



ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วยการประมวลผลภาพแบบดิจิทัล

LICENSE PLATE RECOGNITION SYSTEM WITH DIGITAL IMAGE PROCESSING

กฤตภาส แก้วมิตร

KRITTAPAS KAEWMIT

จักรพงษ์ คำเพชร

JAKRAPHONG KAMPETCH

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับที่...../.....  
งานทะเบียนและประมวลผล  
ฉบับที่.....

ปริญญาโทปีการศึกษา 2563

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เรื่อง ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วยการประมวลผลภาพแบบดิจิทัล

LICENSE PLATE RECOGNITION SYSTEM WITH DIGITAL IMAGE PROCESSING

ผู้จัดทำ

1. นายกฤตภาส แก้วมิตร รหัสนักศึกษา 60515003
2. นายจักรพงษ์ คำเพชร รหัสนักศึกษา 60515010

พิศากร สิทธิวัจน์

.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(อาจารย์พิศากร สิทธิวัจน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2020

DEPARTMENT OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

PRINCE OF CHUMPHON CAMPUS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร  
ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

ชื่อปริญญาานิพนธ์ ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วยการประมวลผลภาพแบบดิจิทัล  
Project Title LICENSE PLATE RECOGNITION SYSTEM WITH  
DIGITAL IMAGE PROCESSING  
ชื่อนักศึกษา นายกฤตภาส แก้วมิตร รหัสนักศึกษา 60515003  
นายจักรพงษ์ คำเพชร รหัสนักศึกษา 60515010  
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมสารสนเทศ  
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์พิศากร สิทธิวัจน์

คณะกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์			ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.รัฐพงษ์	สุวลักษณ์	ประธานกรรมการ	รัฐพงษ์ สุวลักษณ์
รศ.ดร.ปณยวีร์	จามจรีกุลกาญจน์	กรรมการ	ปณยวีร์ จพ.
ผศ.ดร.ศรัณ	ดวงสุวรรณ	กรรมการ	ศรัณ ดวงสุวรรณ
อ.ดร.รัตติกร	สมบัติแก้ว	กรรมการ	รัตติกร สมบัติแก้ว
อ.พิศากร	สิทธิวัจน์	กรรมการ	พิศากร สิทธิวัจน์

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 7-8 มิถุนายน พ.ศ. 2564 เวลา 09.00 น. - 17.30 น.

สถานที่สอบ ออนไลน์ด้วยโปรแกรม Microsoft Team

ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ รับรองแล้ว



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ กุศล)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 9 กรกฎาคม พ.ศ. 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อปริญญาบัตร	ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วยการประมวลผลภาพแบบดิจิทัล	
นักศึกษา	นายกฤตภาส แก้วมิตร	รหัสนักศึกษา 60515003
	นายจักรพงษ์ คำเพชร	รหัสนักศึกษา 60515010
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์พิศากร สิทธิวิจน์	
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2563	

## บทคัดย่อ

ปริญญาบัตรฉบับนี้นำเสนอระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วยการประมวลผลภาพแบบดิจิทัล โครงการชิ้นนี้จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนสำคัญนั่นคือ การประมวลผลภาพแบบดิจิทัล ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (GUI) เว็บไซต์ และฐานข้อมูล ส่วนแรกมีกระบวนการ 7 ขั้นตอนคือ การนำเข้ารูปมาจากกล้อง การแปลงภาพเป็นขาวดำ การทำภาพให้เบลอ การแปลงภาพเป็นไบนารี การตรวจจับขอบของภาพ การตัดสีนใจด้วยวิธี K-NN และการแสดงผลลัพธ์ ส่วนที่สองคือส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานที่สร้างขึ้นโดยภาษาไพธอนร่วมกับไลบรารี Tkinter ซึ่งจะแสดงข้อมูลที่จำเป็น 7 อย่างคือ ภาพจากกล้อง ชื่อเจ้าของรถ ป้ายทะเบียน วันและเวลาที่รถเข้ามา ยี่ห้อรถ สีของรถ และจังหวัด ส่วนที่สามคือเว็บไซต์ที่ได้รับการพัฒนาด้วยภาษาไพธอน ซึ่งเป็นเว็บไซต์สำหรับผู้ดูแลระบบเท่านั้น ซึ่งสามารถดูข้อมูลเกี่ยวกับรถและการเข้าออกของรถยนต์ได้ทั้งหมด รวมไปถึงการเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูลต่างๆ ได้ ส่วนสุดท้ายคือฐานข้อมูลซึ่งจะเก็บข้อมูล 3 ตารางคือ ข้อมูลของผู้ดูแลระบบ ข้อมูลเกี่ยวกับเจ้าของรถยนต์และตัวรถ รวมทั้งการเข้าออกของรถยนต์ จากการทดสอบพบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามคุณสมบัติ ในขณะที่มีข้อผิดพลาดเล็กน้อยอันเนื่องจากแสงสะท้อนและตัวอักษรที่ซับซ้อน

**คำสำคัญ:** ภาษาไพธอน การประมวลผลภาพแบบดิจิทัล ป้ายทะเบียนรถยนต์ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน และฐานข้อมูล

<b>Project Title</b>	License Plate Recognition with Digital Image Processing	
<b>Students</b>	Mr.Krittapas Keawmit	Student ID 60515003
	Mr.Jakraphong Kampetch	Student ID 60515010
<b>Advisor</b>	Mr.Pisakorn Sittiwatjana	
<b>Degree</b>	Bachelor of Engineering	
<b>Program in</b>	Information Engineering	
<b>Academic Year</b>	2020	

## ABSTRACT

This bachelor dissertation illustrates a license plate recognition system with digital image processing which are divided into 4 key parts; digital image processing, graphic user interface (GUI), website and database. First of all, the process consists of 7 stages; picture input from camera, RGB to Greyscale, blur image, binary conversion, edge detection, K-NN decision and display. Secondly, the GUI which developed by Python language with Tkinter library and it is able to show 7 kinds of significant data; video from camera, owner name of car, car license plate, date and time car arrival, brand of car, colour of car and province. Third of all, website was created by HTML/CSS, JavaScript, SQL and PHP language. The website is operated by only administrator that can query whole important car data, date and time arrival/departure. Besides, the administrator can add or edit or delete every data in the database via the website. Lastly, there are 3 tables in the database is that table of administrator, table of car owner and car, table of date and time arrival/departure. From the experimental results, it can be seen that, this system is able to productive function while, there is a little bit of error due to reflection light on license plate and some difficulty alphabet.

**Keywords:** Python language, Digital Image Processing, Car License Plate, Graphic User Interface (GUI) and Database

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรเรื่อง ระบบตรวจป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วยการประมวลผลภาพแบบดิจิทัล (License Plate Recognition System with Digital Image Processing) นี้สำเร็จลุล่วงลงได้อย่างสมบูรณ์ นั้นเป็นเพราะผู้จัดทำได้รับความช่วยเหลือ ได้รับการสนับสนุน เอื้อเฟื้อเครื่องมือ และได้รับคำปรึกษาทั้งทางตรงและทางอ้อมจากบุคคลหลายท่าน ซึ่งผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งอยากขอขอบพระคุณขอขอบคุณและขอขอบใจ จึงขอแสดงออกถึงสิ่งที่รู้สึกไว้ ณ ที่แห่งนี้

ขอขอบพระคุณครอบครัวและบุพการีผู้ซึ่งเป็นกำลังใจ ส่งความหวังโย สนับสนุนค่าใช้จ่ายด้วยดีเสมอมา บุคคลเหล่านี้เป็นกลุ่มบุคคลที่ผู้จัดทำอยากกล่าวถึงเป็นลำดับแรก มีคำที่อยากบอกมากมายแต่ขอกลับออกมาเพียงหนึ่งคำที่มีความหมายอัดแน่นนั่นคือ ขอขอบพระคุณครับ

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่คอยช่วยเหลือกันในการทำปริญญาบัตรชิ้นนี้จนสำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ขอขอบคุณที่สู้มาด้วยกัน อดทนมาด้วยกัน

ขอขอบคุณคุณครูโปรเจก ที่ร่วมมือกันด้วยดีมาโดยตลอด ผ่านความลำบาก ผ่านความไม่รู้และได้ลองผิดลองถูกไปด้วยกัน ต้องอดทนกับงานไปด้วยกัน ปรึกษางานกันจนที่สุดก็เรียนรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติไปด้วยกัน ผลลัพธ์ที่ได้มาคือโครงการนี้ก็สำเร็จลุล่วง ขอขอบคุณคุณครูโปรเจก

และสุดท้ายขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์พิศากร สิทธิวัฒน์ ผู้ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งได้ให้คำแนะนำต่างๆ รวมทั้งเอื้อเฟื้อเครื่องมือเครื่องใช้ในการทำปริญญาบัตร และติดตามถามไถ่เกี่ยวกับงานอย่างสม่ำเสมอ ผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตาของท่านจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากปริญญาบัตรฉบับนี้ ผู้จัดทำขอมอบแก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

กฤตภาส แก้วมิตร  
จักรพงษ์ คำเพชร

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน.....	3
1.6 โครงสร้างของปริญญาานิพนธ์.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 XAMPP.....	5
2.2 ระบบฐานข้อมูล (Database).....	11
2.3 โปรแกรม MySQL.....	15
2.4 ภาษา HTML.....	17
2.5 การเขียนโค้ดด้วยลักษณะ CSS.....	20
2.6 ภาษา PHP.....	24
2.7 ภาษา Python.....	30
2.8 ทฤษฎีประมวลผลภาพ (Image Processing).....	33
2.9 Tkinter.....	38
2.10 Blynk.....	41
บทที่ 3 หลักการและการออกแบบ.....	43
3.1 การออกแบบระบบ.....	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2 ระบบประมวลผลภาพด้วยกล้อง (Image Processing with Camera) .....	44
3.3 เว็บไซต์ (Website).....	49
3.4 ระบบฐานข้อมูล (Database) .....	52
3.5 หน้าต่างแสดงผล GUI .....	54
3.6 ไม้กั้นรถยนต์ (Barrier Gate).....	55
บทที่ 4 การทดสอบและผลการทดลอง.....	58
4.1 การทดลองการประมวลผลภาพป้ายทะเบียนผ่าน GUI .....	58
4.2 การทดลองหน้าเว็บไซต์ .....	75
4.3 การทดลองไม้กั้นรถยนต์.....	82
บทที่ 5 บทสรุป และข้อเสนอแนะ.....	85
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	85
5.2 ปัญหาและอุปสรรค .....	85
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	86
บรรณานุกรม.....	87
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งานระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์บนเว็บไซต์.....	89
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานเปิดปิดไม้กั้นรถยนต์บนแอปพลิเคชัน.....	100
ประวัติผู้จัดทำ.....	108

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานภาคเรียนที่ 1.....	3
1.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานภาคเรียนที่ 2.....	3
2.1 คำศัพท์คำสั่งใน phpMyAdmin.....	28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 หน้าเว็บไซต์ดาวน์โหลด .....	6
2.2 การดาวน์โหลดในส่วนของระบบ Windows.....	6
2.3 หน้ารอกการดาวน์โหลด.....	7
2.4 เปิดไฟล์ที่ดาวน์โหลดขึ้นมา.....	7
2.5 กด Next ในหน้าต่าง Setup-XAMMP .....	8
2.6 รอจนกว่าจะติดตั้งเสร็จ.....	8
2.7 เมื่อทำการติดตั้งเสร็จให้กดปุ่ม Finish .....	9
2.8 หน้าต่างโปรแกรม XAMPP เมื่อทำการติดตั้งเสร็จ .....	9
2.9 กด Start ในช่อง Apache.....	10
2.10 คลิกที่ Admin เพื่อยืนยันการติดตั้ง Apache.....	10
2.11 คลิกที่ Admin เพื่อยืนยันการติดตั้ง MySQL.....	11
2.12 หน้าเว็บไซต์จำลอง .....	11
2.13 หน้าเว็บไซต์ดาวน์โหลดภาษา Python.....	31
2.14 ไฟล์ติดตั้ง .....	32
2.15 หน้าต่าง Install .....	32
2.16 ลงติดตั้งสำเร็จ .....	33
2.17 หน้าต่าง CMD ที่แสดงว่าติดตั้งสำเร็จ.....	33
2.18 แสดงการเปรียบเทียบความสว่างของแต่ละแอดสี .....	34
2.19 แสดงแต่ละ pixel ที่ถูกกำหนดให้มีค่า 0 (สีดำ) และ 1 (สีขาว) .....	35
2.20 แสดงภาพก่อนทำ Thresholding .....	36
2.21 แสดงภาพหลังทำ Thresholding.....	36
2.22 ขั้นตอนของ Canny edge detection algorithm .....	36
2.23 หน้าต่างของ Tkinter ของแต่ละระบบปฏิบัติการ .....	38
2.24 การ Import Tkinter .....	39
2.25 การใส่ข้อความ .....	39
2.26 การใส่ปุ่มกด .....	40
2.27 การใส่ข้อความบรรทัดเดียว .....	40
2.28 การใส่กล่องข้อความหลายบรรทัด .....	40
3.1 บล็อกไดอะแกรมการทำงานของระบบ .....	43
3.2 การตรวจจับป้ายทะเบียน .....	44

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.3 การแปลงภาพป้ายทะเบียน .....	45
3.4 ขั้นตอนการประมวลผลภาพ .....	46
3.5 การหาตัวอักษร.....	47
3.6 หาตัวอักษร ข .....	48
3.7 หาตัวเลข 2 .....	48
3.8 บล็อกไดอะแกรมเว็บไซต์.....	49
3.9 ขั้นตอนการ Login ของเว็บไซต์.....	49
3.10 หน้าต่าง Login.....	50
3.11 หน้าหลักเว็บไซต์ .....	50
3.12 หน้าเพิ่มรายการรถยนต์.....	51
3.13 หน้าต่างรายการรถยนต์.....	51
3.14 หน้าประวัติการเข้าออกของรถยนต์ .....	52
3.15 ตาราง Admin.....	52
3.16 ตาราง Register .....	53
3.17 ตาราง History.....	53
3.18 หน้าต่าง GUI.....	54
3.19 ไมค์ในรถยนต์.....	55
3.20 มอเตอร์ปิดน้ำฝน.....	56
3.21 EPS8266 .....	56
3.22 แอปพลิเคชัน .....	57
4.1 มุม 0 องศา ระยะ 60 cm เวลากลางวัน.....	58
4.2 มุม 0 องศา ระยะ 80 cm เวลากลางวัน.....	59
4.3 มุม 0 องศา ระยะ 120 cm เวลากลางวัน .....	59
4.4 มุม 0 องศา ระยะ 150 cm เวลากลางวัน .....	60
4.5 มุม 0 องศา ระยะ 200 cm เวลากลางวัน .....	60
4.6 มุม 0 องศา ระยะ 300 cm เวลากลางวัน .....	61
4.7 มุม 0 องศา ระยะ 350 cm เวลากลางวัน .....	61
4.8 มุม 0 องศา ระยะ 400 cm เวลากลางวัน .....	62
4.9 มุม 0 องศา ระยะ 80 cm เวลาเย็น .....	62
4.10 มุม 0 องศา ระยะ 360 cm เวลาเย็น .....	63
4.11 มุม 0 องศา ระยะ 100 cm เวลากลางคืน.....	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.12 มุม 0 องศา ระยะ 300 cm เวลากลางคืน.....	64
4.13 มุม 10 องศา ระยะ 250 cm เวลากลางวัน.....	64
4.14 มุม 10 องศา ระยะ 250 cm เวลาเย็น.....	65
4.15 มุม 10 องศา ระยะ 250 cm เวลากลางคืน.....	65
4.16 มุม 20 องศา ระยะ 250 cm เวลากลางวัน.....	66
4.17 มุม 20 องศา ระยะ 250 cm เวลาเย็น.....	67
4.18 มุม 20 องศา ระยะ 250 cm เวลากลางคืน.....	67
4.19 มุม 30 องศา ระยะ 300 cm เวลากลางวัน.....	68
4.20 มุม 30 องศา ระยะ 250 cm เวลาเย็น.....	68
4.21 มุม 30 องศา ระยะ 300 cm เวลาเย็น.....	69
4.22 มุม 30 องศา ระยะ 350 cm เวลาเย็น.....	69
4.23 มุม 30 องศา ระยะ 200 cm เวลากลางคืน.....	70
4.24 มุม 30 องศา ระยะ 300 cm เวลากลางคืน.....	70
4.25 มุม 30 องศา ระยะ 350 cm เวลากลางคืน.....	71
4.26 มุม 40 องศา ระยะ 300 cm เวลากลางวัน.....	71
4.27 มุม 40 องศา ระยะ 200 cm เวลาเย็น.....	72
4.28 มุม 40 องศา ระยะ 200 cm เวลากลางคืน.....	72
4.29 การทดสอบการเข้าออกของรถยนต์.....	73
4.30 การทดสอบการตรวจจับป้ายทะเบียนของรถยนต์.....	73
4.31 หน้าต่าง GUI ที่ผู้รักษาความปลอดภัยเห็น.....	74
4.32 หน้าล็อกอิน.....	75
4.33 หน้าหลัก.....	75
4.34 หน้าเพิ่มรายการสมาชิก.....	76
4.35 หน้ารายการสมาชิก.....	77
4.36 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการแก้ไขข้อมูลของสมาชิก.....	77
4.37 หน้าแก้ไขข้อมูลของสมาชิก.....	78
4.38 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการลบข้อมูลของสมาชิก.....	78
4.39 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการค้นหาข้อมูลของสมาชิก.....	79
4.40 หน้ารายการรถยนต์.....	80
4.41 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการค้นหาประวัติการเข้าออกด้วยชื่อเจ้าของรถยนต์.....	81
4.42 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการค้นหาประวัติการเข้าออกด้วยวันที่และเวลาเข้าออก.....	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.43 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการค้นหาประวัติการเข้าออกด้วยป้ายทะเบียนรถยนต์.....	82
4.44 หน้าต่างของแอปพลิเคชัน .....	82
4.45 การยกไม้กั้นรถยนต์ขึ้น.....	83
4.46 ไม้กั้นรถยนต์ยกขึ้น .....	83
4.47 การเอาให้กั้นรถยนต์ลง.....	84
4.48 ไม้กั้นรถยนต์อยู่ในตำแหน่งเดิม .....	84
ก.1 หน้าลือคอิน.....	90
ก.2 หน้าหลัก.....	91
ก.3 ฟังก์ชันของเว็บไซต์.....	91
ก.4 ฟังก์ชันหน้ารายการรถยนต์ .....	92
ก.5 หน้ารายการรถยนต์.....	92
ก.6 ฟังก์ชันแก้ไขข้อมูล .....	93
ก.7 หน้าแก้ไขข้อมูล .....	93
ก.8 กดปุ่ม SAVE EDIT เพื่อทำการบันทึกข้อมูล.....	94
ก.9 ผู้ดูแลระบบทำการค้นหาข้อมูลของผู้פקอาศัย .....	94
ก.10 ฟังก์ชันการลบข้อมูล .....	95
ก.11 มีการแจ้งเตือนก่อนข้อมูลจะถูกลบออกไป.....	95
ก.12 ฟังก์ชันเพิ่มรายการรถยนต์.....	96
ก.13 หน้าเพิ่มรายการรถยนต์ .....	96
ก.14 ข้อมูลที่เพิ่มเข้ามาปรากฏอยู่ในหน้ารายการสมาชิก.....	97
ก.15 ฟังก์ชันรายการรถยนต์ .....	97
ก.16 หน้ารายการรถยนต์.....	98
ก.17 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการค้นหาประวัติการเข้าออกด้วยป้ายทะเบียนรถยนต์ .....	98
ก.18 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการค้นหาประวัติการเข้าออกด้วยวันที่และเวลาเข้าออก .....	99
ก.19 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการค้นหาประวัติการเข้าออกด้วยชื่อเจ้าของรถยนต์ .....	99
ข.1 ไอคอน Blynk.....	101
ข.2 หน้าลือคอินแอปพลิเคชัน .....	101
ข.3 ขั้นตอนสมัครสมาชิก .....	102
ข.4 หน้าสมัครสมาชิก .....	102
ข.5 หน้าหลักแอปพลิเคชัน.....	103
ข.6 หน้าสร้างโปรเจค .....	104

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข.7 แอปพลิเคชันทำการส่งโทเคนไปที่อีเมล .....	104
ข.8 โทเคนที่แอปพลิเคชันส่งมา .....	105
ข.9 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน .....	105
ข.10 การยกไม้กั้นรถยนต์ขึ้น .....	106
ข.11 ไม้กั้นรถยนต์ยกขึ้น .....	106
ข.12 การเอาไม้กั้นรถยนต์ลง .....	107
ข.13 ไม้กั้นรถยนต์อยู่ในตำแหน่งเดิม .....	107



# บทที่ 1

## บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึง ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน และโครงสร้างของปฏิญานิพนธ์

