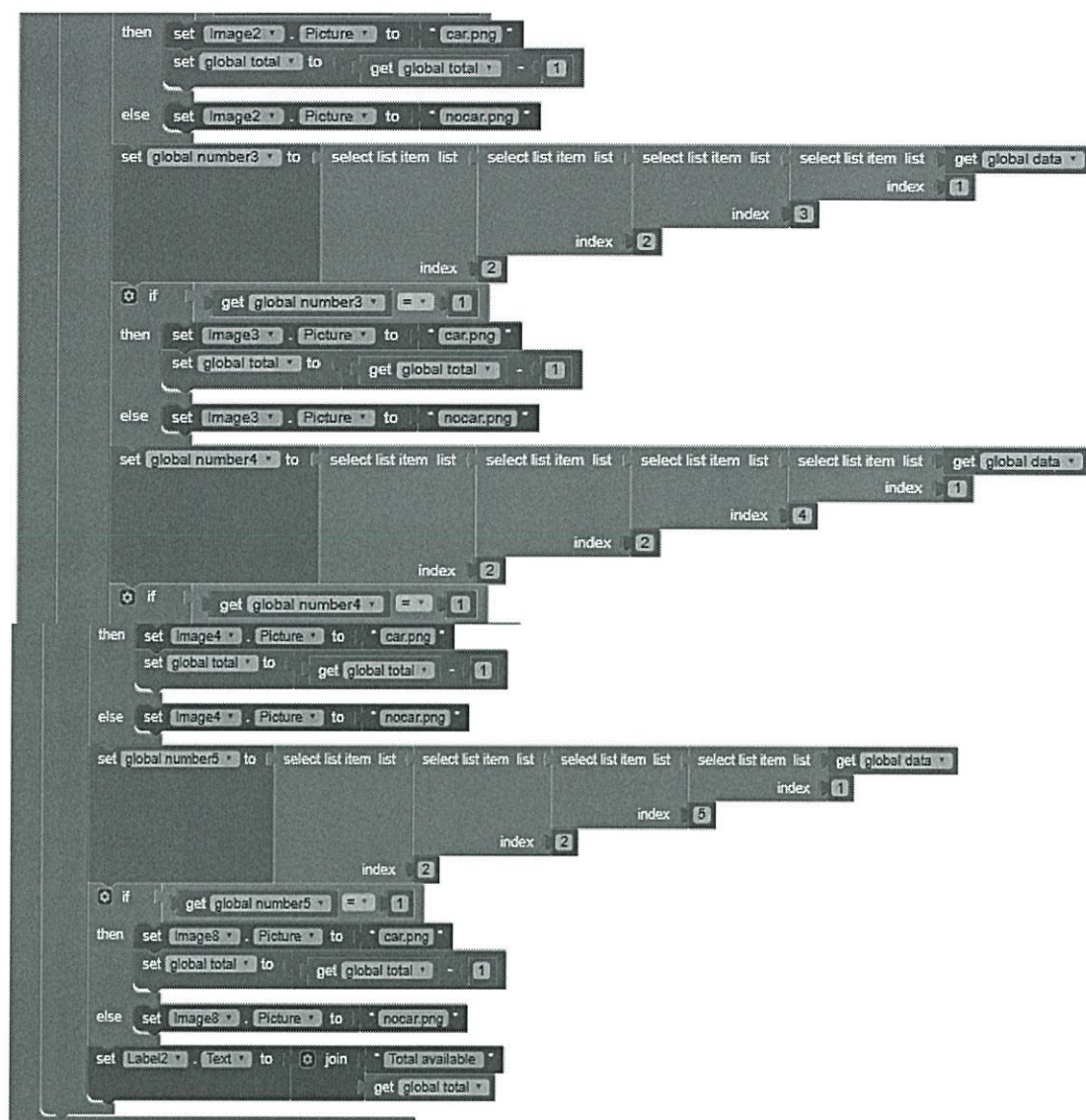
initialize global data to create empty list
initialize global number1 to 0
initialize global number2 to 0
initialize global number3 to 0
initialize global number4 to 0
initialize global total to 0

when Clock1.Timer
do set global total to 5
set Web1.Uri to "http://csquare.club/carpark/codenp.php"
call Web1.Get

initialize global number5 to 0

when Web1.GetText
url responseCode responseType responseContent
do if get responseCode == 200
then set global data to call Web1.JsonTextDecode
      jsonText get responseContent
      set global number1 to select list item list select list item list select list item list select list item list get global data
                           index 1 index 1 index 1 index 1
                           index 2 index 2 index 2 index 2
      if get global number1 == 1
      then set Image1.Picture to "car.png"
           set global total to get global total - 1
      else set Image1.Picture to "nocar.png"
      set global number2 to select list item list select list item list select list item list select list item list get global data
                           index 1 index 1 index 1 index 1
                           index 2 index 2 index 2 index 2
      if get global number2 == 1

```



ภาคผนวก ม

Blocks editor การแสดงสถานะช่องจอดรถสำหรับสมาชิก

```

when Button1 .Click
do call TinyDB1 .StoreValue
    tag "Ch"
    valueToStore "1"
call TinyDB1 .StoreValue
    tag "num"
    valueToStore get global total
open another screen screenName "booking"

```

```

when Button2 .Click
do call TinyDB1 .StoreValue
    tag "Ch"
    valueToStore "2"
call TinyDB1 .StoreValue
    tag "num"
    valueToStore get global total
open another screen screenName "booking"

```

```

when Button3 .Click
do call TinyDB1 .StoreValue
    tag "Ch"
    valueToStore "3"
call TinyDB1 .StoreValue
    tag "num"
    valueToStore get global total
open another screen screenName "booking"

```

initialize global Nday to 0

initialize global Nmon to 0

initialize global Nyear to 0

initialize global num to 0

initialize global oldDay to true

```

to chdate hrs day mon year
result do if
    get year == 0 and get global Nyear
    get mon == 0 and get global Nmon
    get day == 0 and get global Nday
    get mon == 0 and get global Nmon + 1
then set hrs to false
result get hrs

```

initialize global ch1Pic to 0

initialize global data to create empty list

initialize global ch2Pic2 to 0

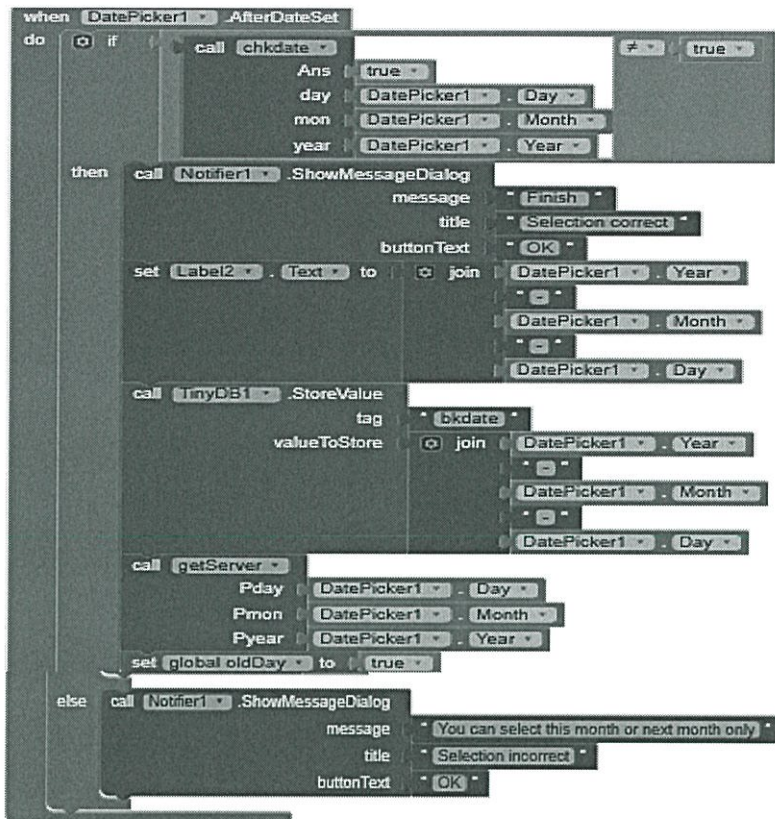
initialize global total to 0

initialize global ch3Pic3 to 0

```

when status_mb .Initialize
do set global Nday to DatePicker1 . Day
set global Nmon to DatePicker1 . Month
set global Nyear to DatePicker1 . Year
set Label2 . Text to join
    "จำนวนการจอง : "
    get global Nday
    " - "
    get global Nmon
    " - "
    get global Nyear
call getServer
    Pday get global Nday
    Pmon get global Nmon
    Pyear get global Nyear

```