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

พื้นที่อยู่อาศัยของเมืองใหญ่ในยุคปัจจุบันจะมีพื้นที่น้อยลง เนื่องจากมีประชากรจำนวนมากหลังไหลเข้าไปทำงานในเมืองใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ในกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นเมืองหลวงของประเทศไทย การสร้างอาคารที่อยู่อาศัยจึงได้เปลี่ยนรูปแบบไปเป็นอาคารแนวสูงหรือที่เรียกว่า คอนโดมิเนียม (Condominium) เพื่อให้มีที่อยู่อาศัยเพียงพอต่อจำนวนผู้คนแม้จะมีพื้นที่แนวราบจำกัด แม้ว่าแก้ปัญหาระยะที่อยู่อาศัยได้หากแต่ได้พบปัญหาใหม่อีกอย่างนั่นคือพื้นที่จอดรถยนต์ในบริเวณคอนโดมิเนียม เนื่องด้วยจำนวนรถยนต์ก็มีมากขึ้นด้วยเช่นกัน (ยุคนี้รถยนต์ก็เป็นสิ่งหนึ่งที่ต้องใช้ในการใช้ชีวิตและการทำงาน) เมื่อเป็นอย่างนี้แล้วผู้สร้างคอนโดมิเนียมจำเป็นต้องคำนึงถึงพื้นที่จอดรถยนต์ด้วยว่ามีขนาดเพียงพอให้บริการกับผู้อยู่อาศัยหรือไม่ อีกทั้งต้องเผื่อพื้นที่จอดรถยนต์ไว้สำหรับผู้ที่เข้ามาติดต่อกับผู้พักอาศัย หรือมาขออาศัยกับเจ้าของห้องเป็นบางครั้งๆ ละไม่กี่วัน ประเด็นต่อมาคือจำนวนรถยนต์ของคนนอก (คนนอกในที่นี้หมายถึงบุคคลที่ไม่ใช่เจ้าของห้องพัก) อาจจะทำให้พื้นที่จอดรถเต็มได้ ซึ่งจะทำให้เจ้าของห้องพักไม่มีที่จอดรถยนต์อันเป็นสิทธิที่สมควรได้รับ หากผู้ดูแลคอนโดมิเนียมไม่มีการเก็บข้อมูลรถยนต์ของเจ้าของห้องพักเอาไว้ก่อน ก็จะทำให้ผู้ดูแลไม่อาจรู้ได้เลยจำนวนรถยนต์ของเจ้าของห้องพักในคอนโดมิเนียมเป็นเท่าไร ส่งผลให้อำนวยความสะดวกให้เจ้าของห้องพักได้ไม่ดีพอ อีกทั้งจะเชื่อได้อย่างไรว่ารถยนต์ของบุคคลภายนอกอันมากหน้าหลายตาที่เข้ามาจอดในพื้นที่คอนโดมิเนียม จะสามารถเชื่อใจได้ว่าปลอดภัยต่อทรัพย์สินของผู้อยู่อาศัยในคอนโดมิเนียมเหล่านั้น นี่จึงเป็นประเด็นสำคัญที่ผู้ดูแลคอนโดมิเนียมต้องคิดแก้ปัญหา

จากสาเหตุที่กล่าวไปแล้วข้างต้น จึงเป็นแนวคิดให้ผู้จัดทำคิดที่จะสร้างระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วยการประมวลผลภาพแบบดิจิทัล ที่สามารถจับภาพป้ายทะเบียนรถยนต์ที่เข้ามาหรือออกจากพื้นที่คอนโดมิเนียม แล้วบันทึกข้อมูลเก็บไว้ในฐานข้อมูล พร้อมทั้งบอกได้ว่ารถยนต์คันนี้มีข้อมูลของป้ายทะเบียนเป็นอย่างไร ข้อมูลเบื้องต้นของรถยนต์เป็นอย่างไร และทราบได้ว่าเป็นรถยนต์ของเจ้าของห้องหรือไม่ อีกทั้งสร้างเว็บไซต์สำหรับผู้ดูแลคอนโดมิเนียมให้เข้าดูข้อมูลทั้งหมดของรถยนต์ของเจ้าของห้องพัก และเรียกดูข้อมูลของรถยนต์ที่เข้ามาและออกจากคอนโดมิเนียมได้ทั้งหมดทุกเวลาที่ต้องการ เพื่อเป็นการแก้ปัญหาพื้นที่จอดรถยนต์และรักษาความปลอดภัยให้กับผู้พักอาศัยในคอนโดมิเนียมได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสร้างระบบรักษาความปลอดภัยด้วยการประมวลผลภาพแบบดิจิทัลที่รู้จักจำป้ายทะเบียนรถยนต์ให้กับผู้พักอาศัยในคอนโดมิเนียมได้
2. เพื่อเรียนรู้และฝึกฝนการเขียนโปรแกรมสำหรับการประมวลผลภาพแบบดิจิทัลด้วยภาษา Python ร่วมกับ OpenCV ด้วยการตัดสินใจแบบ K-NN
3. เพื่อเรียนรู้และฝึกฝนการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML/CSS, JavaScript และ PHP
4. เพื่อเรียนรู้และฝึกฝนออกแบบฐานข้อมูล สร้างฐานข้อมูลและใช้งานฐานข้อมูลด้วยภาษา SQL
5. เพื่อฝึกฝนการวางแผนการทำงาน การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม
6. เพื่อนำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้งานได้

## 1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. สร้างเว็บไซต์ให้ผู้ดูแลระบบกรอกข้อมูลรถยนต์ของผู้อยู่อาศัยได้
2. ผู้ดูแลระบบสามารถดูประวัติการเข้าออกของรถยนต์ผ่านเว็บไซต์ได้
3. สร้าง GUI สำหรับแสดงข้อมูลรถยนต์เมื่อกล้องตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ได้แล้ว
4. ตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์โดยใช้กล้อง
5. มีไม้กั้นรถสำหรับหยุดรถเพื่อให้กล้องสามารถตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์
6. สร้าง GUI ที่สามารถบอกได้ว่ารถยนต์แต่ละคันมีข้อมูลอยู่ในระบบฐานข้อมูลหรือไม่

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับระบบรักษาความปลอดภัยด้วยการประมวลผลภาพแบบดิจิทัลที่รู้จักจำป้ายทะเบียนรถยนต์ให้กับผู้พักอาศัยในคอนโดมิเนียมได้
2. ได้รับความรู้และความเชี่ยวชาญเพิ่มเติมในการเขียนโปรแกรมสำหรับการประมวลผลภาพแบบดิจิทัลด้วยภาษา Python ร่วมกับ OpenCV ด้วยการตัดสินใจแบบ K-NN
3. ได้รับความรู้และความสามารถในการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML/CSS ร่วมกับภาษา JavaScript และภาษา PHP
4. ได้รับความรู้และทักษะในการออกแบบ สร้างและใช้งานฐานข้อมูลด้วยภาษา SQL
5. ได้รับประสบการณ์ในการวางแผนการทำงาน การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม
6. ได้นำความรู้ที่เรียนมาประกอบกันให้เป็นผลงานและเข้าใจสิ่งที่เรียนมามากขึ้น

## 1.5 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมดที่ผู้จัดทำได้วางแผนเอาไว้ จะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงใหญ่ๆ คือ แผนการดำเนินงานในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ซึ่งได้แจกแจงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 1.1 และ 1.2 ดังนี้

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานภาคเรียนที่ 1

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน (สิงหาคม - ธันวาคม 2563)																			
	สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.เข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา	■																			
2.รวบรวมข้อมูลและศึกษาความเป็นไปได้ในการทำโครงการ		■	■																	
3.กำหนดขอบเขตการทำโครงการกับอาจารย์ที่ปรึกษา			■																	
4.นำเสนอหัวข้อโครงการ				■																
5.ศึกษาหลักการประมวลผลภาพแบบดิจิทัล			■	■	■	■	■													
6.ศึกษาการใช้งาน OpenCV และทดลองใช้งาน				■	■	■	■													
7.ศึกษาและลงมือเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Python				■	■	■	■													
8.เริ่มสร้าง GUI					■	■	■	■												
9.นำเสนอความก้าวหน้า												■	■							
10.ศึกษาวิธีการใช้การตัดสินใจแบบ K-NN และลงมือเขียนโปรแกรม												■	■	■	■					
11.ทดลองระบบและเก็บผลลัพธ์พร้อมด้วยแก้และปรับปรุง																		■	■	
12.จัดทำรายงานและการนำเสนอ																			■	■

ตารางที่ 1.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานภาคเรียนที่ 2

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน (มกราคม - พฤษภาคม 2564)																			
	มกราคม				กุมภาพันธ์				มีนาคม				เมษายน				พฤษภาคม			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.ปรับปรุง GUI		■	■	■	■															
2.ออกแบบฐานข้อมูลและสร้างฐานข้อมูล				■	■	■	■													
3.สร้างเว็บไซต์						■	■	■	■											
4.นำเสนอความก้าวหน้า												■								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการเขงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตเห็นาไปเซประเษณดานการค้  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดักแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน (มกราคม - พฤษภาคม 2564)																			
	มกราคม				กุมภาพันธ์				มีนาคม				เมษายน				พฤษภาคม			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
5.ปรับปรุงอัลกอริทึมการประมวลผลภาพแบบดิจิทัล																				
6.ปรับปรุงเว็บไซต์																				
7.ทดสอบทั้งระบบ เก็บผลการทดลอง และแก้ไขปรับปรุง																				
8.เตรียมการสอบโครงการขั้นสุดท้ายและการทำปริญญานิพนธ์																				

## 1.6 โครงสร้างของปริญญานิพนธ์

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้แบ่งออกเป็น 9 ส่วนที่สำคัญนั้นคือบทที่ 1-5 ภาคผนวก ก-ค และประวัติผู้จัดทำ ซึ่งแต่ละส่วนจะมีคำอธิบายดังต่อไปนี้

บทที่ 1 บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึง ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน และโครงสร้างของปริญญานิพนธ์

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึง XAMPP ระบบฐานข้อมูล โปรแกรม MySQL ภาษา HTML การเขียนโค้ดด้วยลักษณะ CSS ภาษา PHP ภาษา Python ทฤษฎีประมวลผลภาพ Tkinter และ Blynk

บทที่ 3 การออกแบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึง การออกแบบระบบ การประมวลผลภาพด้วยกล้อง เว็บไซต์ ระบบฐานข้อมูล หน้าต่างแสดงผล GUI และ ไม้กั้นรถยนต์

บทที่ 4 ผลการทดลอง

ในบทนี้จะกล่าวถึง การทดลองการประมวลผลภาพป้ายทะเบียนผ่าน GUI การทดลองหน้าเว็บไซต์ และการทดลองไม้กั้นรถยนต์

บทที่ 5 บทสรุป

ในบทนี้จะกล่าวถึง สรุปผลการทดลอง ปัญหาและอุปสรรค ข้อเสนอแนะ

ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งานระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์บนเว็บไซต์

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานเปิดปิดไม้กั้นรถยนต์บนแอปพลิเคชัน

ประวัติผู้จัดทำ

## บทที่ 2

# ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการประมวลผลภาพ การออกแบบเว็บไซต์ การวิเคราะห์ข้อมูล และระบบฐานข้อมูล ได้แก่ โปรแกรม XAMPP , MySQL , ภาษา HTML, CSS , PHP , Python , ระบบฐานข้อมูล (Database) , ระบบประมวลผลภาพ เป็นต้น

### 2.1 XAMPP

XAMPP [1] คือโปรแกรมสำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของเรา ให้ทำงานในลักษณะของเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Sever) นั่นคือเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราจะเป็นทั้งเครื่องแม่ และเครื่องลูกในเครื่องเดียวกัน ทำให้ไม่ต้องเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต (Internet) ก็สามารถทดสอบเว็บไซต์ได้ทุกที่ทุกเวลา ปัจจุบันได้รับความนิยมจากผู้ใช้งาน CMS ในการสร้างเว็บไซต์

XAMPP ประกอบด้วย Apache, PHP, MySQL, phpMyAdmin, Perl ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานที่รองรับการทำงาน CMS ซึ่งเป็นชุดโปรแกรม สำหรับออกแบบเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน XAMPP นั้นรองรับระบบปฏิบัติการหลายตัว เช่น Windows, Linux, Apple ทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการแบบ 32 bit และ 64 bit สิ่งที่โดดเด่นกว่าโปรแกรมอื่นคือมีตัวช่วยติดตั้ง CMS ที่เรียกว่า BitNami ซึ่งช่วยให้ติดตั้ง CMS รุ่นใหม่ ๆ ได้

นอกจาก XAMPP แล้วยังมีโปรแกรมในลักษณะนี้ อีก เช่น Appserv, Wamp เป็นต้น สิ่งที่ต้องพิจารณาในการเลือกใช้งานคือเวอร์ชันของ Apache, PHP และ MySQL เนื่องจาก CMS แต่ละตัวนั้นมีความต้องการเวอร์ชันไม่เท่ากัน ก่อนใช้งานจึงต้องพิจารณาให้ดี ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดปัญหา หรือเกิดปัญหาในการใช้งานน้อยที่สุด

#### 2.1.1 สเปคการการใช้งานของโปรแกรม XAMPP

โปรแกรม XAMPP สามารถใช้งานได้ 4 OS ได้แก่

2.1.1.1 Windows สามารถใช้งานได้กับ windows รุ่น 2000, 2003, xp, vista, windows 7, windows 10 ทุกประเภท

2.1.1.2 Linux สำหรับ SuSE, RedHat, Mandrake, Debian และ Ubuntu

2.1.1.3 Mac OS X

2.1.1.4 Solaris สำหรับ Solaris 8 และ Solaris 9

## 2.2.2 การติดตั้งและการใช้งานเบื้องต้น

### ขั้นตอนที่ 1

เปิดเบราว์เซอร์ขึ้นมาแล้วเข้าไปที่เว็บไซต์ <https://www.apachefriends.org/index.html> หลังจากเปิดเข้าไปแล้วหน้าตาของโปรแกรม



รูปที่ 2.1 หน้าเว็บไซต์ดาวน์โหลด

### ขั้นตอนที่ 2

จากนั้นก็คลิกลิงก์ดาวน์โหลด ในส่วนนี้จะดาวน์โหลดลง Windows แล้วก็คลิกที่ XAMPP For Windows สำหรับผู้ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows



รูปที่ 2.2 การดาวน์โหลดในส่วนของระบบ Windows

### ขั้นตอนที่ 3

รอจนระบบทำการดาวน์โหลดให้เสร็จเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 หน้ารายการดาวน์โหลด

ขั้นตอนที่ 4

เมื่อระบบทำการดาวน์โหลดเรียบร้อยแล้ว ต้องทำการเปิดไฟล์ที่ดาวน์โหลดขึ้นมา



รูปที่ 2.4 เปิดไฟล์ที่ดาวน์โหลดขึ้นมา

ขั้นตอนที่ 5

เมื่อทำการกดคำว่า “เปิด” ก็จะมีหน้าต่าง Setup-XAMMP ปรากฏขึ้นมา ให้กดที่คำว่า Next โดยกดไปเรื่อย ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 กด Next ในหน้าต่าง Setup-XAMMP

#### ขั้นตอนที่ 6

จากนั้นโปรแกรม XAMPP ก็จะทำงานของมันต่อไปเรื่อย ๆ กระทั่งมีหน้าต่างใหม่ปรากฏขึ้นมาถามว่า จะเริ่มเปิดใช้งาน XAMPP เลยหรือไม่ เมื่อพร้อมแล้วคลิก Finish



รูปที่ 2.6 รอจนกว่าจะติดตั้งเสร็จ

#### ขั้นตอนที่ 7

เมื่อกดที่ Finish ระบบก็จะเปิดหน้าต่างตั้งตัวอย่างด้านล่างขึ้นมาให้อัดโนมตี

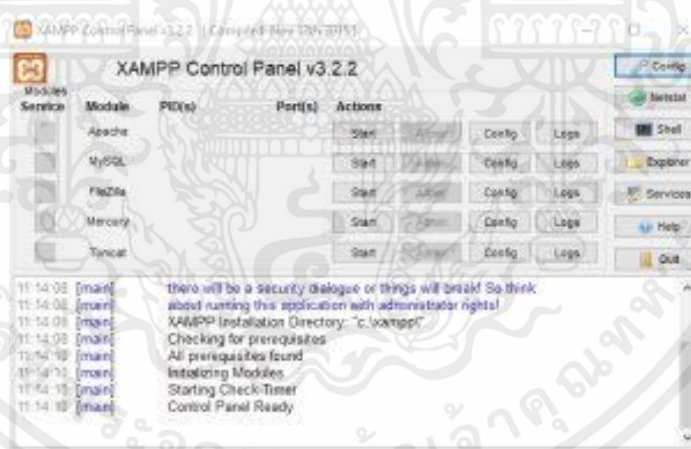
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 เมื่อทำการติดตั้งเสร็จให้กดปุ่ม Finish

#### ขั้นตอนที่ 8

เปิด Apache กับ MySQL components. หรือเปิด components อื่นๆ ที่จะใช้ โดยกดไปที่คำว่า Start หากมีการทำงานถูกต้อง สถานะจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวตามตัวอย่างด้านล่าง



รูปที่ 2.8 หน้าต่างโปรแกรม XAMPP เมื่อทำการติดตั้งเสร็จ

#### ขั้นตอนที่ 9

ยืนยันการติดตั้ง Apache โดยคลิกไปที่ Admin ของ Apache ใน Control Panel

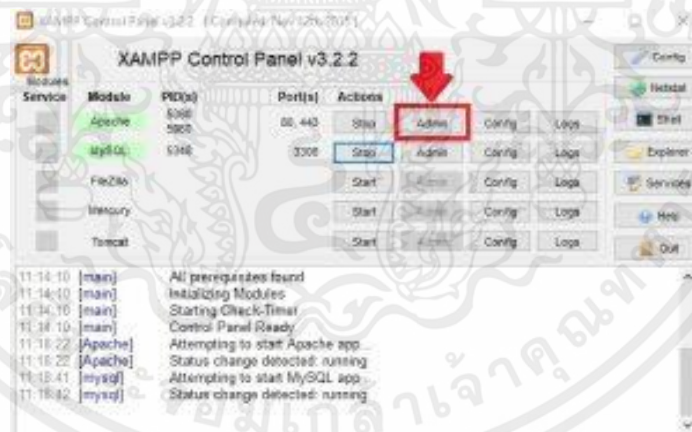
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 กด Start ในช่อง Apache

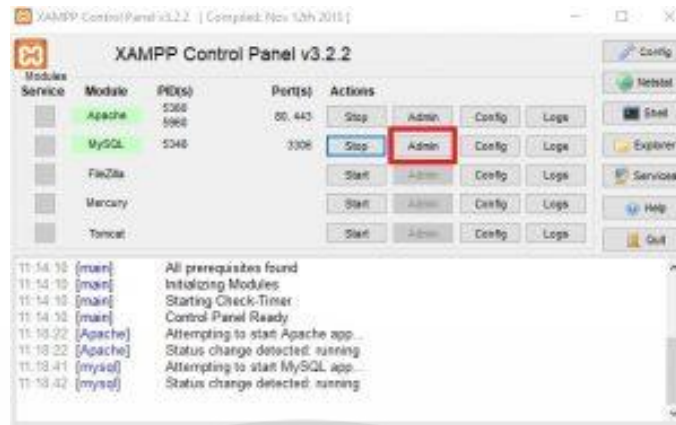
ขั้นตอนที่ 10

ยืนยันการติดตั้ง MySQL โดยคลิกไปที่ Admin ของ MySQL ใน XAMPP Control Panel พอยืนยันเสร็จสิ้นแล้วก็เท่ากับติดตั้ง XAMPP ลงในคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว และให้เราเปิดเบราว์เซอร์ แล้วพิมพ์ “localhost” ในแถบ address เพื่อไปยังหน้าที่แจ้งว่าคุณติดตั้ง XAMPP ในระบบเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 2.10 คลิกที่ Admin เพื่อยืนยันการติดตั้ง Apache

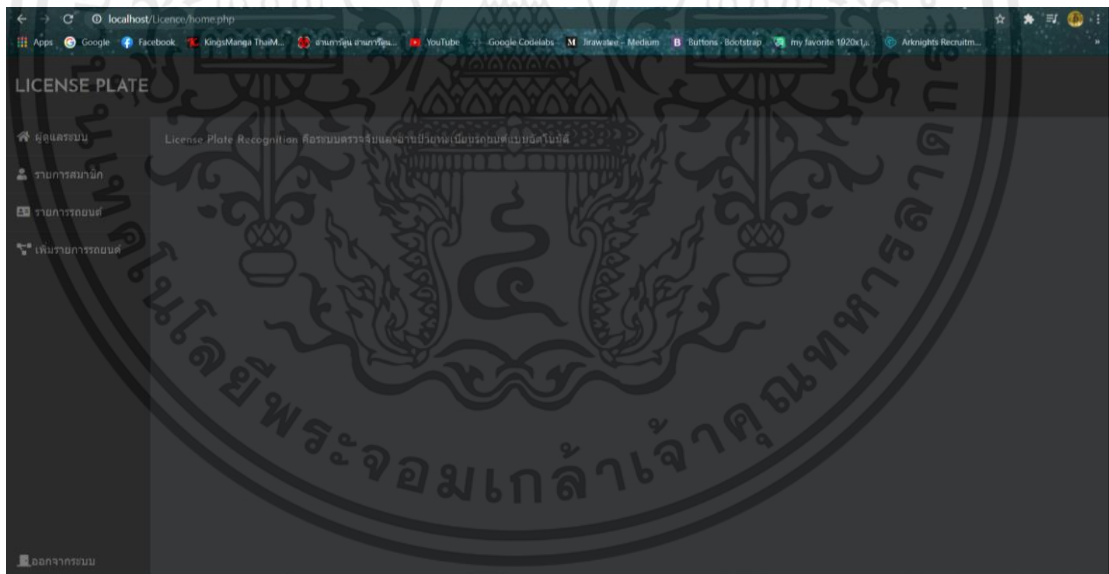
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.11 คลิกที่ Admin เพื่อยืนยันการติดตั้ง MySQL

### ขั้นตอนที่ 11

เมื่อติดตั้งและทำการเซตค่าโปรแกรม XAMPP เสร็จให้ทำการทดลองเปิดหน้าเว็บไซต์ .php ที่ได้เขียนเอาไว้โดยเข้าไปที่เว็บเบราว์เซอร์ แล้วพิมพ์ Localhost ตามด้วยชื่อไฟล์และโพลเดอร์ที่ได้ตั้งเอาไว้ หากยังไม่ทำการเซตค่าโปรแกรมจะไม่สามารถเปิดหน้าเว็บเบราว์เซอร์ได้



รูปที่ 2.12 หน้าเว็บไซต์จำลอง

## 2.2 ระบบฐานข้อมูล (Database)

ระบบฐานข้อมูล (Database System) [2] [3] คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบไปด้วยแฟ้มข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถใช้งานและรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ

### 2.2.1 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลเป็นเพียงวิถีคิดในการประมวลผลรูปแบบหนึ่งเท่านั้น แต่การใช้ฐานข้อมูลจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลักดังต่อไปนี้

2.2.1.1 แอปพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application)

2.2.1.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System)

2.2.1.3 ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server)

2.2.1.4 ข้อมูล (Data)

2.2.1.5 ผู้บริหารฐานข้อมูล ((Database Administrator หรือ DBA)

2.2.1.1 แอปพลิเคชันฐานข้อมูล เป็นแอปพลิเคชันที่สร้างไว้ให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้อย่างสะดวก ซึ่งมีรูปแบบการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบเมนูหรือกราฟฟิก โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูลเลยก็สามารถเรียกใช้งานฐานข้อมูลได้เช่น บริการเงินสด ATM

2.2.1.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่บริหารฐานข้อมูลโดยตรงให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างฐานข้อมูล พุดง่าย ๆ คือ DBMS นั้นเป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้ และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกักระบบฐานข้อมูล ตัวอย่างของ DBMS ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ Microsoft Access, FoxPro, SQL Server, Oracle, Informix, DB2 เป็นต้น

หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

2.2.1.2.1 กำหนดมาตรฐานข้อมูล

2.2.1.2.2 ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลแบบต่าง ๆ

2.2.1.2.3 ดูแลและจัดเก็บข้อมูลให้มีความถูกต้องแม่นยำ

2.2.1.2.4 จัดการสำรอง และฟื้นฟูสภาพแฟ้มข้อมูล

2.2.1.2.5 จัดระเบียบแฟ้มทางกายภาพ (Physical Organization)

2.2.1.2.6 รักษาความปลอดภัยของข้อมูลภายในฐานข้อมูล และป้องกันไม่ใช้ข้อมูล

สูญหาย

2.2.1.2.7 บำรุงรักษาฐานข้อมูลให้เป็นอิสระจากโปรแกรมแอปพลิเคชันอื่น ๆ

2.2.1.2.8 เชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน เพื่อรองรับความต้องการใช้ข้อมูลในระดับต่าง ๆ

2.2.1.3 ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server) เป็นคอมพิวเตอร์ที่คอยให้บริการการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งก็คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ระบบจัดการฐานข้อมูลทำงานอยู่ เพราะฉะนั้นควรเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความรวดเร็วในการทำงานสูงกว่าคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานโดยทั่วไป

2.2.1.4 ข้อมูล คือ เนื้อหาของข้อมูลที่เรากำลังใช้งาน ซึ่งจะถูเก็บในหน่วยความจำของดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ โดยจะถูกเรียกมาใช้จากระบบจัดการฐานข้อมูล

2.2.1.5 ผู้บริหารฐานข้อมูล คือ กลุ่มบุคคลที่ทำหน้าที่ดูแลข้อมูลผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะควบคุมให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น นอกจากนี้ยังทำหน้าที่กำหนดสิทธิการใช้งานข้อมูลในเรื่องความปลอดภัยของการใช้งาน พร้อมทั้งดูแลดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ให้ทำงานอย่างปกติ

## 2.2.2 ประโยชน์ของระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลจะช่วยสร้างระบบการจัดเก็บข้อมูลขององค์กรให้เป็นระเบียบ แยกแยะข้อมูลตามประเภท ทำให้ข้อมูลประเภทเดียวกันจัดเก็บอยู่ด้วยกัน สามารถค้นหาและเรียกใช้ได้ง่าย ไม่ว่าจะนำมาพิมพ์รายงาน นำมาคำนวณ หรือนำมาวิเคราะห์ ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้ประโยชน์ขององค์กรหรือหน่วยงานนั้น ๆ จากประโยชน์ของระบบฐานข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ข้างต้น กล่าวได้ว่าระบบฐานข้อมูลมีข้อดีมากกว่าการเก็บข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูล ดังนี้

- 2.2.2.1 หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้
- 2.2.2.2 สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
- 2.2.2.3 สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- 2.2.2.4 การรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล
- 2.2.2.5 สามารถกำหนดให้เป็นมาตรฐานเดียวกันได้
- 2.2.2.6 สามารถสร้างระบบรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้
- 2.2.2.7 ความเป็นอิสระของข้อมูล

## 2.2.3 ประโยชน์ของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

- 2.2.3.1 ช่วยลดความซ้ำซ้อนของการจัดเก็บข้อมูล
- 2.2.3.2 ช่วยให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ตรงกัน(ข้อมูลอัปเดตแบบเรียลทائم) เนื่องจากข้อมูลถูกแก้ไขจากที่เดียวกัน
- 2.2.3.3 ช่วยป้องกันการผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลและแก้ไขข้อมูล (การป้อนข้อมูลที่ตารางหลัก)
- 2.2.3.4 ช่วยประหยัดเนื้อที่การจัดเก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์ และอื่น ๆ (ไม่เก็บข้อมูลซ้ำซ้อน เก็บข้อมูลเท่าที่จำเป็น)

## 2.2.4 โครงสร้างของฐานข้อมูล

โครงสร้างของฐานข้อมูลประกอบด้วย ดังนี้

2.2.4.1 Character คือ ตัวอักขระแต่ละตัว / ตัวเลข / เครื่องหมาย

2.2.4.2 Field คือ ขอบเขตข้อมูล / ชุดข้อมูลที่ใช้แทนความหมายของสื่อโครงสร้าง เช่น ชื่อของบุคคล ชื่อของวัตถุและสิ่งของ

2.2.4.3 Record คือ ระเบียบหรือรายการข้อมูล เช่น รายชื่อของพนักงานแต่ละคน

2.2.4.4 Table / File คือ ตารางหรือแฟ้มข้อมูล ประกอบขึ้นด้วยระเบียบต่าง ๆ เช่น ตารางข้อมูลของบุคคล ตารางข้อมูลของวัสดุสิ่งของ

2.2.4.5 Database คือ ฐานข้อมูล ประกอบด้วยตาราง และแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กัน

## 2.2.5 ชนิดของข้อมูลในตารางข้อมูล

ชนิดของข้อมูล (Data Type) แบ่งเป็นและมีความหมาย ดังนี้

2.2.5.1 Text เป็นข้อมูลชนิดตัวอักษร ขนาดความกว้าง 255 ตัว ปกติโปรแกรมกำหนด (Default) ไว้ 50 ตัว ใช้กำหนดให้ฟิลด์สำหรับเก็บข้อมูลเป็นอักขระ ได้แก่ ตัวอักษร ตัวเลข ช่องว่าง เครื่องหมายวรรคตอนหรือสัญลักษณ์อื่น ๆ

2.2.5.2 Memo ข้อมูลแบบข้อความใช้บันทึกรายละเอียดปลีกย่อยที่ไม่อาจกำหนดได้อย่างแน่นอน สามารถบันทึกข้อมูลได้ถึง 64,000 ตัว

2.2.5.3 Number กำหนดให้ฟิลด์ที่เก็บข้อมูลเป็นตัวเลขที่คำนวณได้ เช่น ราคา สินค้า หรือจำนวนสิ่งของโดยฟิลด์ที่กำหนดด้วยชนิดของข้อมูลชนิดนี้จะรับเฉพาะตัวเลขหรือจุดทศนิยมเท่านั้น ตัวเลขแบ่งออกเป็นตัวเลขต่าง ๆ ชนิด ซึ่งมีขนาดข้อมูลแตกต่างกัน ได้แก่ Byte Integer Single และ Double

2.2.5.4 Data / Time กำหนดให้ฟิลด์ที่ต้องการเก็บข้อมูลประเภทวันที่ เวลา

2.2.5.5 Currency ตัวเลขทางการเงิน ใช้กำหนดกับข้อมูลเกี่ยวกับสกุลเงินตราของประเทศต่าง ๆ

2.2.5.6 AutoNumber ตัวเลขที่ใช้ในการนับระเบียบ เป็นข้อมูลตัวเลขเรียงลำดับที่โปรแกรมกำหนดให้เองและจะเป็นตัวเลขที่ไม่ซ้ำกัน ซึ่งถ้าผู้ใช้เลือกทำเป็น Primary Key จะมีรูปกุญแจหน้าชื่อฟิลด์

2.2.5.7 Yes/No เก็บค่าข้อมูลทางตรรกศาสตร์มี 2 ค่า ใช้กำหนดให้ฟิลด์ที่ต้องการเก็บข้อมูล โดยใช้ตัวอักษรตัวเดียวที่แสดงค่าความจริงเป็นใช่ (Yes, True) หรือไม่ใช่ (No, False) ซึ่งฟิลด์ที่กำหนดด้วยชนิดของข้อมูลนี้จะรับค่า Y หรือ y (Yes), N หรือ n (No), T หรือ t (True) และ F หรือ f (False) โดยความยาวฟิลด์นี้กำหนดไว้เพียง 1 ตัวอักษรเท่านั้น

2.2.5.8 OLE Object ใช้กำหนดให้กับฟิลด์ที่เก็บข้อมูลเป็นรูปกราฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5.9 Hyperlink ชนิดข้อมูลสำหรับเก็บที่อยู่ของไฟล์ หรือเว็บไซต์ที่อยู่ในอินเทอร์เน็ต

## 2.2.6 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลโดยส่วนใหญ่แล้ว เป็นระบบที่มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในกระบวนการจัดเก็บข้อมูล ค้นหาข้อมูล ประมวลผลข้อมูล เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการแล้วนำไปใช้ในการปฏิบัติงานและบริหารงานของผู้บริหาร โดยอาศัยโปรแกรมเข้ามาช่วยในการจัดการข้อมูล จากกระบวนการดังกล่าวนี้

จากกระบวนการดังกล่าวนี้ระบบฐานข้อมูลจึงมีองค์ประกอบ 5 ประเภท คือ

2.2.6.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

2.2.6.2 โปรแกรม (Program หรือ Software) ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมดูแลการสร้างฐานข้อมูล การเรียกใช้ข้อมูล และการจัดทำฐานข้อมูล เรียกว่า โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS)

2.2.6.3 ข้อมูล (Data)

2.2.6.4 บุคลากร (People ware) คือ ผู้ใช้งาน (User) พนักงานปฏิบัติการ (Operator) นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst) ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (Programmer) และผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator : DBA)

2.2.6.5 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure) เป็นขั้นตอนและวิธีการต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน เพื่อการทำงานที่ถูกต้องและเป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ จึงควรทำเอกสารที่ระบุขั้นตอนการทำงานของหน้าที่ต่าง ๆ ในระบบฐานข้อมูล ทั้งขั้นตอนปกติ และขั้นตอนในสถานะที่ระบบเกิดปัญหา (Failure)

## 2.2.7 คุณสมบัติของฐานข้อมูล

2.2.7.1 Data definition : ทำการนิยามโครงสร้างฐานข้อมูล บอกรูปแบบของข้อมูล เช่น เป็นตัวเลขหรือว่าเป็นตัวหนังสือ หรือเป็นวันที่

2.2.7.2 Data manipulation : การนำข้อมูลมาใช้งาน เช่น Insert Delete Update เป็นต้น

2.2.7.3 Data Control : ควบคุมการใช้งานฐานข้อมูล เช่น ตรวจสอบ Security

## 2.3 โปรแกรม MySQL

MySQL [4] คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือโปรแกรมอื่น เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับต่อความต้องการของผู้ใช้ เช่นทำงานร่วมกับเครื่องที่ให้บริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา asp.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิซวลเบสิกคอตเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนซอร์ซ (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด

### 2.3.1 ความสามารถและการทำงานของโปรแกรม MySQL

MySQL ถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System :DBMS) ฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูล การที่จะเพิ่มเติม เข้าถึงหรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการใช้งานเฉพาะ และรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก อีกทั้ง MySQL ยังทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

โดย MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบ relational โดยฐานข้อมูลแบบ relational จะทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์เพียงไฟล์เดียว ทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนั้นแต่ละตารางที่เก็บข้อมูลสามารถเชื่อมโยงเข้าหากันทำให้สามารถรวมหรือจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ โดยอาศัยภาษา SQL ที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม MySQL ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล

### 2.3.2 ข้อควรระวังที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของโปรแกรม MySQL

การใช้งานโปรแกรม MySQL ให้มีความปลอดภัยนั้น ผู้ดูแลจะต้องพิจารณาถึงวิธีการที่ผู้ใช้หรือผู้อื่น ๆ จะเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูล และจำกัดสิทธิ์การใช้งานของผู้ที่จะเข้าใช้ ให้ได้รับสิทธิ์ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ต่อการใช้งานเท่านั้น มีข้อควรระวังดังต่อไปนี้

2.3.2.1 นอกจากผู้ดูแลฐานข้อมูลแล้ว ไม่ควรให้ผู้อื่นอื่น ๆ เข้าถึงตาราง user ของฐานข้อมูล

2.3.2.2 ผู้ดูแลฐานข้อมูลควรศึกษาถึงระบบการให้สิทธิ์การเข้าถึงฐานข้อมูลโดยละเอียด

2.3.2.3 รหัสผ่านที่ใช้งานจะต้องเป็นรหัสผ่านคาดเดายาก และการเก็บค่ารหัสผ่านจะต้องได้รับการเข้ารหัส

2.3.2.4 ถ้ามีการส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ข้อมูลที่ส่งจะต้องได้รับการเข้ารหัสทุกครั้ง

2.3.2.5 ตรวจสอบการส่งข้อมูลโดยใช้คำสั่ง tcpdump และ strings ของระบบปฏิบัติการ

2.3.2.6 ต้องกำหนดให้ผู้ใช้ฐานข้อมูลทุกคนมีรหัสผ่านในการเข้าใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 ภาษา HTML

HTML [5] (Hypertext Markup Language) เป็นภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาหนึ่งของคอมพิวเตอร์ เพื่อตอบสนองในการแสดงผลจอภาพบนระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) ในลักษณะของเว็บเพจ ซึ่งสามารถแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ รวมทั้งรูปทรงกราฟฟิก, ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, เสียงหรือแม้กระทั่งการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่น ๆ

ภาษา HTML เป็นภาษาที่มีลักษณะเป็น โค้ด (Code) กล่าวคือ จะเป็นไฟล์ที่เก็บข้อมูลเป็นตัวอักษรในมาตรฐานของ รหัสแอสกี (ASCII Code) โดยเขียนอยู่ในรูปของเอกสารข้อความ (Text Document) ดังนั้นจึงทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ สามารถกำหนดรูปแบบและโครงสร้างได้ง่ายด้วยภาษา HTML นี้ได้ถูกพัฒนาตั้งแต่รุ่น 1.0, 2.0, 3.0 จนถึงรุ่น 4.0 ในปัจจุบัน นอกจากนี้ ภาษา HTML ยังมีลักษณะพิเศษที่ควรทราบ ดังนี้

1. สามารถใช้ได้กับโปรแกรมสร้างและแก้ไขไฟล์ข้อความ (Text Editor) ได้แก่ Notepad, Word Processing ต่าง ๆ ซึ่งง่ายต่อการเรียนรู้ และไฟล์ที่ได้จะมีขนาดเล็ก
2. HTML ที่ถูกบันทึกใน Text Editor จะมีชนิดของไฟล์เป็น HTM สำหรับในระบบปฏิบัติการ MS-DOS และจะมีชนิดเป็น HTML ในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ , วินโดวส์
3. สามารถทำงานได้บนเว็บเบราว์เซอร์ทุกตัวที่สนับสนุน HTML ได้แก่ Netscape รุ่นต่างๆ Microsoft Internet Explorer , American Online , Mosaic เป็นต้น

### 2.4.1 โครงสร้างของภาษา HTML

การสร้างเอกสาร HTML มีองค์ประกอบหลักอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นข้อความที่จะพิมพ์ และส่วนที่เป็นคำสั่ง สำหรับส่วนที่เป็นคำสั่งที่จะนำมาเพื่อเปลี่ยนแปลงรูปร่างและแบบของตัวอักษรหรือเอกสารต่าง ๆ (Attribute) จะถูกเรียกว่า แท็ก (Tag) และจะเขียนไว้อยู่ในเครื่องหมาย < > ในรูปแบบ <แท็ก> เช่น <HTML>, <B> ,<U> เป็นต้น โดยแต่ละแท็กจะทำหน้าที่แตกต่างกัน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.4.1.1 รูปแบบคำสั่งที่มีเพียงคำสั่งเดียวหรือมีแท็กเดียว สามารถใช้งานได้เลยและสิ้นสุดความหมายด้วยตัวมันเอง เช่น <BR> , <WBR> เป็นต้น

2.4.1.2 รูปแบบคำสั่งที่แยกออกเป็น 2 ส่วน หรือแท็กคู่ คือ จะมีส่วนเริ่มต้นและส่วนจบของคำสั่ง โดยที่ส่วนจบของรูปแบบคำสั่งจะมีเครื่องหมาย Slash (/) กำกับไว้หน้าแท็กนั้น ๆ