```

else
  set image2 . Picture to "car.png"
  set Button2 . Visible to false
  set global total to get global total - 1

set global ch3Pic3 to select list item list select list item list select list item list select list item list get global data
index 1
index 1
index 3
index 2

if get global ch3Pic3 = 0
then
  set image3 . Picture to "nocar.png"
else
  set image3 . Picture to "car.png"
  set Button3 . Visible to false
  set global total to get global total - 1

set Label5 . Text to get global total

when Button4 . Click
do open another screen screenName "barrier"

when Button5 . Click
do open another screen screenName "Mainscreen"

to getServer Pday Pmon Pyear
do
  set Web1 . Uri to join
  "http://"
  "csquare.club/carpark"
  "/bkstatus.php"
  "?bookingtime="
  get Pyear
  "-"
  if length get Pmon = 1
  then join "0"
  get Pmon
  else get Pmon
  "-"
  if length get Pday = 1
  then join "0"
  get Pday
  else get Pday

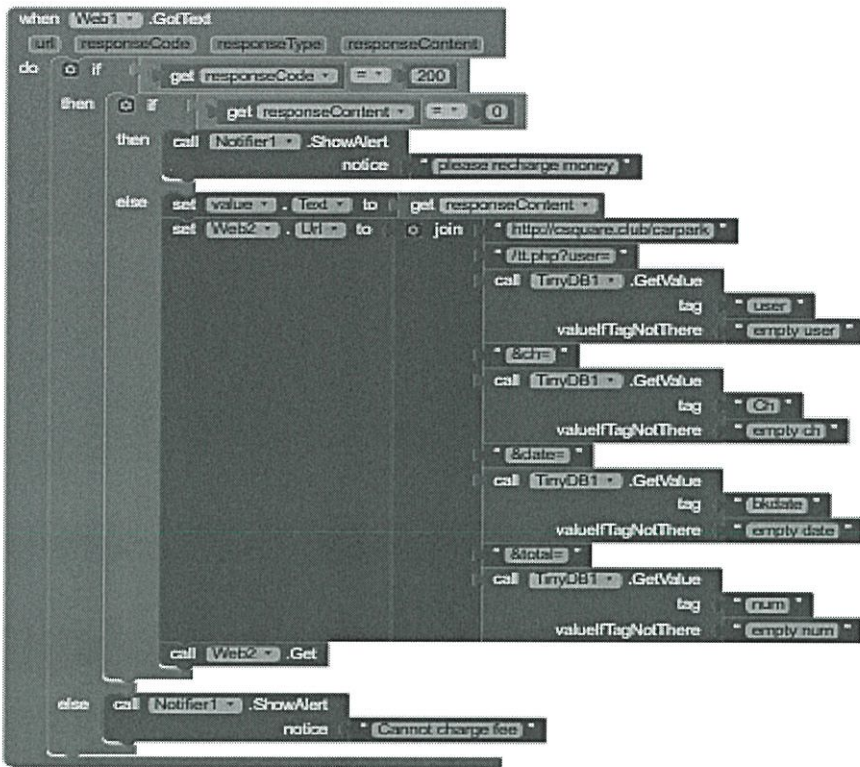
call Web1 . Get

```

ภาคผนวก ย

Blocks editor การแสดงข้อมูลสำหรับการจอง





ภาคผนวก ร

Blocks editor การแสดงคำสั่งที่ใช้ในการเปิดที่กีดขวาง

```

when barrier .Initialize
do
  set Label3 . Text to call TinyDB1 .GetValue
  tag "user"
  valueIfTagNotThere "empty"
  set Label5 . Text to call TinyDB1 .GetValue
  tag "bkdate"
  valueIfTagNotThere "empty"
  set Label7 . Text to call TinyDB1 .GetValue
  tag "Ch"
  valueIfTagNotThere "empty"

```

```

when Button1 .Click
do
  call Notifier1 .ShowMessageDialog
  message "Its take a while for processing"
  title "Opening barrier"
  buttonText "OK"
  set Web1 . Url to join
  "http://osquare.club/carpark"
  "/checkrid.php?user="
  call TinyDB1 .GetValue
  tag "user"
  valueIfTagNotThere "empty"
  "&ch="
  call TinyDB1 .GetValue
  tag "Ch"
  valueIfTagNotThere "empty"
  call Web1 .Get

```