ตัวอย่างเช่น

```
<HTML>.....</HTML>
```

```
<head>.....</head>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<body>.....</body> เป็นต้น

ในการเขียนรูปแบบคำสั่งที่แยกออกเป็น 2 ส่วน หรือแท็กคู่ และคำสั่งนั้นจะต้องเป็นคำสั่งที่สมมาตรกัน เช่น เมื่อเปิดด้วยคำสั่ง ตัวหนา <B> และขีดเส้นใต้ <U> เวลาปิดคำสั่งก็ต้องเปิดด้วยขีดเส้นใต้ก่อนแล้วจึงปิดด้วยคำสั่งตัวหนา ดังนี้

<B><U> .....ข้อความที่ต้องการ..... </U> </ B >

#### 2.4.2 คำสั่งในการกำหนดโครงสร้างหลัก

รูปแบบการจัดวางต่อไปนี้เป็นรูปแบบมาตรฐาน จะประกอบไปด้วยคำสั่งหลักอยู่ 4 คำสั่ง โดยมีลักษณะการจัดวางและรายละเอียดดังนี้

คำสั่งหลัก <HTML> .....</HTML> เป็นคำสั่งที่ทำหน้าที่บอกจุดเริ่มต้นและจุดจบของเอกสาร HTML

คำสั่งหลัก <HEAD> ..... </HEAD> เป็นคำสั่งที่ทำหน้าที่กำหนดส่วนหัวเรื่อง โดยจะประกอบด้วยคำสั่งหลัก <TITLE> ..... </TITLE> ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดข้อความที่ต้องการนำมาแสดงผลบนแถบชื่อเรื่อง (Title bar) โดยกำหนดความยาวของข้อความได้ไม่เกิน 64 ตัวอักษร

คำสั่งหลัก <BODY> ..... </BODY> เป็นคำสั่งที่ทำหน้าที่กำหนดข้อความ และรูปแบบคำสั่งใดๆ ที่ต้องการปรับแต่งเอกสารบนส่วนของจอภาพ และแสดงผลบนจอภาพเมื่อถูกเรียกใช้จากเว็บเบราว์เซอร์

#### 2.4.3 คำสั่งที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ

<br> : เว้นบรรทัด

&nbsp; : เว้นวรรค

<div align="left">ข้อความ</div> : ข้อความชิดซ้าย

<div align="right">ข้อความ</div> : ข้อความชิดขวา

<div align="center">ข้อความ</div> : ข้อความอยู่กลาง

<center>ข้อความ</center> : ข้อความอยู่กลาง

#### 2.4.4 คำสั่งที่เกี่ยวข้องกับข้อความ

<b>ข้อความ</b> : ตัวหนา

<i>ข้อความ</i> : ตัวเอียง

<u>ข้อความ</u> : ขีดเส้นใต้

<font size="10">ข้อความ</font> : ขนาดข้อความ

<font color="#000000">ข้อความ</font> : สีข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

`<font color="#000000" size="10">ข้อความ</font>` : ขนาดและสีข้อความ

#### 2.4.5 คำสั่งที่เกี่ยวข้องกับรูปภาพ

`` : ใส่รูป

`` : ใส่รูปแบบกำหนดขนาด

`` : ใส่รูปแบบกำหนดขนาดและสีเส้นขอบ

`` : ใส่รูปแบบเวลาเอาเมาไปชี้แล้วมีข้อความขึ้นมา

#### 2.4.6 คำสั่งที่เกี่ยวข้องกับ Link

`<a href="url">ข้อความ</a>` : ลิงก์โดยใช้ข้อความ

`<a href="url" target="_blank">ข้อความ</a>` : ลิงก์โดยใช้ข้อความแบบเปิดหน้าต่างใหม่

`<a href="url"></a>` : ลิงก์โดยใช้รูปภาพ

`<a href="url" target="_blank"></a>` : ลิงก์โดยใช้รูปภาพแบบเปิดหน้าต่างใหม่

#### 2.4.7 คำสั่งที่เกี่ยวข้องกับสีของตัวอักษร

สีของตัวอักษร สามารถกำหนดได้ 2 แนวทางคือ

2.4.7.1 ใช้คำสั่ง `<FONT COLOR=ชื่อสี>` เช่น

`<FONT COLOR=red>ตัวอักษรสีแดง</FONT>` หรือ

`<FONT COLOR=green>ตัวอักษรสีเขียว</FONT>`

2.4.7.2 ใช้คำสั่ง `<FONT COLOR=รหัสสี>` เช่น

`<FONT COLOR=#FF00FF>ตัวอักษรสีชมพู</FONT>` หรือ

`<FONT COLOR=#0000FF>ตัวอักษรสีน้ำเงิน</FONT>` การ

กำหนดหัวเรื่อง

#### 2.4.8 การจัดตำแหน่งข้อความ

รูปแบบ align

`<h3 align = 'left'>ชิดซ้าย</h3>`

`<h3 align = 'right'>ชิดขวา</h3>`

`<h3 align = 'center'>จัดเข้ากลาง</h3>`

### 2.4.9 รูปแบบการใช้คำสั่ง

2.4.9.1 ขนาดหัวเรื่อง [3] ในการกำหนดขนาดให้หัวเรื่องนั้นมีการกำหนดไว้ 6 ระดับตั้งแต่ 1 - 6 โดย x แทนตัวเลขแต่ละลำดับโดย H1 มีขนาดใหญ่ที่สุด H6 เล็กที่สุดเมื่อต้องการใช้หัวเรื่องที่มีขนาดตัวอักษรเท่าใดเขียนอยู่ระหว่าง <Hx>....</Hx>

รูปแบบ <Hx>ข้อความ</Hx>

ตัวอย่าง <h3><b> I Love KMITL </b></h3>

2.4.9.2 ขนาดตัวอักษร เราสามารถกำหนดขนาดของตัวอักษรให้แตกต่างกันได้ภายในบรรทัดเดียวกัน โดยเราใช้ <FONT SIZE= X > มากำหนด โดยที่ X เป็นตัวเลขแสดงขนาดตัวอักษร 7 ขนาด ตัวเลขยิ่งมากยิ่งมีขนาดใหญ่ ตั้งแต่ -7 ไปจนถึง +7

รูปแบบ <FONT SIZE = x>ข้อความ</FONT>

ตัวอย่าง <font color = "#FFFFFF" size = "5">Hello World</font>

2.4.9.3 การขึ้นบรรทัดใหม่ รูปแบบ <br> เป็นคำสั่งในการขึ้นบรรทัดใหม่ในตำแหน่งที่เราต้องการ ให้การแสดงผลข้อมูลในบรรทัดนั้น ๆ

2.4.9.4 การใส่รูปภาพลงในเว็บเพจ รูปภาพที่จะนำมาใช้ใส่ลงในเว็บเพจนั้นส่วนมากมีนามสกุลเป็น GIF และ JPG ไฟล์

รูปแบบ <img src = "123456.jpg" width = "250" height = "100">

## 2.5 การเขียนโค้ดด้วยลักษณะ CSS

CSS [6] ย่อมาจาก Cascading Style Sheets เป็นภาษาที่มีรูปแบบการเขียนซินเทกซ์ (Syntax) ที่เฉพาะ และถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C (World Wide Web Consortium) เช่นเดียวกับ HTML และ XHTML ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร HTML/XHTML ให้มีหน้าตา สี สัน ตัวอักษร เส้นขอบ พื้นหลัง ระยะห่าง ฯลฯ อย่างที่เราต้องการ ด้วยการกำหนดคุณสมบัติให้กับ Element ต่างๆ ของ HTML เช่น <body>, <p>, <h1> เป็นต้น

### 2.5.1 CSS คืออะไร

Cascading Style Sheets (CSS) คือภาษาที่ใช้กำหนดรูปแบบการแสดงผล HTML ซึ่ง CSS ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ร่วมกับ HTML กล่าวคือ HTML ใช้สำหรับกำหนดโครงสร้างข้อมูล และ CSS ใช้สำหรับกำหนดรูปแบบการแสดงผล ตัวอย่างเช่น

HTML:

<h1>Welcome to Darkside</h1>

CSS:

h1

{

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
color: #0000FF; /* Blue */
}
```

ในตัวอย่างข้างต้นเราใช้แท็ก <h1> เพื่อกำหนดหัวข้อเท่านั้น และแยกส่วนรูปแบบการแสดงผลให้เป็นหน้าที่ของ CSS และกำหนดให้แสดงผลสีฟ้า ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า CSS คือภาษาที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบหรือสไตล์ (Style) สำหรับ HTML

การแยกการแสดงผลออกจากข้อมูลช่วยให้ง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบในอนาคต เช่น ถ้าเราต้องการเปลี่ยนสีให้กับหัวข้อในแท็ก <h1> ในทุก ๆ เว็บเพจ เพียงเปลี่ยนที่ไฟล์ CSS เท่านั้น (ไฟล์ CSS สามารถใช้ได้กับทุก ๆ เว็บเพจที่ต้องการ) ปัจจุบัน CSS เป็นที่นิยมอย่างมากในการจัดรูปแบบให้กับเว็บเพจ ซึ่งก่อนการมาของ CSS นั้นเราใช้ตารางในการจัดเลย์เอ๊าท์ และใช้พร็อพเพอร์ตี้ของ HTML ในการจัดรูปแบบ

## 2.5.2 รูปแบบการใช้คำสั่ง css

1. Comment คือการแทรกคำอธิบายลงไปในโค้ด ไม่มีผลต่อรูปแบบการแสดงผลใด ๆ ทั้งสิ้น เพื่อให้ผู้ที่มาอ่านโค้ดของเรา เข้าใจโค้ดได้ง่ายขึ้น หรือแม้แต่จะอธิบายตัวเองก็ได้ เพราะเราอาจลืมในสิ่งที่เราเขียนเมื่อเวลาผ่านไป คอมเมนต์มี Syntax ดังนี้

```
รูปแบบ /* ... any comment here ... */
ตัวอย่าง /* ... ส่วนเพิ่มข้อมูลรายวิชา ... */
```

2. Selectors คือตัวระบุแท็ก HTML ที่เราต้องการกำหนดสไตล์ให้ จากตัวอย่างโค้ด CSS แบบ Embedded และ External ที่ผ่านมา เราใช้ Syntax ดังนี้

```
รูปแบบ selector {
    property:value;
}
ตัวอย่าง p {
    color: #FFFFFF;
}
```

Selector ไม่เพียงแต่จะระบุแท็กด้วยชื่อเท่านั้น แต่ยังสามารถระบุแท็กด้วยวิธีการอื่นอีกด้วยการใช้ Selector มีอยู่ 3 รูปแบบหลัก ๆ ด้วยกันคือ

1. ใช้ชื่อแท็ก (tag { }) การระบุ Selector ด้วยชื่อแท็ก การระบุด้วยชื่อแท็กนั้นก็เป็นการตั้งเช่นที่ได้ยกตัวอย่างมา โดยมี Syntax ดังนี้

```
รูปแบบ tagName {
    property:value;
}
```

การระบุด้วยชื่อแท็กนั้นจะส่งผลถึงทุก ๆ แท็กภายในเว็บเพจนั้น รูปแบบนี้เหมาะสำหรับกรณีแท็กนั้น ๆ ใช้รูปแบบเดียวกันทั้งเว็บเพจ ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการเปลี่ยนสีลิงค์ทั้งหมดให้เป็นสีขาว ก็ทำได้ดังนี้

```
a {
    color: #FFFFFF; /* white */
}
```

ทุกลิงค์ในเว็บเพจนั้นจะเป็นสีขาวหมด แต่หากต้องการระบุเพียงแค่บางแท็ก ถึงแม้จะมีชื่อแท็กเหมือนกัน ก็ต้องใช้วิธีระบุด้วยแอททริบิวต์ class

2. ใช้แอททริบิวต์ id (#id{ }) การระบุด้วยแอททริบิวต์ id ใช้ในกรณีที่ต้องการระบุถึงแท็กเดียวภายในเว็บเพจเท่านั้น เนื่องด้วยเราสามารถตั้ง id ให้กับแท็ก HTML ใดๆก็ได้ และ id ก็จะต้องไม่ซ้ำกันด้วย ดังนั้นหากเราต้องการระบุถึงแท็กใดเป็นการเฉพาะเจาะจง ก็ให้ตั้ง id ให้กับแท็กนั้นๆเสียก่อน

ตัวอย่าง <p id = "footer">kmitl 2018</p>

ถึงแม้ว่าจะมีแท็ก <p> มากกว่าหนึ่งแท็กในเว็บเพจเดียวกัน เราก็สามารถอ้างถึงแท็กดังกล่าวข้างต้นได้ด้วย id "footer" อย่างไรก็ตามในการระบุ Selector ด้วย id มีรูปแบบการเขียนที่แตกต่างจากการระบุด้วยชื่อแท็ก กล่าวคือจะต้องใช้เครื่องหมาย "#" นำหน้า Selector เสมอ ทั้งนี้เพื่อบอกให้เว็บเบราว์เซอร์รู้ว่า กำลังอ้างถึงด้วย id โดยมีซินแท็ก ดังนี้

```
รูปแบบ #id {
    property:value;
}
```

ดังนั้นจากตัวอย่างข้างต้น เราสามารถกำหนดให้ย่อหน้าข้อความ "COVID 2019" เป็นตัวหนาและมีการจัดเรียงข้อความให้อยู่กึ่งกลางได้ดังนี้

```
ตัวอย่าง #footer {
    font-weight: bold;
    text-align: center;
}
```

รูปแบบการระบุ Selector ด้วยแอททริบิวต์ id นี้ เหมาะกับการปรับแต่งส่วนใดส่วนหนึ่งเฉพาะภายในเว็บเพจ ซึ่งจะไม่ซ้ำกันโดยเด็ดขาด เช่นในการทำเลย์เอาต์เราอาจแบ่งเว็บเพจออกเป็นส่วนต่าง ๆ เช่น Header, Content, Menu, Sidebar, Footer เป็นต้น ในแต่ละส่วนก็มีรูปแบบการแสดงผลที่ไม่เหมือนกัน ในกรณีนี้เราควรใช้การระบุ Selector ด้วยแอททริบิวต์ id (ในการจัดเลย์เอาต์เราไม่ใช่แท็ก <p> แต่จะใช้แท็ก <div> แทน)

3. ใช้แอททริบิวต์ class (.class{ }) การระบุ Selector ด้วยชื่อแท็กจะเปลี่ยนแปลงสไตล์ให้กับแท็กทุก ๆ แท็กที่ชื่อเดียวกัน ในขณะที่การระบุ Selector ด้วย id จะเปลี่ยนแปลงสไตล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้กับแท็กใดแท็กหนึ่งเฉพาะเจาะจงเท่านั้น ในรูปแบบสุดท้ายนี้เราจะมาดูวิธีที่อยู่ตรงกลาง กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงสไตล์ให้กับแท็กไม่ทั้งหมดแต่ก็มากกว่าหนึ่งแท็กได้นั้นก็คือการระบุ Selector ด้วยแอททริบิวต์ class นั่นเอง วิธีการนี้มีประโยชน์มาก เช่น ถ้าเราต้องการให้ลิงค์ภายในเว็บไซต์มีสีขา แต่ลิงค์ไปยังเว็บไซต์อื่นเป็นสีส้ม จะเห็นได้ว่าเราต้องการให้แท็ก `<a>` มีรูปแบบการแสดงผลที่แตกต่างกัน แม้จะเป็นแท็ก `<a>` เหมือนกัน เป็นต้น การระบุ Selector ด้วยแอททริบิวต์ class เริ่มต้นด้วยการกำหนดแอททริบิวต์ class ภายในแท็กนั้นๆ ก่อน เช่น

```
ตัวอย่าง <a class = "ex" href = "/about">about us</a>
```

```
<a class = "ex" href = "/contact">contact us</a>
```

HTML อนุญาตให้เราใส่แอททริบิวต์ class ลงไปในแท็กใด ๆ ก็ได้ เพื่อประโยชน์ในการจัดพวกหรือประเภท ให้นึกง่าย ๆ ว่า ถ้าแท็กใดมี class เดียวกัน ก็จัดอยู่ในพวกเดียวกัน ก็สามารถใช้สไตล์แบบเดียวกันได้ ทีนี้มาดูวิธีการระบุ Selector ด้วยแอททริบิวต์ class ใน CSS กัน ให้นำหน้าด้วยเครื่องหมายจุด "." แล้วตามด้วยชื่อ class โดยมี Syntax ดังนี้

```
รูปแบบ .class {
    property:value;
}
```

จากตัวอย่างลิงค์ก่อนหน้านี้ เราสามารถระบุ Selector ได้ดังนี้

```
รูปแบบ .ex {
    color: #fe8809;
}
```

ในตัวอย่างข้างต้นเรากำหนดสไตล์ให้กับแท็ก `<a>` ที่มี class เป็น "ex" เท่านั้น แท็ก `<a>` อื่นๆ ยังคงใช้ค่าสีเป็นค่าตั้งต้นคือสีส้ม หากต้องการให้เป็นสีอื่นนอกจากสีส้ม ก็ต้องกำหนด class เพิ่ม นอกจากนี้การกำหนดค่า class ยังสามารถซ้ำกันข้ามแท็กได้ เช่น

```
ตัวอย่าง <h1 class = "ex">
<p class = "ex">
```

## 2.5.3 ประโยชน์ของ CSS

2.5.3.1 การใช้ CSS ในการจัดรูปแบบการแสดงผล จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ในการตกแต่งเอกสารเว็บเพจ ทำให้ code ภายในเอกสาร HTML เหลือเพียงส่วนเนื้อหา ทำให้เข้าใจง่ายขึ้นและการแก้ไขเอกสารทำได้ง่ายและรวดเร็ว

2.5.3.2 เมื่อ code ภายในเอกสาร HTML ลดลง ทำให้ขนาดไฟล์เล็กลง จึงดาวน์โหลดได้เร็วขึ้น สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลจากคำสั่ง style sheet ชุดเดียวกันให้มีผลกับเอกสาร HTML ทั้งหมด หรือทุกหน้าได้ทำให้เวลาแก้ไขหรือปรับปรุงทำได้ง่าย ไม่ต้องไล่ตามแก้ที่ HTML tag ต่าง ๆ ทั่วทั้งเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3.3 สามารถควบคุมการแสดงผลให้เหมือนกัน หรือใกล้เคียงกันได้หลายเว็บเบราว์เซอร์

2.5.3.4 สามารถกำหนดการแสดงผลในรูปแบบที่เหมาะสมกับสื่อชนิดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการแสดงผลบนหน้าจอ, บนกระดาษเมื่อสั่งพิมพ์, บนมือถือ หรือบน PDA โดยที่เป็นเนื้อหาเดียวกัน

2.5.3.5 ทำให้เป็นเว็บไซต์ที่มีมาตรฐาน ปัจจุบันการใช้ attribute ของ HTML ตกแต่งเอกสารเว็บเพจ นั้นล้าสมัยแล้ว W3C แนะนำให้เราใช้ CSS แทน ดังนั้นหากเราใช้ CSS กับเอกสาร HTML ของเรา ก็จะทำให้เข้ากับเว็บเบราว์เซอร์ในอนาคตได้ดี

## 2.6 ภาษา PHP

PHP [7] คือภาษาคอมพิวเตอร์จำพวก scripting language ภาษาจำพวกนี้คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า script และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ เช่น JavaScript , Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรก หรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า server-side หรือ HTML-embedded scripting language นั่นคือในทุก ๆ ครั้งก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งให้บริการเป็น Web server จะส่งหน้าเว็บเพจที่เขียนด้วย PHP ให้เรา จะทำการประมวลผลตามคำสั่งที่มีอยู่ให้เสร็จเสียก่อน แล้วจึงค่อยส่งผลลัพธ์ที่ได้ให้เรา ผลลัพธ์ที่ได้นั้นก็คือเว็บเพจที่เราเห็นนั่นเอง ถือได้ว่า PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่จะช่วยให้เราสามารถสร้าง Dynamic Web pages (เว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น [8]

PHP เป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยรหัสต้นฉบับ หรือโอเพ่นซอร์ส (Opensource) (ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Web server ระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้น ในปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับเว็บเซิร์ฟเวอร์หลายๆตัวบนระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Windows 95/98/NT เป็นต้น

### 2.6.1 ความสามารถของภาษา PHP

- เป็นภาษาที่มีลักษณะเป็นแบบโอเพ่นซอร์สผู้ใช้สามารถ Download และนำ Source code ของ PHP ไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
- เป็นสคริปต์แบบ Server Side Script จึงทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ไม่ส่งผลกับการทำงานของเครื่องไคลเอ็นต์ (Client) โดย PHP จะอ่านโค้ด และทำงานที่เซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาที่เครื่องของผู้ใช้ในรูปแบบของ HTML

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- PHP สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่ต่างชนิดกัน เช่น Unix, Windows, Mac OS หรือ Risc OS อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก PHP เป็นสคริปต์ที่ต้องทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นคอมพิวเตอร์สำหรับเรียกใช้คำสั่ง PHP จึงจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถประมวลผล PHP ได้

- PHP สามารถทำงานได้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์หลายชนิด เช่น Personal Web Server(PWS), Apache, OmniHttpd และ Microsoft Internet Information Service(IIS) เป็นต้น

- ภาษา PHP สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

- PHP มีความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลที่สนับสนุนการทำงานของ PHP เช่น Oracle, MySQL, MS SQL และ MS SQL เป็นต้น

- โค้ด PHP สามารถเขียน และอ่านในรูปแบบของ XML ได้

## 2.6.2 ลักษณะเด่นของ PHP

2.6.2.1 ใช้ได้ฟรี

2.6.2.2 PHP เป็นโปรแกรมวิ่งข้างเซิร์ฟเวอร์ดังนั้นขีดความสามารถไม่จำกัด

2.6.2.3 Conlatfun นั่นคือ PHP วิ่งบนเครื่อง UNIX ,Linux ,Windows ได้หมด

2.6.2.4 เรียนรู้ง่าย เนื่องจาก PHP ผั่งเข้าไปใน HTML และใช้โครงสร้างและไวยากรณ์ภาษาง่าย ๆ

2.6.2.5 เร็วและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อใช้กับ Apache Server เพราะไม่ต้องใช้โปรแกรมจากภายนอก

2.6.2.6 ใช้ร่วมกับ XML ได้ทันที

2.6.2.7 ใช้กับระบบแฟ้มข้อมูลได้

2.6.2.8 ใช้กับข้อมูลตัวอักษรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6.2.9 ใช้กับโครงสร้างข้อมูล แบบ Scalar, Array, Associative array

2.6.2.10 ใช้กับการประมวลผลภาพได้

## 2.6.3 โครงสร้างของภาษา PHP

ภาษา PHP มีลักษณะเป็น embedded script หมายความว่าเราสามารถฝังคำสั่ง PHP ไว้ในเว็บเพจร่วมกับคำสั่ง (Tag) ของ HTML ได้ และสร้างไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .php, .php3 หรือ .php4 ซึ่งไวยากรณ์ที่ใช้ใน PHP เป็นการนำรูปแบบของภาษาต่าง ๆ มารวมกันได้แก่ C, Perl และ Java ทำให้ผู้ใช้ที่มีพื้นฐานของภาษาเหล่านี้อยู่แล้วสามารถศึกษา และใช้งานภาษานี้ได้ไม่ยาก

ตัวอย่างที่ 1

```
<html>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<head>
<title>Example 1 </title>
</head>
<body>
<?
echo"Hi, I'm a PHP script!";
?>
</body>
</html>

```

จากตัวอย่าง บรรทัดที่ 6 - 8 เป็นส่วนของสคริปต์ PHP ซึ่งเริ่มต้นด้วย <? ตามด้วยคำสั่งที่เรียกฟังก์ชันหรือข้อความ และปิดท้ายด้วย ?> สำหรับตัวอย่างนี้เป็นสคริปต์ที่แสดงข้อความว่า "Hi, I'm a PHP script" โดยใช้คำสั่ง echo ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้ในการแสดงผลของภาษาสคริปต์ PHP ซึ่งจะแสดงผลดังนี้ Hi, I'm a PHP script!

#### 2.6.4 รูปแบบการใช้คำสั่ง

1. คำสั่ง If เป็นคำสั่งควบคุม มันใช้สำหรับควบคุมการทำงานในกรณีที่เงื่อนไขเป็นจริง นี่เป็นรูปแบบการใช้งานของคำสั่ง If ในภาษา PHP การตรวจสอบเงื่อนไขของคำสั่ง If นั้นเกิดจากการประเมิน expression ถ้าหากเป็นจริงโปรแกรมจะทำงานในบล็อกของคำสั่ง If ถ้าหากไม่เป็นจริงโปรแกรมจะข้ามการทำงานไป

```

ตัวอย่าง <?php
$number = 5;
if ($number == 5) {
    echo "Number is equal 5.";
}
?>

```

2. คำสั่ง If Else ใช้สำหรับตรวจสอบเงื่อนไขเช่นเดียวกับคำสั่ง If แต่ในการทำงานจะมีการเพิ่มบล็อกของคำสั่ง else เข้ามาถ้าหากเงื่อนไขในคำสั่ง If ไม่เป็นจริง มาดูตัวอย่างการใช้คำสั่ง If Else ในภาษา PHP

```

ตัวอย่าง <?php
$money = 40000;
if ($money >= 30000) {
    echo "Buy a graphic card.";
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

else {
    echo "Buy a mainboard.";
}
?>

```

3. คำสั่ง Switch ในภาษา PHP ยังมีคำสั่งเลือกเงื่อนไขอีกคำสั่งหนึ่งคือคำสั่ง Switch ซึ่งการทำงานของคำสั่งนี้จะคล้ายกับคำสั่ง If Else-If ซึ่งเป็นการเลือกแบบหลายทางเลือก แต่ในคำสั่ง Switch จะใช้สำหรับเปรียบเทียบกับค่าคงที่โดยตรงที่ไม่ใช่ Expression

```

ตัวอย่าง <?php
$abb = "th";
switch ($abb)
{
    case "de":
        $country = "England";
        break;
    case "th":
        $country = "Thailand";
        break;
    default:
        $country = "Unknown country";
}
echo "Your country is $country.";
?>

```

### 2.6.5 phpMyAdmin

phpMyAdmin คือ โปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการฐานข้อมูล โดยไม่ต้องจัดการฐานข้อมูลผ่านทางหน้าจอ Commandline ซึ่งจะจัดการข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้โดยตรง PHP My Admin ตัวนี้จะทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์เป็น PHP Application ที่ใช้ควบคุมจัดการ MySQL Server ซึ่งต้องอาศัยการพิมพ์คำสั่งเพื่อจัดการกับฐานข้อมูล

phpMyAdmin [8] เป็นส่วนต่อประสานที่สร้างโดยภาษา PHP ซึ่งใช้จัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยสามารถที่จะทำการสร้างฐานข้อมูลใหม่ หรือทำการสร้างตารางใหม่ ๆ และยังมีฟังก์ชันต่าง ๆ ด้วยภาษา SQL พร้อมทั้งยังสามารถทำการเพิ่มค่า ลบค่า หรืออัปเดตค่าได้ แม้กระทั่งใช้ คำสั่งต่าง ๆ เหมือนกับการใช้ภาษา SQL ในการสร้างตารางข้อมูล

## 2.6.6 ความสามารถของ phpMyAdmin

1. สร้างและลบฐานข้อมูลได้
2. สร้างและจัดการ Table เช่น แทรก record, ลบ record, แก้ไข record, ลบ Table, แก้ไข field
3. โหลดเท็กซ์ไฟล์เข้าไปเก็บเป็นข้อมูลในตารางได้

## 2.6.7 คำศัพท์คำสั่งใน phpMyadmin

ตารางที่ 2.1 คำศัพท์คำสั่งใน phpMyAdmin

คำสั่ง	ความหมาย
CREATE	สร้าง database, table
INSERT	ใส่ข้อมูล
UPDATE	อัปเดตข้อมูล
SELECT	ต้องการจะดูอะไรบ้าง
FROM	จากที่ไหน
WHERE	เงื่อนไขอย่างไร
COUNT(*)	นับจำนวนของฟิลด์ข้อมูล
GROUP BY	จัดกลุ่มข้อมูล
ORDER BY	เรียงลำดับข้อมูลโดย
JOIN	เชื่อมตาราง
DISTINCT	ตัดตัวซ้ำ
AS	ใช้คำใหม่ให้กระชับรัดขึ้น
SET	กำหนดตัวแปร
CURDATE()	วันที่ปัจจุบัน
YEAR()	ปี
MONTH()	เดือน
DAY()	วัน
RIGHT()	ตัดคำจากทางขวา
LEFT()	ตัดคำจากทางซ้าย
*	ทั้งหมด

## 2.6.8 รูปแบบการใช้คำสั่ง sql

### 1. สร้าง DATABASE

รูปแบบ mysql > create database <ชื่อdatabase>;

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง create database thesissystem;

## 2. สร้าง table

รูปแบบ mysql > create table <ชื่อtable> (<ชื่อข้อมูล> <ชนิดข้อมูล>, ... );

ตัวอย่าง create table thesisadmin (thesisid VARCHAR(15), thesisname, namestudent\_id VARCHAR(100));

## 3. การใส่ข้อมูลลงไปใน table

1) ใช้คำสั่ง load data จากไฟล์ที่เราเตรียมไว้โดย default จะแบ่งเนื้อหาโดยใช้ tab แบบนี้จะมีปัญหาเรื่องการใช้ข้อมูลชนิด NULL ซึ่งใช้ \N แทน

รูปแบบ mysql > load data local infile 'thesis.txt' into table pet;

2) INSERT ใส่ทีละข้อมูล เหมาะกับข้อมูลที่น้อย ๆ ที่เราเพิ่มเติมเข้าไป

รูปแบบ mysql > INSERT INTO pet VALUES ('P12345','datamining ex', 'GOD123456789');

3) ทำ SQL script คือเตรียมไฟล์คำสั่ง sql ไว้แล้วนำมาทำการ source

เช่น

```
---- file thesis.sql ----
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS thesis (
  thesisid VARCHAR(15),
  thesisname,
  namestudent_id VARCHAR(100) );
```

```
INSERT INTO thesis VALUES
( 'P123456789', 'datamining ex', 'GOD123456789'),
( 'P987654321', 'drone 4.0 ex', NULL ),
( '123456789', 'smart farm 4.0 ex', 'DOG123456789');
```

```
----- file thesis.sql -----
```

หลังจากสร้างเสร็จแล้วก็ลองใช้คำสั่ง mysql > source thesis.sql; ก็จะได้ตาราง world หน้าที่มีข้อมูล 3 ตัว และ คำว่า IF NOT EXISTS หมายถึงการสร้าง table นี้ถ้ายังไม่มี table นี้ ถ้ามีแล้วก็ไม่ต้องสร้าง

## 4) การลบ table ใช้คำสั่ง

รูปแบบ mysql > DELETE FROM <ชื่อtable>;

ตัวอย่าง mysql > DELETE FROM <thesis>;

## 5) แก้ไขข้อมูล

รูปแบบ mysql > UPDATE <ชื่อtable>

SET <ชื่อข้อมูล> = <ข้อมูลใหม่>

WHERE <เงื่อนไขอื่นๆ>;

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง UPDATE thesis

```
SET thesisid = 'P123456789'
```

```
WHERE thesisid = 'X123456789';
```

6) INNER JOIN คือการ JOIN โดยไม่สนใจค่า NULL จะดูเพียงตัวที่เหมือนกันเท่านั้น คำสั่งในการจับคู่ตาราง จะใช้ร่วมกับคำสั่ง SELECT มีด้วยกัน 4 วิธี ดังนี้

1. INNER JOIN จะรวมข้อมูลที่เลือกเชื่อมต่อ

1) JOIN โดยใช้ ON

ตัวอย่าง SELECT \*

```
FROM table INNER JOIN Rtable ON Ltable.id = Rtable.id;
```

2) JOIN โดยใช้ USING

ตัวอย่าง SELECT \*

```
FROM Ltable INNER JOIN Rtable USING (id);
```

2. OUTER JOIN จะรวมข้อมูลที่เลือกเชื่อมต่อ

ตัวอย่าง SELECT \*

```
FROM Ltable NATURAL JOIN Rtable;
```

OUTER JOIN

3. LEFT JOIN จะรวมข้อมูลที่ตรงกัน โดยจะเน้นตารางฝั่งซ้ายเป็นหลัก

ตัวอย่าง SELECT \*

```
FROM Ltable LEFT JOIN Rtable ON Ltable.id = Rtable.id;
```

4. RIGHT JOIN จะรวมข้อมูลที่ตรงกัน โดยจะเน้นตารางฝั่งขวาเป็นหลัก

ตัวอย่าง SELECT \*

```
FROM Ltable RIGHT JOIN Rtable ON Ltable.id = Rtable.id;
```

## 2.7 ภาษา Python

Python [9] เป็นภาษาเขียนโปรแกรมระดับสูงที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในการเขียนโปรแกรมสำหรับวัตถุประสงค์ทั่วไป ภาษา Python นั้นสร้างโดย Guido van Rossum และถูกเผยแพร่ครั้งแรกในปี 1991 Python นั้นเป็นภาษาแบบ interpret ที่ถูกออกแบบโดยมีปรัชญาที่จะทำให้โค้ดอ่านได้ง่ายขึ้น และโครงสร้างของภาษานั้นจะทำให้โปรแกรมเมอร์สามารถเข้าใจแนวคิดการเขียนโค้ดโดยใช้บรรทัดที่น้อยลงกว่าภาษาอย่าง C++ และ Java ซึ่งภาษานั้นถูกกำหนดให้มีโครงสร้างที่ตั้งใจให้การเขียนโค้ดเข้าใจง่ายทั้งในโปรแกรมเล็กไปจนถึงโปรแกรมขนาดใหญ่

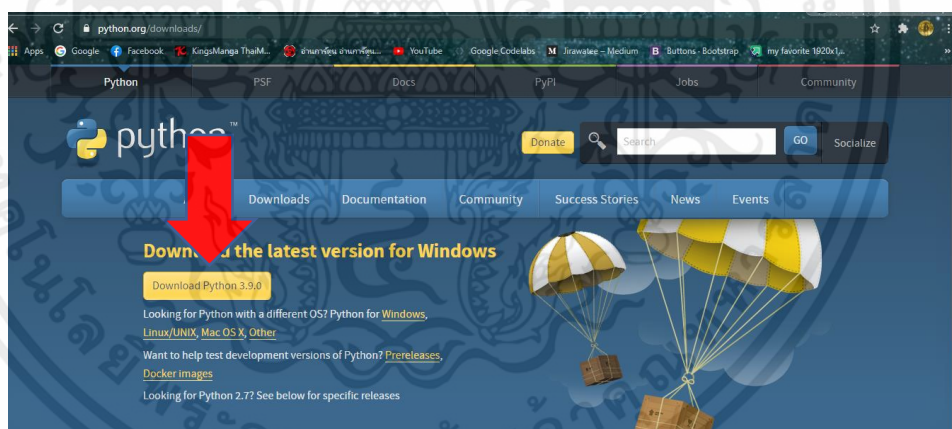
CPython นั้นเป็นการพัฒนาในขั้นต้นของ Python ซึ่งเป็นโปรแกรมแบบโอเพ่นซอร์สและมีชุมชนสำหรับเป็นต้นแบบในการพัฒนา เนื่องจากมันได้มีการนำไปพัฒนากระจายไปอย่างหลากหลาย CPython นั้นจึงถูกจัดการโดยองค์กรไม่แสวงหาผลกำไรอย่าง Python Software Foundation

### 2.7.1 ความสามารถของภาษา Python

Python นั้นมีคุณสมบัติเป็นภาษาเขียนโปรแกรมแบบไดนามิกส์และมีระบบการจัดการหน่วยความจำอัตโนมัติและสนับสนุนการเขียนโปรแกรมหลายรูปแบบ ประกอบไปด้วย การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ imperative การเขียนโปรแกรมแบบฟังก์ชัน และการเขียนโปรแกรมแบบขั้นตอน อีกทั้งยังมีไลบรารีที่ครอบคลุมการทำงานอย่างหลากหลาย ตัวแปลภาษา (Interpreter) ของภาษา Python นั้นมีให้ใช้ในหลายระบบปฏิบัติการ ทำให้โค้ดของภาษา Python สามารถรันในระบบต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

### 2.7.2 การติดตั้งภาษา Python

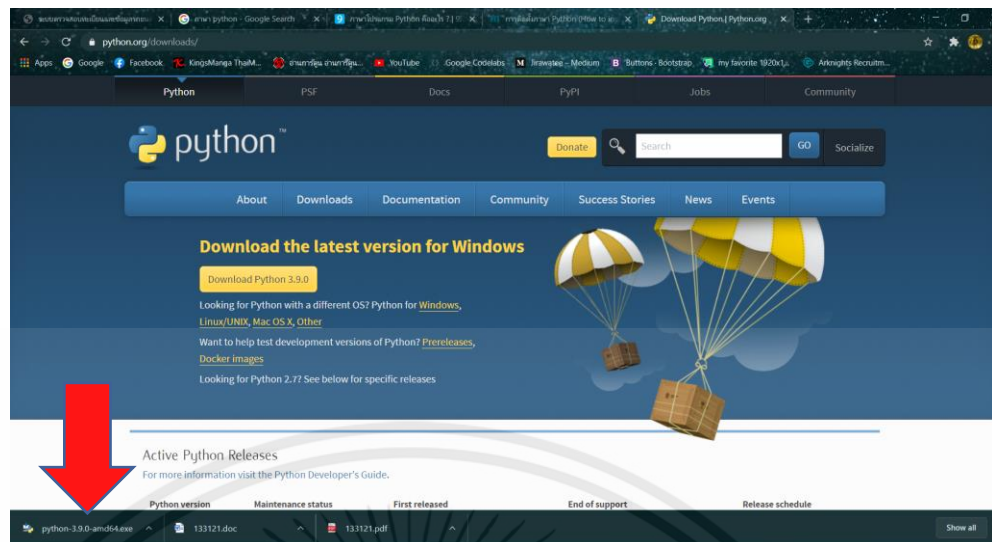
2.7.2.1 การติดตั้งภาษา Python คุณต้องไปที่หน้าดาวน์โหลดของภาษา Python เพื่อดาวน์โหลดโปรแกรมลงคอมพิวเตอร์ของคุณก่อนที่ [www.python.org/downloads](http://www.python.org/downloads)



รูปที่ 2.13 หน้าเว็บไซต์ดาวน์โหลดภาษา Python

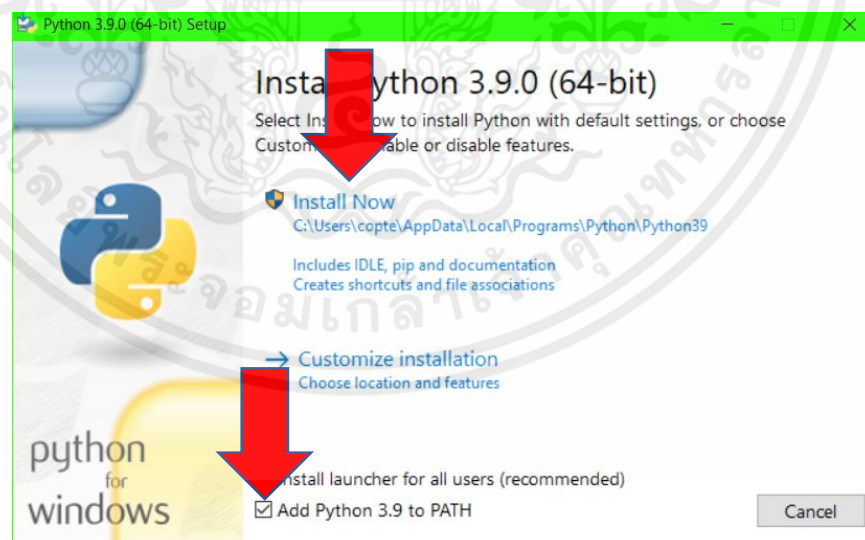
2.7.2.2 ในหน้าของการดาวน์โหลด จะปรากฏ Package ของภาษา Python สองเวอร์ชัน เราจะเลือกติดตั้งเวอร์ชันล่าสุด คือ Python 3.9.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



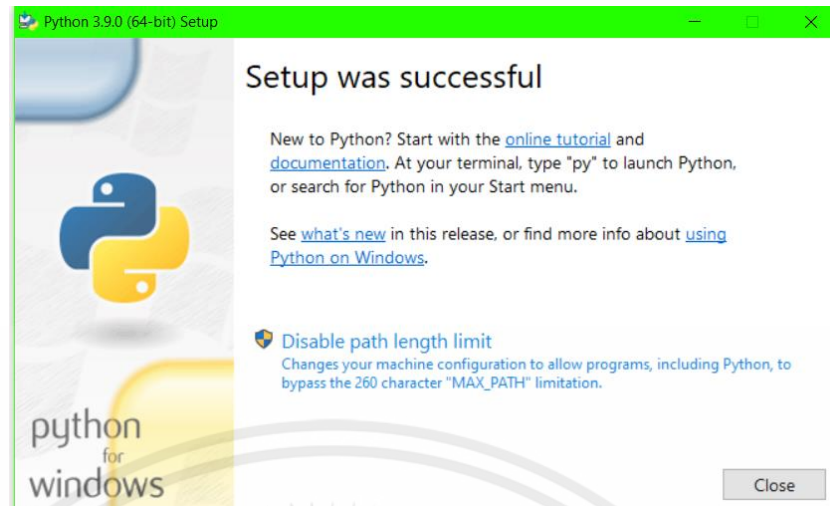
รูปที่ 2.14 ไฟล์ติดตั้ง

2.7.2.3 ต่อไปเป็นขั้นตอนการติดตั้งภาษา Python ใน Windows ให้ไปที่สถานที่ที่คุณดาวน์โหลดภาษา Python ไว้และคลิกที่ไฟล์ หลังจากนั้นหน้าต่างของการติดตั้งจะปรากฏขึ้นมาคลิกเลือกที่ "Add Python 3.9 to PATH" เพื่อให้ระบบทำการกำหนด PATH เพื่อให้ภาษา Python สามารถทำงานได้กับ Command line อัตโนมัติในทุกที่ คลิกที่ "Install now" เพื่อเริ่มการติดตั้งภาษา Python



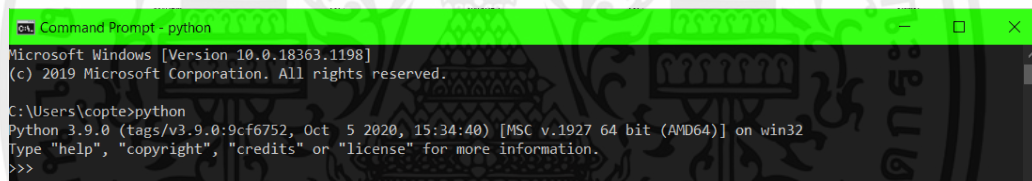
รูปที่ 2.15 หน้าต่าง Install

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.16 ลงติดตั้งสำเร็จ

2.7.2.4 ติดตั้งภาษา Python เรียบร้อยแล้ว ให้เปิด Command line ขึ้นมาและพิมพ์คำสั่ง "python" ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ดังนี้ ซึ่งถือว่าการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์



รูปที่ 2.17 หน้าต่าง CMD ที่แสดงว่าติดตั้งสำเร็จ

### 2.7.3 การรันโปรแกรมภาษา Python

ในการรันโปรแกรมที่เขียนในภาษา Python นั้นไฟล์จะต้องถูกบันทึกในนามสกุล `.py` เพื่อรันโปรแกรมในภาษา Python เปิด Command line และใช้คำสั่ง `python` และตามด้วยที่อยู่ของไฟล์ดังกล่าวอย่างข้างล่างนี้

```
python c:\path\file_name.py
```

## 2.8 ทฤษฎีประมวลผลภาพ (Image Processing)

การประมวลผล [10] เรียกอีกอย่างว่า Image Processing หมายถึง การเรียกใช้งานขั้นตอนหรือวิธีการต่าง ๆ มากกระทำกับภาพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพให้ได้ภาพใหม่ที่มีคุณสมบัติที่ต้องการ โดยทั่วไปแล้วแบ่งออกเป็น 3 อย่าง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Image processing (Image in image out) เป็นขั้นตอนหรือวิธีการใช้กระบวนการทางการประมวลผลภาพเพื่อให้ได้ภาพออกมาอย่างสมบูรณ์ เช่น การตกแต่งภาพด้วยโปรแกรม Photoshop เป็นต้น