```

when Web1 .GotText
uri responseCode responseType responseContent
do
  if
  get responseCode = 200
  then
    if
    get responseContent = 1
    then
      call Notifier1 .ShowMessageDialog
      message "Its take a while in processing"
      title "Opening barrier..."
      buttonText "Thank you"
    else
      call Notifier1 .ShowMessageDialog
      message "Please , check your conditions"
      title "Can not open barrier"
      buttonText "OK"
    else
      call Notifier1 .ShowAlert
      notice "connection error"

```

ภาคผนวก ล

ชุดคำสั่งที่ใช้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูล สถานะของที่จอดรถ

```
<?php
    $condb = mysqli_connect('localhost', 'csquarec_cpark', 'qazwsxedccarpark', 'csquarec_cpark') or die("ติดต่อกไม่ได้")
    .mysqli_connect_error());

    $val1 = $_GET['status'];
    $val2 = $_GET['num'];
    $sql = "UPDATE car_park SET status = '$val1' WHERE num = '$val2' ";
    $result= mysqli_query($condb,$sql);
?>
```

ภาคผนวก ๖

ชุดคำสั่งที่ใช้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่ใช้ดึงข้อมูล สถานะของที่เกิดขวางช่องจอดรถ

```
<?php
$condb = mysqli_connect('localhost', 'csquarec_cpark', 'qazwsxedccarpark', 'csquarec_cpark') or die("ติดต่อกไม่ได้"
    .mysqli_connect_error());
$q = "SELECT * FROM car_park2";
$result= mysqli_query($condb,$q);
if($result){
    while ($row = mysqli_fetch_array($result,MYSQLI_ASSOC))
    {
        $data1 =
        [
            "status".$row['num'] => $row['status']
        ];
        echo json_encode($data1);
    }
}
else
{
    echo "ติดต่อกไม่ได้";
}
?>
```

ภาคผนวก ศ

ชุดคำสั่งตรวจสอบสถานะที่จอดรถ อัปเดตสถานะลงในฐานข้อมูลและแสดงผลผ่านไฟ

RGB

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_MCP23017.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
Adafruit_MCP23017 mcp;

int inPin1 = D6;

const char* ssid = "My ASUS";
const char* password = "123456789";
const char* host = "csquare.club";

void setup() {
  void data(String Status, String Num );
  Serial.begin(9600);
  delay(10);
  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(100);
    Serial.print(".");
  }

  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.println("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());

  mcp.begin();

  //-----[sensor Trig Pin]
  mcp.pinMode(0, OUTPUT);
  mcp.pinMode(1, OUTPUT);
  mcp.pinMode(2, OUTPUT);
  mcp.pinMode(3, OUTPUT);
  mcp.pinMode(4, OUTPUT);
```

```

//-----[LED]
mcp.pinMode(6, OUTPUT);
mcp.pinMode(7, OUTPUT);
mcp.pinMode(8, OUTPUT);
mcp.pinMode(9, OUTPUT);
mcp.pinMode(10, OUTPUT);
mcp.pinMode(11, OUTPUT);
mcp.pinMode(12, OUTPUT);
mcp.pinMode(13, OUTPUT);
mcp.pinMode(14, OUTPUT);
mcp.pinMode(15, OUTPUT);
}

void loop()
{
  long duration, cm1, cm2, cm3, cm4, cm5;

  //-----[Sensor 1]
  mcp.digitalWrite(0, LOW);
  delayMicroseconds(2);

  mcp.digitalWrite(0, HIGH);
  delayMicroseconds(5);

  mcp.digitalWrite(0, LOW);

  pinMode(inPin1, INPUT); //int inPin1 = 12;
  duration = pulseIn(inPin1, LOW);

  cm1 = microsecondsToCentimeters(duration);

  //-----LED1-----//
  if (cm1 <= 9) {
    mcp.digitalWrite(6, HIGH);
    mcp.digitalWrite(7, LOW);
    String Status = "1";
    String Num = "1";
    data( Status, Num);
  }
}