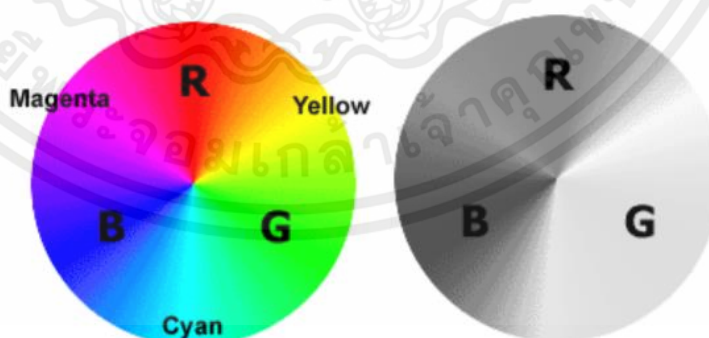
2. Image analysis (Image in measurements out) เป็นขั้นตอนหรือวิธีการใช้กระบวนการทางการประมวลผลภาพเพื่อให้ได้ค่าการวัดออกมา เช่น การวัดขนาดในงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

3. Image understanding (Image in high-level description out) เป็นขั้นตอนหรือวิธีการใช้กระบวนการทางการประมวลผลภาพเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นความหมาย และความหมายนั้นสามารถที่จะทำให้เกิดประโยชน์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ เช่น การจดจำตัวอักษร (Optical Character Recognition : OCR)

รูปแบบในการประมวลผลภาพสามารถแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือการประมวลผลภาพภายในระดับต่ำ และการประมวลผลภาพภายในระดับสูง

## 2.8.2 ทฤษฎี Gray scale

[11] สีเทา จะมีค่าที่ของสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเป็นค่าเดียวกัน เช่น สีเทาอ่อน ซึ่งมีค่าแบบ 24 บิต (True color) เป็น  $0xc3c3c3$  จะเห็นได้ว่าเกิดจากการรวมกันของแม่สีที่มีค่า  $0xc3$  ซึ่งเป็นค่าสีเดียวกันทุกแม่สี ปัญหาคือ จะทำอย่างไรที่จะทำให้เกิดการรวมตัวกันของแม่สีต่าง ๆ ซึ่งไม่จำเป็นต้องเท่ากัน ให้กลายเป็นค่าสีเท่ากัน ซึ่งอาจทำได้โดยการนำค่าของสีแต่ละสีมารวมกันแล้วหารสาม หรือ นำค่าของสีมาหาค่าเฉลี่ย แต่จะเกิดปัญหาก็คือถ้าแม่สีใดมีค่ามากกว่าสีอื่นจะทำให้สีเทาของแม่สีนั้น ๆ จะดูอ่อนเกินไป ดังรูป 2.18 มีผลทำให้โทนสีของภาพผิดเพี้ยนไปได้

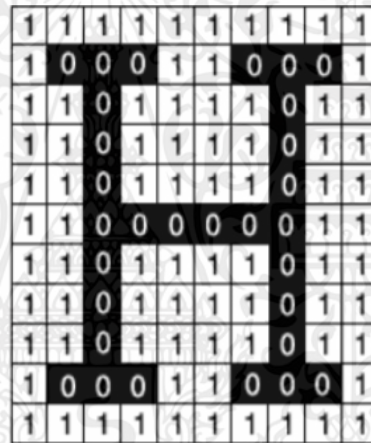


รูปที่ 2.18 แสดงการเปรียบเทียบความสว่างของแต่ละเฉดสี

เพื่อให้ภาพมีความใกล้เคียงกับต้นฉบับมากที่สุด การนำค่าของแม่สีแต่ละสีมารวมกันหรือผสมกันให้เป็นสีเทา เราจะต้องดึงค่ามาตามความสว่างของแต่ละแม่สี แล้วจึงนำมารวมกันจะได้ค่าสีเทาที่ต้องการ ค่าที่นิยมใช้กัน คือ สีแดง 29.9% สีเขียว 58.7% และสีน้ำเงิน 11.4%

### 2.8.3 ทฤษฎีภาพขาว-ดำ (Binary image)

รูปภาพขาว-ดำ [12] คือ รูปภาพที่ประกอบด้วยเฉพาะสีขาวและสีดำ ใน Digital image ภาพจะอยู่ในรูปของแผ่นตาราง โดยแต่ละช่องจะเป็นส่วนหนึ่งของภาพหรืออักษร เรียกแต่ละจุดหรือช่องนั้นว่าพิกเซล แต่ละพิกเซลจะถูกกำหนดให้มีระดับความเข้ม (สีขาวและสีดำ) ซึ่งแสดงให้อยู่ในรูปของรหัส Binary (0และ1) แต่ละ pixel ก็จะถูกแทนด้วย Binary digital (bits) จะถูกเก็บเป็นลำดับในคอมพิวเตอร์ โดยส่วนใหญ่แล้วคอมพิวเตอร์จะสามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากรูปภาพขาวดำได้ง่ายกว่ารูปแบบอื่น ๆ ดังรูปที่ 2.19



1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

รูปที่ 2.19 แสดงแต่ละ pixel ที่ถูกกำหนดให้มีค่า 0 (สีดำ) และ 1 (สีขาว)

### 2.8.4 การแปลงภาพสีให้เป็นภาพขาว-ดำ

Thresholding technique [13] คือการพิจารณาจุดพิกเซลในภาพว่าจุดใดควรจะเป็นจุดขาว หรือจุดใดควรจะเป็นจุดดำ โดยการเปรียบเทียบค่าความเข้มของแสงของแต่ละพิกเซล ( $f(x,y)$ ) กับค่าคงที่ที่เรียกว่า Threshold (Threshold value) เทคนิคที่นิยมใช้กันมากในกรณีที่ความแตกต่างระหว่างวัตถุ และ พื้นหลัง ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกับสีขาวของป้ายทะเบียน และสีดำของตัวอักษรบนป้ายทะเบียนรถยนต์ ค่าพิกเซลในภาพที่มีค่าน้อยกว่าค่า Threshold จะถูกกำหนดเป็น 0 (จุดดำ) และค่าของพิกเซลใด ๆ ในภาพมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ Threshold จะถูกกำหนดให้เป็น 1 (จุดขาว) ดังรูปที่ 2.20 กับ รูปที่ 2.21



รูปที่ 2.20 ภาพก่อนทำ Thresholding



รูปที่ 2.21 ภาพหลังทำ Thresholding

### 2.8.5 ทฤษฎีการหาขอบภาพ

การหาขอบภาพ [14] คือการตรวจสอบว่าเส้นขอบลากผ่านหรือใกล้เคียงกับจุดใด โดยวัดจากการเปลี่ยนแปลงของความเข้มในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกับจุดดังกล่าว ซึ่งวิธีการหาขอบนั้นมีด้วยกันหลายวิธี แต่อย่างไรก็ตาม สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มหลัก คือ Gradient method และ Laplacian method โครงการของเราใช้วิธี Canny ซึ่งเป็นหนึ่งในกลุ่มของ Gradient method ในการทดสอบหาขอบภาพ เนื่องจากวิธีการ Canny มีการใช้ Gaussian filter ก่อนการหาขอบภาพ จึงทำให้สามารถควบคุมระดับความละเอียดของขอบภาพที่ต้องการ สามารถลดสัญญาณรบกวนและสามารถตัดขั้นตอนการประมวลผลภาพในเบื้องต้น ซึ่งวิธีการ Canny คือการให้รายละเอียดขอบภาพภายในวัตถุ สามารถใช้ได้กับกรณีที่มีความแตกต่างของสีมีน้อยได้ โดยจะประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังรูปที่ 2.22



รูปที่ 2.22 ขั้นตอนของ Canny edge detection algorithm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.8.5.1 Smoothing

ในขั้นตอนแรกของการหาขอบภาพโดยการ Smoothing นี้ จะต้องการกำจัดสัญญาณรบกวนออกก่อน โดยใช้ Gaussian filter ซึ่งสามารถคำนวณได้จากการใช้กรอบ (Mark) ขนาดเล็ก ขนาดของ Gaussian mark นี้ หากมีขนาดกว้างจะทำการลดสัญญาณรบกวนได้มาก แต่ถ้ามากเกินไป จะมีผลทำให้ขอบภาพย่อย ๆ ที่เป็นส่วนรายละเอียดนั้นหายไป สำหรับการคำนวณหาภาพที่ได้จาก Gaussian filter เป็นดังสมการที่ 2.1

$$S[i, j] = G[i, j, \sigma] * I[i, j] \quad (2.1)$$

โดยกำหนดให้

$I[i, j]$  เป็นภาพที่ต้องการหาขอบ

$G[i, j, \sigma]$  เป็น Gaussian smoothing filter

$\sigma$  เป็น Spread of the gaussian (ควบคุมระดับของการ Smoothing)

### 2.8.5.2 Gradient calculation

เมื่อได้ผลลัพธ์จากขั้นตอนแรกแล้ว ให้นำค่า  $S[i, j]$  หรือ Smoothing image มาสร้าง x,y Partial derivative คือ  $P[i, j]$  หรือ  $Q[i, j]$  ดังสมการที่ 2.2 และ 2.3

$$P[i, j] \approx \frac{S[i, j + 1] - S[i, j] + S[i + 1, j + 1] - S[i + 1, j]}{2} \quad (2.2)$$

$$Q[i, j] \approx \frac{S[i, j] - S[i + 1, j] + S[i, j + 1] - S[i + 1, j + 1]}{2} \quad (2.3)$$

หลังจากนั้นนำค่า x,y Partial derivative มาทำการคำนวณด้วยสูตรสำหรับการแปลงรูปแบบจาก Rectangular เป็น Polar เพื่อหาขนาดและทิศทางของ Gradient ตามสมการ 2.4

$$\theta[i, j] = \arctan (Q[i, j ], P[i, j]) \quad (2.4)$$

### 2.8.5.3 Nonmaxima suppression

สำหรับการหาขอบภาพด้วยวิธี Canny นั้น จุดที่ถือเป็นเส้นขอบได้จะต้องเป็นจุดที่ให้ค่าสูงสุดเฉพาะที่เป็นทิศทางเดียวกับ Gradient ด้วย ซึ่งด้วยวิธีดังกล่าว ทำให้ได้ขอบภาพที่บาง

เพียง 1 พิกเซล ภาพที่ได้หลังจากการทำ Nonmaxima suppression จะให้ค่าเป็นศูนย์ในทุกจุด ยกเว้นจุดที่เป็น Local maxima points ซึ่งยังคงค่าเดิมไว้

#### 2.8.5.4 Thresholding

ถึงแม้ภาพจะผ่านการ Smoothing แล้วก็ตาม แต่ภาพดังกล่าวนี้ยังมีเส้นขอบภาพที่ไม่ใช่ขอบภาพจริงปรากฏอยู่ เนื่องจากสัญญาณรบกวนหรือลักษณะของวัตถุภายในภาพ เป็นพื้นผิวที่มีลวดลายหรือมีรายละเอียดในภาพมาก เพื่อลดปัญหา จึงได้มีการกำหนดค่า Threshold ขึ้นมา 2 ค่า คือ High threshold (T1) และ Low threshold (T2) โดยพิกเซลที่มากกว่า T1 จะถูกกำหนดให้เป็น 1 และถ้าพิกเซลมีค่าน้อยกว่า T2 จะถูกกำหนดให้เป็น 0 ส่วนค่าที่อยู่ระหว่าง T1 และ T2 นั้นขึ้นอยู่กับพิกเซลที่อยู่รอบข้าง

## 2.9 Tkinter

Tkinter [15] นั้นย่อมาจาก TK Interface เป็น library สำหรับการพัฒนา GUI (Graphic User Interface) ที่ติดมากับ python ตอนลงโปรแกรม (Standard library) มีการเรียนรู้ที่ค่อนข้างง่ายสำหรับมือใหม่ การใช้งานไม่ซับซ้อนตรงตัว



รูปที่ 2.23 หน้าต่างของ Tkinter ของแต่ละระบบปฏิบัติการ

ใน python มี GUI library หลายตัวแต่ Tkinter เป็นหนึ่งในตัวที่นิยมมากที่สุดหนึ่งด้วยความที่มันง่าย และ Cross platform สามารถใช้ได้ทั้ง MacOS, Linux, Windows โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นตัวเลือกที่น่าสนใจสำหรับคนที่เพิ่งเรียนพื้นฐานของ python แล้วอยากพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาสักหนึ่งตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.9.1 การใช้งาน Tkinter

การ Import Tkinter

อย่างที่ได้อธิบายไปแล้วว่ามีติดมาอยู่แล้วดังนั้นเราเลยสามารถ Import มาใช้งานได้เลย เราจะใช้ Tkinter สำหรับ python2 และ tkinter สำหรับ python3

```
import Tkinter as tk #python2
import tkinter as tk #python3
```

รูปที่ 2.24 การ Import Tkinter

การสร้างโปรแกรมแบบ GUI

1. โมดูลนำเข้า Tkinter
2. สร้างการควบคุม
3. กำหนดต้นแบบการควบคุมที่เป็นตัวควบคุมที่พวกเขาอยู่
4. บอกว่าจีเอ็ม (ผู้จัดการเรขาคณิต) มีการผลิตการควบคุม

โมดูล Tkinter

Tkinter ให้ความหลากหลายของการควบคุมเช่น ปุ่ม ป้ายและกล่องข้อความ การใช้งานโปรแกรมประยุกต์แบบ GUI การควบคุมเหล่านี้มักจะเรียกว่าการควบคุมหรือส่วนประกอบ

การใส่กล่องข้อความ



รูปที่ 2.25 การใส่ข้อความ

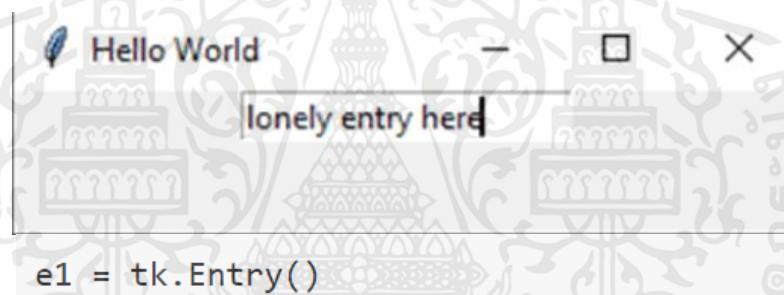
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใส่ปุ่มกด



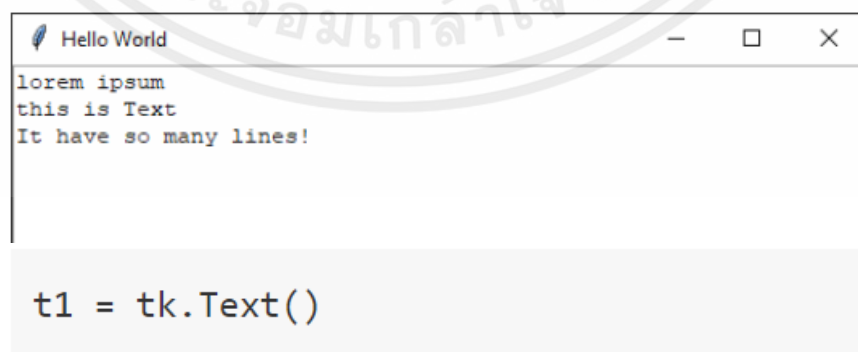
รูป 2.26 การใส่ปุ่มกด

การใส่ข้อความบรรทัดเดียว



รูปที่ 2.27 การใส่ข้อความบรรทัดเดียว

การใส่กล่องข้อความหลายบรรทัด



รูปที่ 2.28 การใส่กล่องข้อความหลายบรรทัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.9.2 จุดเด่นและจุดด้อยของ Tkinter

### จุดเด่น

- ใช้งานกันแพร่หลาย
- มาพร้อมกับ Python ทุกรุ่น (ในกรณีที่มีการรวมมากับ distro)
- มีเอกสารเป็นมาตรฐานอยู่ใน python doc
- ทำงานได้รวดเร็ว
- มี API ง่ายต่อการเรียนรู้ เหมาะกับโครงการขนาดเล็ก

### จุดด้อย

- หน้าตาแต่ละ platform ไม่เหมือนกัน
- มีความยุ่งยากกับอินเทอร์เฟซที่ซับซ้อน
- ไม่มี GUI builder มาในตัว

## 2.10 Blynk

Blynk [16] เป็นแพลตฟอร์ม ที่เป็นแอปพลิเคชันด้วย iOS และ Android เพื่อควบคุม Arduino, Raspberry Pi บนระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแผงควบคุมระบบดิจิทัลที่ผู้ใช้สามารถสร้างส่วนต่อประสานกราฟิกสำหรับโครงการของผู้ใช้โดยการลากและวางเครื่องมือ (widgets) ที่มีให้เลือกอยู่หลากหลาย เป็นเรื่องง่ายมากในการตั้งค่าทุกอย่างและคุณจะสามารถเริ่มใช้งานได้ในเวลาไม่ถึง 5 นาที

Blynk ไม่ได้ผูกติดอยู่กับบอร์ดหรือบอร์ดเสริมบางตัว แต่จะสนับสนุนฮาร์ดแวร์ที่นักพัฒนาเลือก ไม่ว่าจะเป็น Arduino หรือ Raspberry Pi จะเชื่อมโยงกับอินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wi-Fi) หรือแบบมีสาย จะช่วยให้อุปกรณ์ของนักพัฒนาออนไลน์และพร้อมสำหรับ Internet of Things (IoT)

### เริ่มต้นใช้งานอย่างไร

สำหรับนักพัฒนา ดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ <https://www.blynk.cc>

สำหรับงานธุรกิจ มีค่าใช้จ่าย ดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ <https://www.blynk.io>

- สามารถใช้งานได้ฟรี การใช้งานลักษณะเป็นการเชื่อมต่อไปยังเครื่องแม่ข่ายของ Blynk ตามค่าพลังงาน (ENERGY) และในการเลือกเครื่องมือ (widgets) ซึ่งจะมีพลังงาน (ENERGY) ให้ส่วนหนึ่ง ถ้าพลังงานหมดสามารถขอใช้งานเพิ่มได้ แต่ต้องมีค่าใช้จ่ายตามที่ Blynk กำหนดไว้

- กรณีมีนักพัฒนาที่ทำเครื่องแม่ข่าย Blynk ไว้ที่มีพลังงาน (ENERGY) ไม่จำกัด จะต้องตั้งค่าเครื่องแม่ข่าย, รหัสผู้ใช้ และรหัสผ่าน

- กรณีที่ต้องการติดตั้ง Blynk ที่เป็น IoT Platform ขึ้นเองด้วยระบบปฏิบัติการใด ๆ ก็ได้ สามารถเข้าศึกษาข้อมูลได้ที่ <https://github.com/blynkkk> ซึ่งมีนักพัฒนาหลายคน ใช้ Raspberry Pi เป็นเครื่องแม่ข่ายในการทำ Blynk Server

### IoT Platform คืออะไร

1. ระบบ IoT ที่สมบูรณ์ต้องใช้ฮาร์ดแวร์ เช่น เซนเซอร์หรืออุปกรณ์ ซึ่งเป็นตัวตรวจจับ (Sensor) โดยอุปกรณ์เหล่านี้จะรวบรวมข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม เช่น ตัวตรวจจับ (Sensor) วัดความชื้น เพื่อใช้ในการรดน้ำพืช

2. ระบบ IoT ที่สมบูรณ์แบบ ต้องการการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์ต้องมีวิธีการส่งข้อมูลทั้งหมดไปยังระบบคลาวด์ เช่น การส่งข้อมูลความชุ่มชื้น หรือต้องการวิธีรับคำสั่งจากระบบคลาวด์ เช่น การกำหนดเวลาในการให้น้ำ สำหรับระบบ IoT บางระบบอาจมีขั้นตอนกลางระหว่างฮาร์ดแวร์และการเชื่อมต่อกับระบบคลาวด์เช่นเกตเวย์หรือเราเตอร์

3. ระบบ IoT ที่สมบูรณ์แบบต้องการซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์นี้เป็นโฮสต์ในระบบคลาวด์ และมีหน้าที่ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมจากเซนเซอร์และการตัดสินใจ (เช่น รู้จากข้อมูลความชื้นที่ฝนตกและบอกระบบชลประทานไม่ให้เปิดวันนี้)

4. สุดท้ายระบบ IoT ที่สมบูรณ์แบบจำเป็นต้องมีส่วนติดต่อผู้ใช้ เพื่อให้สิ่งนี้มีประโยชน์ จำเป็นต้องมีวิธีสำหรับผู้ใช้โต้ตอบกับระบบ IoT (เช่น แอปบนเว็บพร้อมแดชบอร์ดที่แสดงแนวโน้มความชุ่มชื้นและช่วยให้ผู้ใช้สามารถเปิดหรือปิดระบบชลประทานด้วยตนเองได้)