```

```

else {
  mcp.digitalWrite(6, LOW);
  mcp.digitalWrite(7, HIGH);
  String Status = "0";
  String Num = "1";
  data( Status, Num);
}
delay(10);
//-----[Sensor 2]
mcp.digitalWrite(1, LOW);
delayMicroseconds(2);

mcp.digitalWrite(1, HIGH);
delayMicroseconds(5);

mcp.digitalWrite(1, LOW);

pinMode(inPin1, INPUT); //int inPin2 = 13;
duration = pulseIn(inPin1, LOW);

cm2 = microsecondsToCentimeters(duration);

//-----LED2-----//
if (cm2 <= 9) {
  mcp.digitalWrite(8, HIGH);
  mcp.digitalWrite(9, LOW);
  String Status = "1";
  String Num = "2";
  data( Status, Num);
}
else {
  mcp.digitalWrite(8, LOW);
  mcp.digitalWrite(9, HIGH);
  String Status = "0";
  String Num = "2";
  data( Status, Num);
}
delay(10);
//-----[Sensor 3]

```

```

mcp.digitalWrite(2, LOW);
delayMicroseconds(2);

mcp.digitalWrite(2, HIGH);
delayMicroseconds(5);

mcp.digitalWrite(2, LOW);

pinMode(inPin1, INPUT); //int inPin2 = 13;
duration = pulseIn(inPin1, LOW);

cm3 = microsecondsToCentimeters(duration);
//-----LED3-----//
if (cm3 <= 9) {
  mcp.digitalWrite(10, HIGH);
  mcp.digitalWrite(11, LOW);
  String Status = "1";
  String Num = "3";
  data( Status, Num);
}
else {
  mcp.digitalWrite(10, LOW);
  mcp.digitalWrite(11, HIGH);
  String Status = "0";
  String Num = "3";
  data( Status, Num);
}
delay(10);
//-----[Sensor 4]
mcp.digitalWrite(3, LOW);
delayMicroseconds(2);

mcp.digitalWrite(3, HIGH);
delayMicroseconds(5);

mcp.digitalWrite(3, LOW);

pinMode(inPin1, INPUT); //int inPin2 = 13;
duration = pulseIn(inPin1, LOW);

```

```

cm4 = microsecondsToCentimeters(duration);

//-----LED4-----//
if (cm4 <= 9) {
  mcp.digitalWrite(12, HIGH);
  mcp.digitalWrite(13, LOW);
  String Status = "1";
  String Num = "4";
  data( Status, Num);
}
else {
  mcp.digitalWrite(12, LOW);
  mcp.digitalWrite(13 , HIGH);
  String Status = "0";
  String Num = "4";
  data( Status, Num);
}
delay(10);
//-----[Sensor 5]
mcp.digitalWrite(4, LOW);
delayMicroseconds(2);

mcp.digitalWrite(4, HIGH);
delayMicroseconds(5);

mcp.digitalWrite(4, LOW);

pinMode(inPin1, INPUT); //int inPin2 = 13;
duration = pulseIn(inPin1, LOW);

cm5 = microsecondsToCentimeters(duration);

//-----LED4-----//
if (cm5 <= 9+ b) {
  mcp.digitalWrite(14, HIGH);
  mcp.digitalWrite(15, LOW);
  String Status = "1";
  String Num = "5";

```

```

    data( Status, Num);
}
else {
    mcp.digitalWrite(14, LOW);
    mcp.digitalWrite(15 , HIGH);
    String Status = "0";
    String Num = "5";
    data( Status, Num);
}
delay(10);
//-----[Output]
Serial.print("Sensor = ");
Serial.print(cm1);
Serial.print("cm");
Serial.print(cm2);
Serial.print("cm");
Serial.print(cm3);
Serial.print("cm");
Serial.print(cm4);
Serial.print("cm");
Serial.print(cm5);
Serial.print("cm");
Serial.println();
}

long microsecondsToCentimeters(long microseconds)
{
    return microseconds / 29 / 2;
}

//-----[function database]

void data(String Status, String Num ) {
    delay(500);
    Serial.print("connecting to ");
    Serial.println(host);

    WiFiClient client;