### นำ IoT Platform ไปใช้ในด้านใดบ้าง

#### ด้านจัดการเรียนการสอน/ฝึกอบรม/งานวิจัย

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปในรายวิชาภายในคาบเรียนซึ่งแนะนำต้องเป็นรายวิชาสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง โดยระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน รายวิชาพื้นฐานของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป มีสาระการเรียนรู้ เรื่อง Internet of Things (IoT) อยู่ด้วย

2. จัดกิจกรรมไว้ในรายวิชาเลือกเสรีของกลุ่มวิชาต่าง ๆ โดยการสอนในรูปแบบนี้อาจทำได้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาพิเศษ หรือการทำโครงการ

3. จัดกิจกรรมไว้ในกลุ่มกิจกรรมนอกห้องเรียนต่าง ๆ เช่น ชุมนุม ชมรม ค่าย

#### ด้านส่วนตัว/ทำธุรกิจ

บุคคลธรรมดาหรือห้างหุ้นส่วนจำกัดหรือบริษัทขนาดเล็ก นำไปใช้ในงานบริการของตนเอง ที่ใช้งานด้าน IoT (Internet of Things)

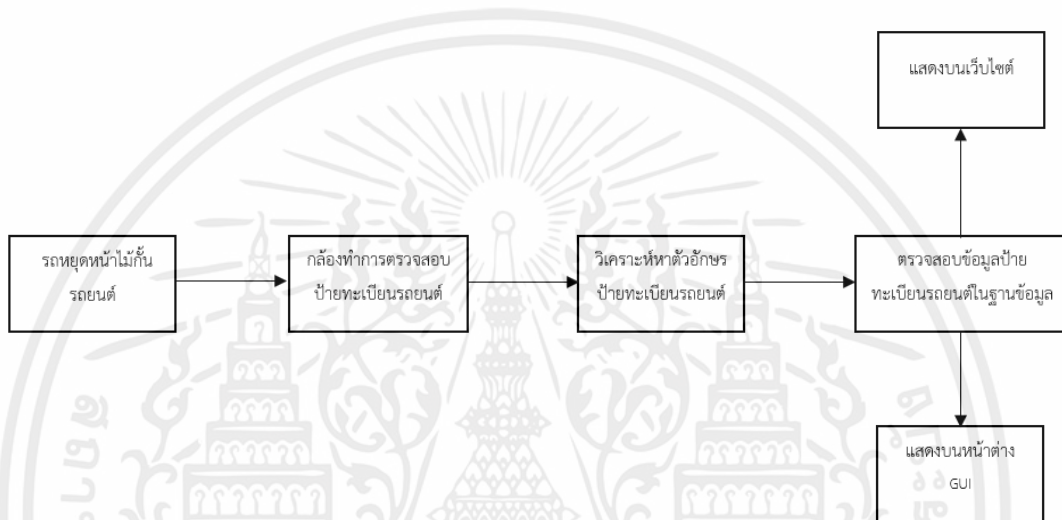
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### หลักการและการออกแบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงบล็อกไดอะแกรมของเทคโนโลยีการประมวลผลภาพป้ายทะเบียนแบบดิจิทัล การออกแบบเว็บไซต์และระบบฐานข้อมูล

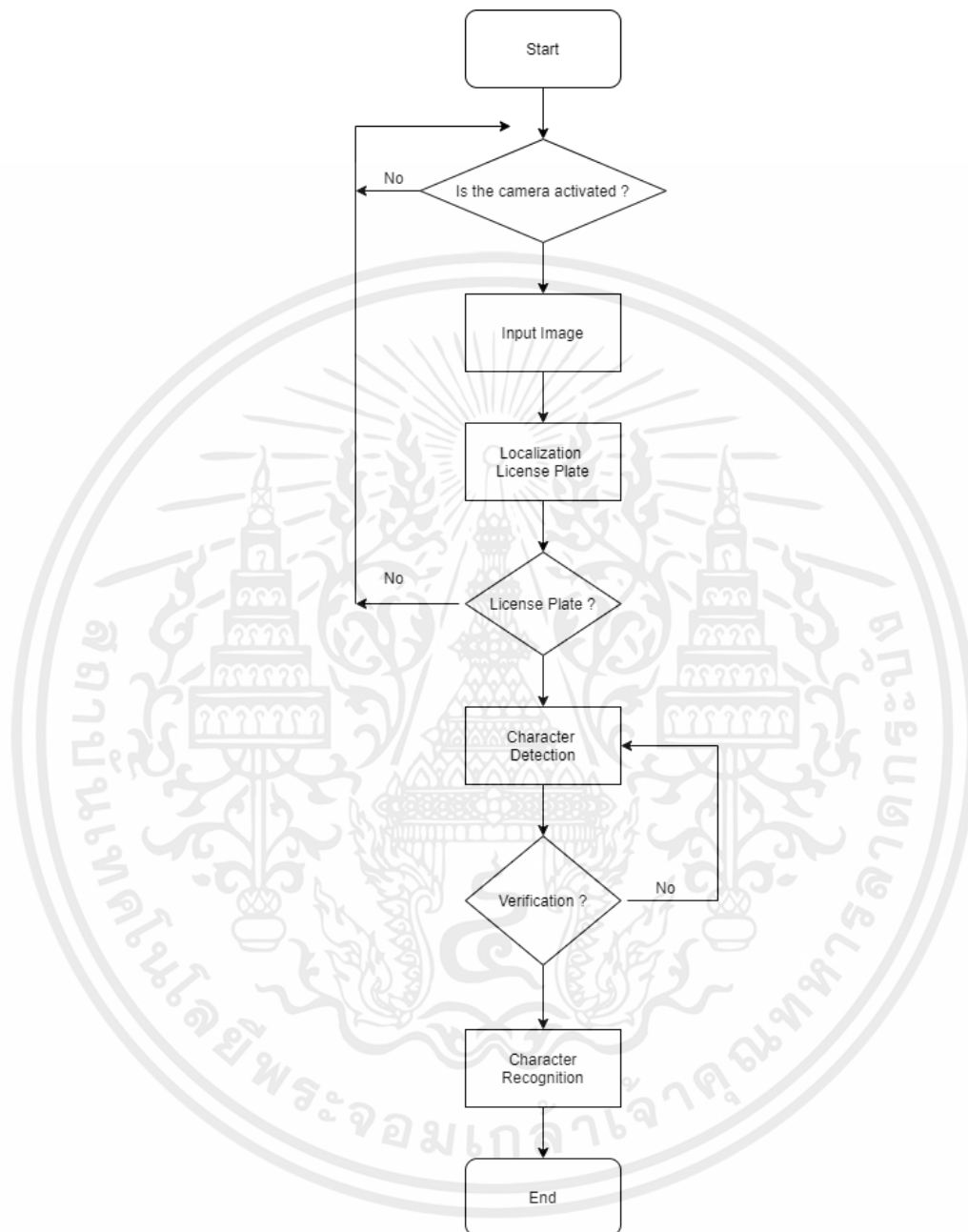
#### 3.1 การออกแบบระบบ



รูปที่ 3.1 บล็อกไดอะแกรมการทำงานของระบบ

จากรูปที่ 3.1 ทั้งหมดจะเป็นการทำงานของระบบประมวลผลภาพป้ายทะเบียนแบบดิจิทัล จะเห็นได้ว่าเริ่มจากการที่รถหยุดหน้าไม้กั้นรถ ต่อไปกล้องจะทำการตรวจจับป้ายทะเบียนรถ จากนั้นระบบจะทำการวิเคราะห์เลขป้ายทะเบียนรถยนต์และเก็บลงฐานข้อมูล จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบจากฐานข้อมูลว่ามีเลขทะเบียนจริงหรือไม่ ถ้าจริงจะทำการเก็บประวัติการเข้าออกไว้และจำทำการแสดงบนเว็บไซต์เป็นลำดับต่อไป แต่ถ้าตรวจสอบว่าไม่จริงระบบจะแจ้งเตือนว่าไม่มีข้อมูลเลขทะเบียนอยู่ในฐานข้อมูล แล้วจบการทำงาน

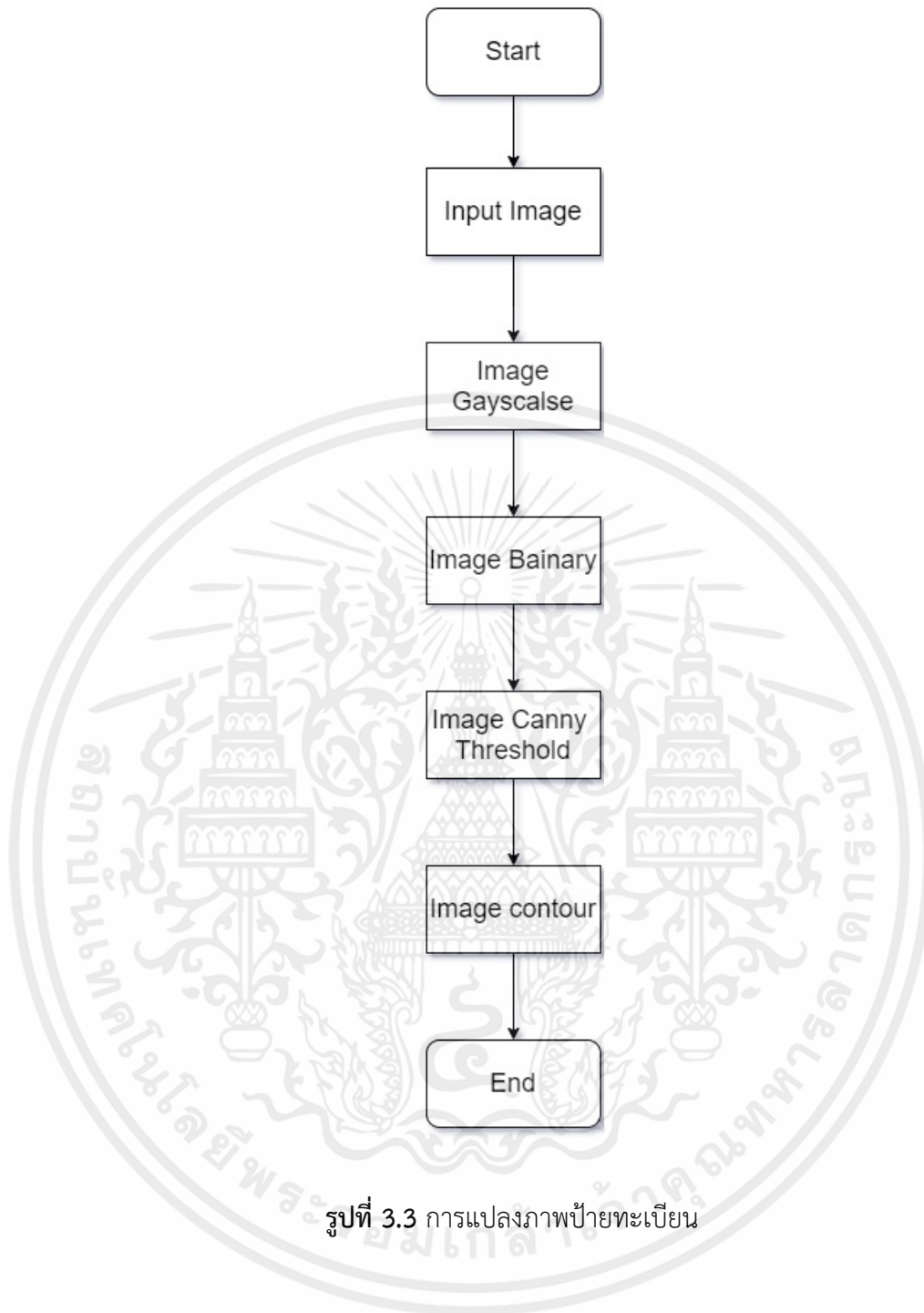
### 3.2 ระบบประมวลผลภาพด้วยกล้อง (Image Processing with Camera)



รูปที่ 3.2 การตรวจจับป้ายทะเบียน

จากรูปที่ 3.2 เป็นขั้นตอนการทำงานในการตรวจจับป้ายทะเบียน เริ่มจากเปิดการทำงานของโปรแกรม จากนั้นระบบจะทำการตรวจจับป้ายทะเบียนว่าใช่ป้ายทะเบียนรถยนต์หรือไม่ ถ้าใช่ระบบจะทำการแปลงภาพป้ายทะเบียนเป็นอักษรและตัวเลขโดยขั้นตอนนี้จะทำการตรวจสอบ 3 ครั้ง ถ้าใช่จะทำการแปลงเป็นตัวเลขและตัวอักษร จบการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 การแปลงภาพป้ายทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับขอการประมวลผลภาพจะทำตามขั้นตอนดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการประมวลผลภาพ

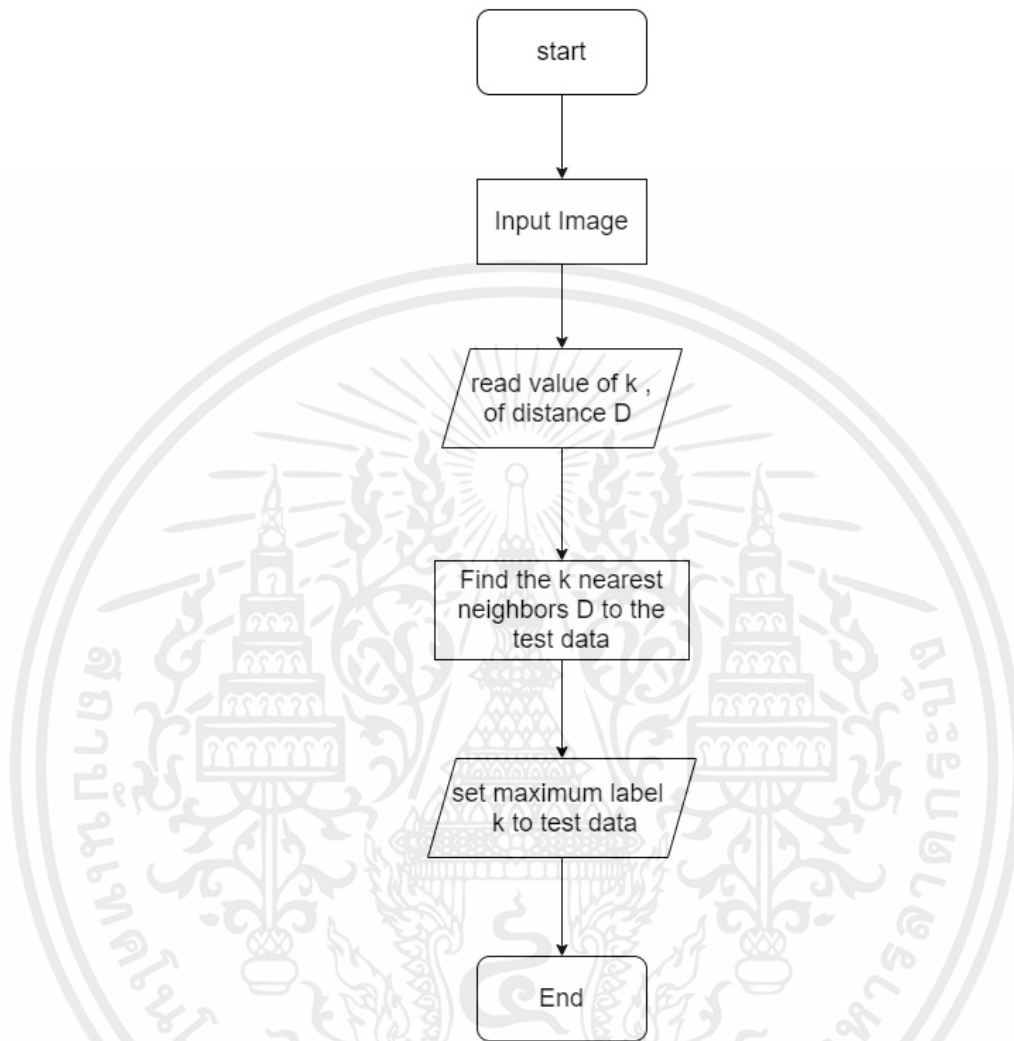
ขั้นตอนการทำงานของ opencv เป็นขั้นตอนในการทำงานของระบบประมวลผลภาพให้ง่ายในการวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้เราสามารถเก็บเฉพาะส่วนที่สำคัญสำหรับการประมวลผลและการวิเคราะห์ มีประโยชน์มากในการระบุขอบเขตและรูปร่างของเลขป้ายทะเบียนรถซึ่งมีกระบวนการดังนี้

3.2.1 การเปลี่ยนรูปเป็นสีขาวดำโดยการใช้ Thresholding มีขั้นตอนการดำเนินงานโดยเทียบค่าสีต่าง ๆ โดยคิดค่าสีแดง น้ำเงิน เขียว แล้วนำมารวมกันเทียบกับค่า Threshold ที่ตั้งค่าไว้หากมีค่ามากกว่าจะเป็นสีขาวและหากน้อยกว่าจะเป็นสีดำ

3.2.2 ขั้นตอนในการหาตำแหน่งป้ายทะเบียนด้วยวิธี findContours นั้นจะแสดงตำแหน่งจุดที่จะวางเพื่อใช้เส้นตรงในการเชื่อมต่อหาบริเวณที่น่าจะเป็นตำแหน่งของป้ายทะเบียนแล้วทำการตัดภาพออกมา

3.2.3 ขั้นตอนการหาและแยกตัวอักษรแต่ละตัวออกจากพื้นหลังเราใช้วิธี Thresholding และ Canny โดยใช้วิธีหาความถี่ของจุดดำเลื่อนไปขวาแล้วจะทำการตัดภาพออกมาแล้วปรับขนาดภาพเป็นขนาด 100 พิกเซล

## ขั้นตอนกระบวนการ K-Nearest Neighbor (KNN)



รูปที่ 3.5 การหาตัวอักษร

วิธี K-Nearest Neighbor การจำอักขระเป็นขั้นตอนในการตรวจจับและจดจำป้ายทะเบียนรถ โดยจะอ่านอักขระและตัวเลขแต่ละตัว ขั้นตอนนี้ถือเป็นสิ่งสำคัญในการจัดหมวดหมู่ข้อมูลตัวอักษรป้ายทะเบียน ใช้หลักการเปรียบเทียบชุดข้อมูลป้ายทะเบียนที่นำเข้ามากับชุดข้อมูลของป้ายทะเบียนที่เราได้ทำการเฉลี่ยไว้ว่ามีความคล้ายคลึงมากน้อยเพียงใด หากข้อมูลที่กำลังสนใจนั้นอยู่ใกล้ข้อมูลใดมากที่สุด ระบบจะให้คำตอบเป็นเหมือนคำตอบของข้อมูลที่อยู่ใกล้ที่สุด


ในการจำแนกประเภท k-NN ชุดข้อมูลป้ายทะเบียนรถจะถูกแยกออกจากกันโดยคะแนนเสียงข้างมากจากนั้นชุดข้อมูลจะถูกจัดในระหว่าง k กับข้อมูลที่ใกล้ที่สุด (k เป็นจำนวนเต็มบวก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปมีขนาดเล็ก) ถ้า  $k = 1$  วัตถุจะถูกจัดสรรให้กับข้อมูลที่ใกล้ที่สุดเพียงข้อมูลเดียว ในการออกแบบของเรานั้นให้ค่าของ  $k = 3$  เพื่อในข้อมูลมีค่าผิดพลาดน้อยที่สุด ดังรูปที่ 3.6 และ 3.7

```

result: ข
neighbours: ข ข พ
dists: [[ 9814571. 10665012. 11435743.]]