```

```

if (!client.connect(host, 80)) {
    Serial.println("connection failed");
    return;
}
String url = "/carpark/connectdb.php?status=" + Status + "&num=" + Num; //ชุด Directory ที่เก็บไฟล์ และตัวแปรที่
ต้องการจะฝาก
//ส่งค่าตัวแปร

Serial.print("Requesting URL: ");
Serial.println(url);

client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
    "Host: " + host + "\r\n" +
    "Connection: close\r\n\r\n");
/*unsigned long timeout = millis();
while (client.available() == 0) {
    if (millis() - timeout > 5000) {
        Serial.println(">>> Client Timeout !");
        client.stop();
        return;
    }
}

// Read all the lines of the reply from server and print them to Serial
while(client.available()){
    String line = client.readStringUntil('\r');
    Serial.print(line);
}
Serial.println("closing connection");*/
Serial.println("");
}

```

ภาคผนวก ๒

ชุดคำสั่งตรวจสอบสถานะของที่เกิดขวางช่องจอดรถในฐานข้อมูลและอัปเดตสถานะ  
ของที่เกิดขวาง

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <Servo.h>

Servo servo1;
Servo servo2;
Servo servo3;

int expected_pos ;
int incr;
int pos1 = 90 ;
int pos2 = 90 ;
int pos3 = 90 ;

const char* ssid = "My ASUS";
const char* password = "123456789";
const char* host = "csquare.club";

int num1, num2, num3, status1, status2, status3 = 0;

void setup() {
  servo1.attach(D0);
  servo2.attach(D1);
  servo3.attach(D2);
  void motor1(int expected_pos);
  void motor2(int expected_pos);
  void motor3(int expected_pos);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(D4, OUTPUT);
  delay(10);

  Serial.println();
  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);
  //-----
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  //-----
  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
```

```

    delay(500);
    Serial.print(".");
}
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");
Serial.println("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
}

void loop() {
    delay(2000);
    Serial.print("connecting to ");
    Serial.println(host);

    WiFiClient client;

    if (!client.connect(host, 80)) {
        Serial.println("connection failed");
        return;
    }

    String url = "/carpark/servo.php";
    /*Serial.print("Requesting URL: ");
    Serial.println(url);*/

    client.print(String("GET") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
        "Host: " + host + "\r\n" +
        "Connection: close\r\n\r\n");
    /*unsigned long timeout = millis();
    while (client.available() == 0) {
        if (millis() - timeout > 5000) {
            Serial.println(">>> Client Timeout !");
            client.stop();
            return;
        }
    }*/
}

```

// ในส่วนของการดึง Json โดยการดึง ตัวแปรที่ชื่อว่าตัวแปรมาใช้งาน

```

if (client.find("")) {

    client.find("status1");
    status1 = client.parseFloat();

    client.find("status2");
    status2 = client.parseFloat();

    client.find("status3");
    status3 = client.parseFloat();

    //-----

    if(status1==1){
        expected_pos = 90;
        motor1(expected_pos); //เปิดที่กั้น
    }else{
        expected_pos = 120;
        motor1(expected_pos); //ปิดที่กั้น
    }
    if(status2==1){
        expected_pos = 90;
        motor2(expected_pos);
    }else{
        expected_pos = 120;
        motor2(expected_pos);
    }

    if(status3==1){
        expected_pos = 90;
        motor3(expected_pos);
    }else{
        expected_pos = 120;
        motor3(expected_pos);
    }

}

Serial.print("status1 = ");

```

```
Serial.println(status1);

Serial.print("status2 = ");
Serial.println(status2);

Serial.print("status3 = ");
Serial.println(status3);

Serial.println();
Serial.println("closing connection");

delay(200);

}
//----- servo

void motor1(int expected_pos) {
  if (expected_pos > pos1) {
    incr = 1;
  } else {
    incr = -1;
  }

  for (pos1 = pos1; pos1 != expected_pos; pos1 += incr) {
    servo1.write(pos1);
    delay(5);
  }
}

void motor2(int expected_pos) {
  if (expected_pos > pos2) {
    incr = 1;
  } else {
    incr = -1;
  }

  for (pos2 = pos2; pos2 != expected_pos; pos2 += incr) {
    servo2.write(pos2);
    delay(5);
  }
}
```

```
    }  
  }  
  void motor3(int expected_pos) {  
    if (expected_pos > pos3) {  
      incr = 1;  
    } else {  
      incr = -1;  
    }  
  
    for (pos3 = pos3; pos3 != expected_pos; pos3 += incr) {  
      servo3.write(pos3);  
      delay(5);  
    }  
  }  
}
```