```




รูปที่ 3.6 หาดตัวอักษร ข

```

py
result: 2
neighbours: 2 2 8
dists: [[ 8252878. 10261601. 11351998.]]

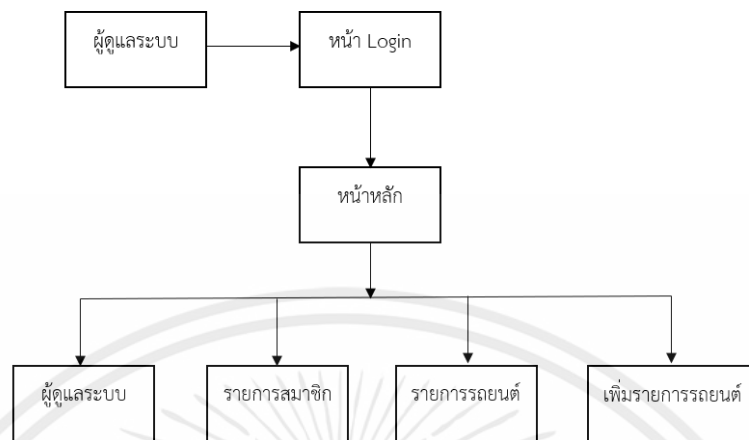
```



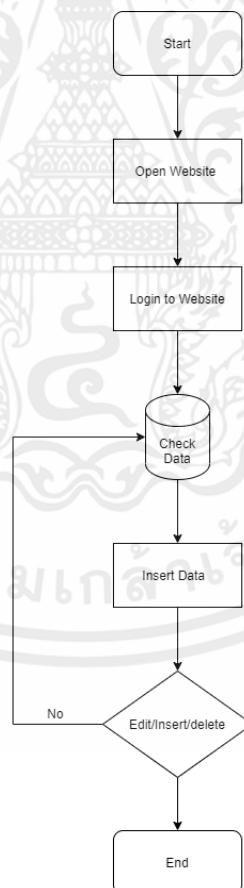
รูปที่ 3.7 หาดตัวเลข 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 เว็บไซต์ (Website)



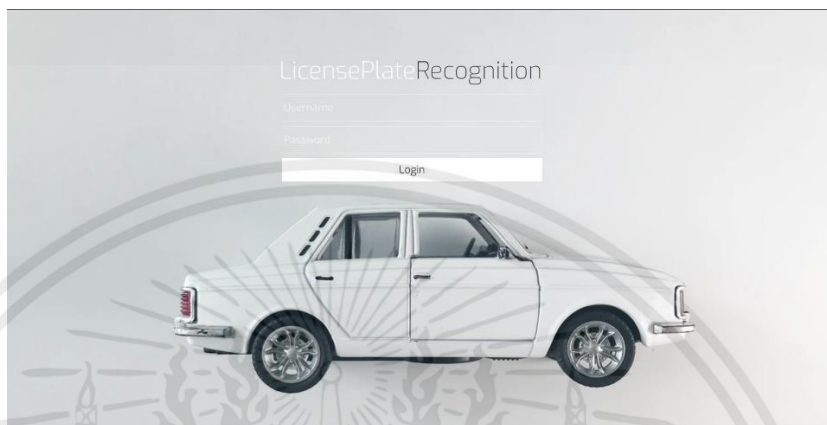
รูปที่ 3.8 บล็อกไดอะแกรมเว็บไซต์



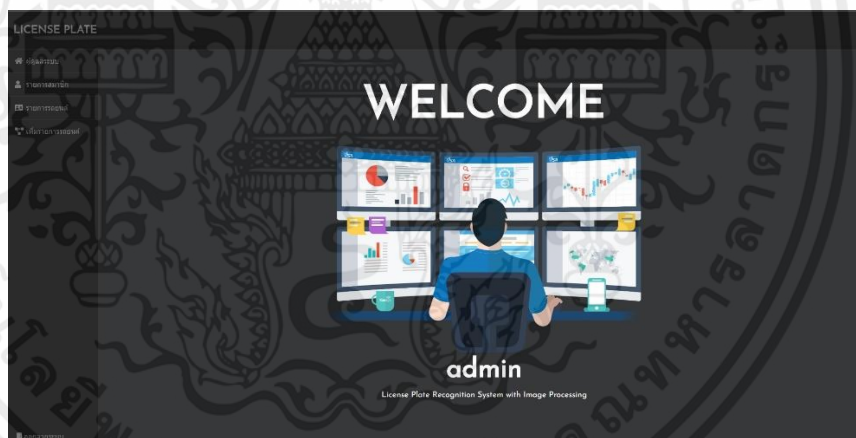
รูปที่ 3.9 ขั้นตอนการ Login ของเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.8 เป็นขั้นตอนการ Login เข้าเว็บไซต์ของผู้ดูแลระบบเริ่มจากการเข้าเว็บไซต์ จากนั้นทำการกรอก ID/Password แล้วกดปุ่ม Login ระบบจะทำการตรวจสอบว่า ID/Password มีอยู่ในระบบฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีจะทำการเข้าไปหน้าหลักของเว็บไซต์ ถ้าไม่จะต้องกรอก ID/Password ใหม่



รูปที่ 3.10 หน้าต่าง Login



รูปที่ 3.11 หน้าหลักเว็บไซต์

จากรูปที่ 3.11 จะเป็นหน้าหลักของเว็บไซต์ จะเป็นหน้าแรกของเว็บไซต์โดยผู้ดูแลที่พักอาศัย จะสามารถเข้าถึงหน้าอื่น ๆ ได้จากหน้านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Register Car Form

License Plate Recognition System with Digital Image Processing

ป้ายทะเบียน

สีรถ

ยี่ห้อรถ

ชื่อ-สกุล

เบอร์โทรศัพท์

ห้องผู้อาศัย

ที่อยู่ผู้อาศัย

รูปที่ 3.12 หน้าเพิ่มรายการรถยนต์

จากรูปที่ 3.12 หน้าเพิ่มรายการรถยนต์ ผู้ดูแลที่פקอาศัยจะสามารถเพิ่มข้อมูลของผู้פקอาศัยได้ที่หน้านี้ โดยจะสามารถเพิ่มป้ายทะเบียนรถ สีรถ ยี่ห้อรถ ชื่อ-สกุลของผู้פקอาศัย เบอร์โทรศัพท์ติดต่อของผู้פקอาศัย ห้องของผู้פקอาศัย และที่อยู่ของผู้פקอาศัย

Order	License Plate	Name	Phone	Brand Car	Color	Address	Edit	Delete
1	5กข27358	คุณ City	085-735887	Honda	ขาว	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
2	9กข6428	คุณ Civic	089-642895	Honda	ขาว	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
3	9กข9535	คุณFortuner	089-953565	Toyota	แดง	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
4	ขบ8450	คุณD-Max	083-845028	Isuzu	เขียว	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
5	4กข29	คุณ นานก	060-112112	Benz	ดำ	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
6	7กข5603	คุณVigo	087-360385	Toyota	ขาว	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
7	7กข8904	คุณPajero	057-890474	Mitsubishi	เทา	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
8	7กข2166	คุณPajero	087-216696	Mitsubishi	เทา	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
9	6กข40	คุณ Teana	086-406542	Nissan	ขาว	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
10	กข2886	คุณ Civic	083-288698	Honda	เทา	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete

รูปที่ 3.13 หน้าต่างรายการรถยนต์

จากรูปที่ 3.13 จะเป็นหน้าของรายการรถยนต์ หน้านี้จะทำการแสดงประวัติของผู้פקอาศัยที่ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการกรอกข้อมูลมาจากหน้าเพิ่มรายการรถยนต์ โดยในหน้านี้จะมีฟังก์ชันคือสามารถค้นหาประวัติของผู้פקอาศัยได้ สามารถเพิ่มลบข้อมูลของผู้פקอาศัยได้

Order	License Plate	Time	Name
874	5กข7358	02/03/21 14:07:48	คน City
875	9กข6428	02/03/21 14:07:58	คน Civic
876	9กข9535	02/03/21 14:08:05	คนFortuner
877	7ข8450	02/03/21 14:08:13	คนD-Max
878	7ข7	02/03/21 14:08:19	Unknown
879	4กข829	02/03/21 14:08:27	คน นายก
880	7กข603	02/03/21 14:08:49	Unknown
881	7กข603	02/03/21 14:08:53	Unknown
882	7กข603	02/03/21 14:08:57	Unknown
883	7กข8904	02/03/21 14:09:12	คนPojero

### รูปที่ 3.14 หน้าประวัติการเข้าออกของรถยนต์

จากรูปที่ 3.14 เป็นหน้าประวัติการเข้าออกของรถยนต์ โดยหน้านี้จะแสดงลำดับการเข้าออกของรถยนต์ เลขทะเบียนของรถยนต์ วันเวลาในการเข้าออกของรถยนต์ และชื่อของเจ้าของรถยนต์ โดยหน้านี้สามารถค้นหารายชื่อการเข้าออกของรถยนต์ได้

## 3.4 ระบบฐานข้อมูล (Database)

การเข้าใช้งานในตารางต่างๆ

### ● เจ้าหน้าที่

3.3.1 ตารางฐานข้อมูลระบบเพิ่มรหัสพนักงานดูแลระบบ ข้อมูลเจ้าของรถยนต์ และประวัติการเข้าออกของรถยนต์ ตารางที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับระบบสมัครสมาชิกประกอบไปด้วย

- Admin : เก็บข้อมูลของพนักงานดูแลระบบ ดังรูปที่ 3.15

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1	ID	int(11)		No	None		AUTO_INCREMENT	<a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a>
<input type="checkbox"/>	2	username	varchar(255)	utf8_general_ci	No	None			<a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a>
<input type="checkbox"/>	3	password	varchar(255)	utf8_general_ci	No	None			<a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a>

Check all    With selected: [Browse](#) [Change](#) [Drop](#) [Primary](#) [Unique](#) [Index](#) [Fulltext](#)

### รูปที่ 3.15 ตาราง Admin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับระบบเพิ่มข้อมูลเจ้าของรถยนต์ ประกอบไปด้วย

- Register : เก็บข้อมูลรายละเอียดรถยนต์ของผู้พักอาศัยดังรูปที่ 3.16

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1	ID			No	None		AUTO_INCREMENT	Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	2	license	utf8_general_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	3	color	utf8_general_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	4	type	utf8_general_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	5	name	utf8_general_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	6	phone	utf8_general_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	7	room	utf8_general_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	8	address	utf8_general_ci		No	None			Change  Drop  More

Check all    With selected: Browse Change Drop Primary Unique Index Fulltext

รูปที่ 3.16 ตาราง Register

ตารางที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการเข้า-ออกของรถยนต์ ประกอบไปด้วย

- History : เก็บข้อมูลประวัติการเข้า-ออกของรถยนต์ ดังรูปที่ 3.17

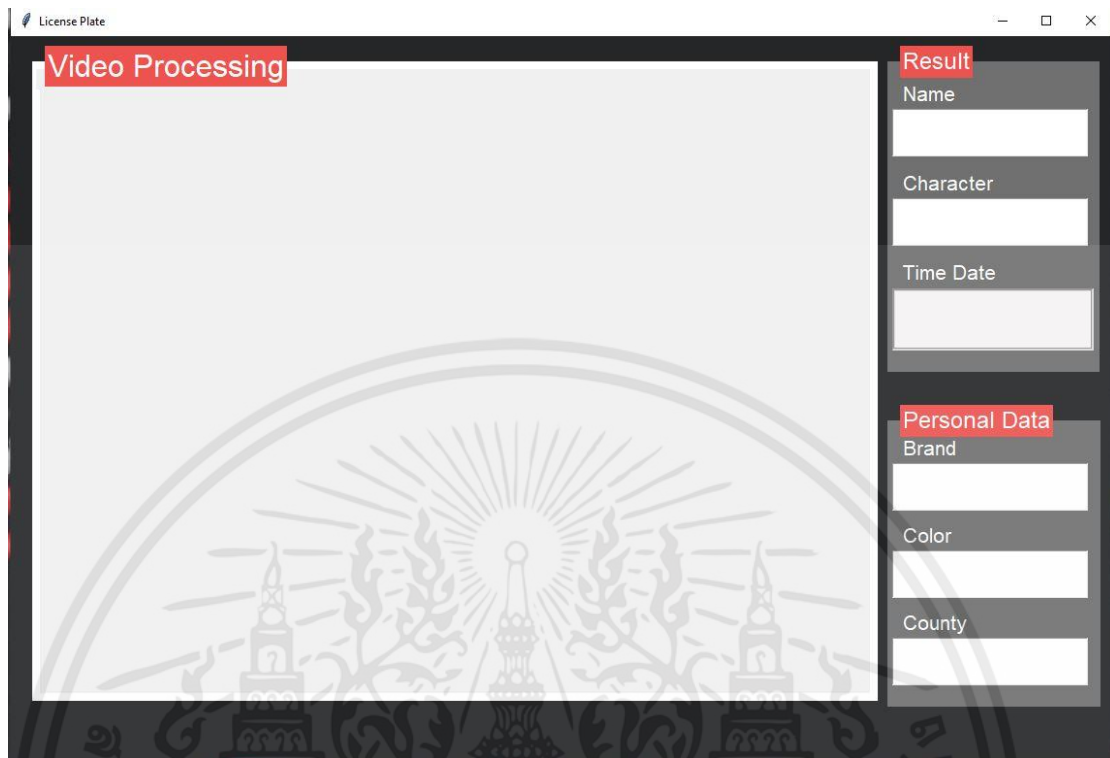
#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1	ID			No	None		AUTO_INCREMENT	Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	2	license	utf8_general_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	3	time	utf8_general_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	4	name	utf8_general_ci		No	None			Change  Drop  More

Check all    With selected: Browse Change Drop Primary Unique Index Fulltext

รูปที่ 3.17 ตาราง History

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 หน้าต่างแสดงผล GUI



รูปที่ 3.18 หน้าต่าง GUI

หน้าต่าง GUI สร้างมาให้ผู้รักษาความปลอดภัยสะดวกในการตรวจสอบการเข้า-ออกของรถยนต์และตรวจสอบว่ารถยนต์ที่เข้ามานั้นใช่ผู้พักอาศัยของที่นี่หรือไม่ โดยผู้รักษาความปลอดภัยจะไม่ทราบรายละเอียดของผู้พักอาศัย เพื่อความเป็นส่วนตัวของผู้พักอาศัย

หน้าต่างแสดงผลข้อมูลหรือ GUI จะมีส่วนประกอบ 3 ส่วน

- 3.5.1 หน้าต่างแสดงภาพวิดีโอจากกล้อง (Video Processing)
- 3.5.2 แสดงข้อมูลผู้พักอาศัย และเวลาเข้า-ออก (Result)
- 3.5.3 แสดงข้อมูลของรถยนต์ ยี่ห้อ สี ป้ายทะเบียน (Personal Data)

### 3.6 ไม้กั้นรถยนต์ (Barrier Gate)



รูปที่ 3.19 ไม้กั้นรถยนต์

ไม้กั้นรถยนต์จะทำจากท่อ PVC โดยขนาดของไม้กั้นจะมีความยาว 2 เมตร และ ความสูง 0.9 เมตร ติดมอเตอร์ปิดน้ำฝนของรถยนต์เพื่อใช้ในการยกไม้กั้น โดยเราจะใช้ ESP8266 ในการควบคุมมอเตอร์ปิดน้ำฝนให้หมุนทวนหรือตามเข็มนาฬิกา โดยที่มอเตอร์ปิดน้ำฝนต่อกับแบตเตอรี่ 12 โวลต์ ดังรูป 3.20 และ 3.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



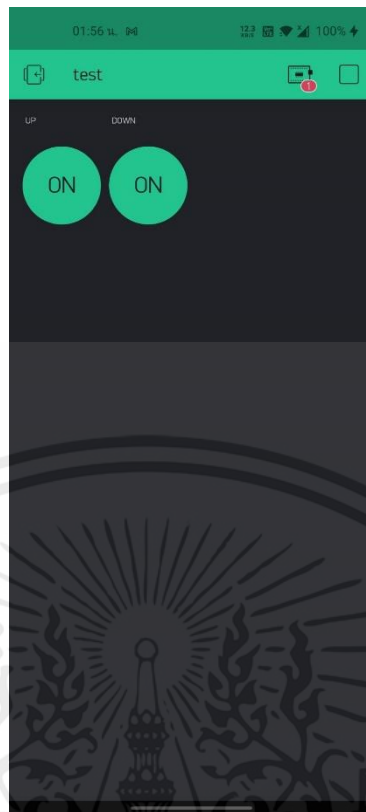
รูปที่ 3.20 มอเตอร์ปั๊มน้ำฝน



รูปที่ 3.21 ESP8266

โดยเราจะทำการเปิดปิดไม้กั้นรถยนต์ด้วยแอปพลิเคชันที่เชื่อมต่อกับ ESP8266 ดังรูปที่ 3.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.22 แอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การทดลองและผลการทดลอง

ในบทนี้จะกล่าวถึงการทดลองและผลการทดลองของเทคโนโลยีการประมวลผลภาพป้ายทะเบียนแบบดิจิทัลผ่านหน้าต่าง GUI และ หน้าเว็บไซต์ของผู้ดูแลที่פקออาศัย

#### 4.1 การทดลองการประมวลผลภาพป้ายทะเบียนผ่าน GUI

กลุ่มของเราจะทำการทดลองการประมวลผลภาพป้ายทะเบียนแบบดิจิทัลผ่านหน้าต่าง GUI โดยจะกำหนดตัวแปรในการทดลองอยู่ 3 อย่าง คือ ระยะห่างระหว่างกล้องกับป้ายทะเบียนรถยนต์ มุมองศา ระหว่างกล้องกับป้ายทะเบียนรถยนต์ เวลากลางวัน เวลาเย็นและเวลากลางคืน จะกำหนดตัวแปรต้นเป็น มุมองศา ระหว่างกล้องกับป้ายทะเบียนรถยนต์ โดยจะทำมุม 0 องศา 10 องศา 20 องศา 30 องศา 40 องศา และ 50 องศา กับป้ายทะเบียนรถยนต์ และกำหนดตัวแปรควบคุมคือความสูงของกล้องจากพื้น ผู้ทดลองได้กำหนดไว้ที่ 45 เซนติเมตร เพื่อหาตำแหน่งในการตั้งกล้องที่ดีที่สุด

##### 4.1.1 การทดลองตรวจจับป้ายทะเบียนโดยกล้องทำมุมกับป้ายทะเบียน 0 องศา

###### 4.1.1.1 เวลากลางวัน



รูปที่ 4.1 มุม 0 องศา ระยะ 60 cm เวลากลางวัน



รูปที่ 4.2 มุม 0 องศา ระยะ 80 cm เวลากลางวัน



รูปที่ 4.3 มุม 0 องศา ระยะ 120 cm เวลากลางวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 มุม 0 องศา ระยะ 150 cm เวลากลางวัน



รูปที่ 4.5 มุม 0 องศา ระยะ 200 cm เวลากลางวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 มุม 0 องศา ระยะ 300 cm เวลากลางวัน



รูปที่ 4.7 มุม 0 องศา ระยะ 350 cm เวลากลางวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 มุม 0 องศา ระยะ 400 cm เวลากลางวัน

การทดลองในมุม 0 องศาในเวลากลางวัน พบว่ากล้องสามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในระยะ 80-300 เซนติเมตร ซึ่งในระยะ 60 เซนติเมตรนั้นมีระยะที่ใกล้ป้ายทะเบียนมากเกินไปทำให้ไม่สามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ ในระยะ 350-400 เซนติเมตรนั้นมีระยะและแสงสว่างจากพระอาทิตย์มากเกินไป ทำให้ตรวจจับป้ายทะเบียนไม่ได้

#### 4.1.1.2 เวลาเย็น



รูปที่ 4.9 มุม 0 องศา ระยะ 80 cm เวลาเย็น

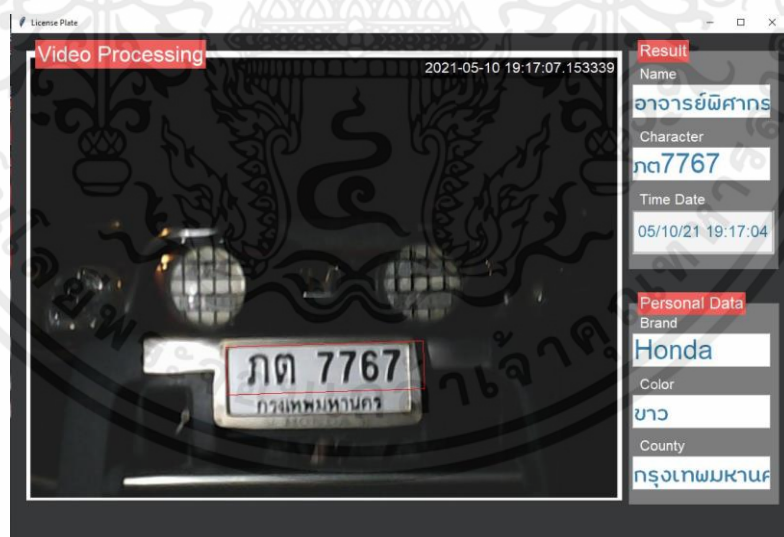
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 มุม 0 องศา ระยะ 360 cm เวลาเย็น

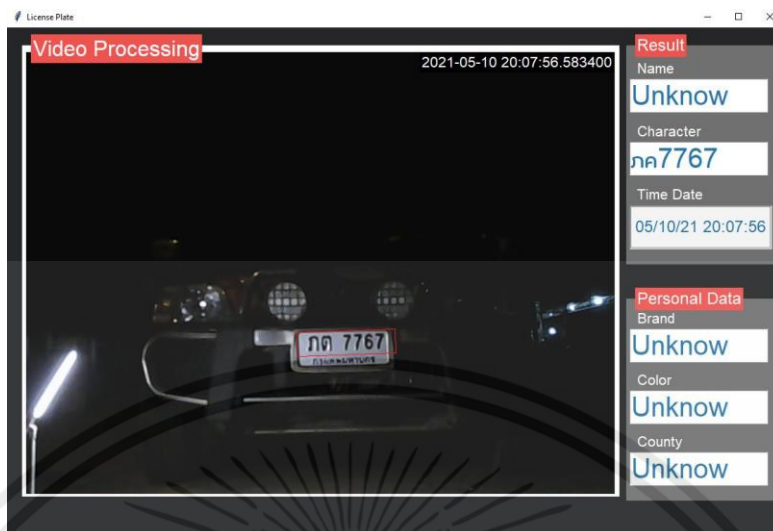
การทดลองในมุม 0 องศาในเวลาเย็น พบว่ากล้องสามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในระยะ 80-360 เซนติเมตร ซึ่งในระยะ 360 เซนติเมตรนั้นตรวจจับป้ายทะเบียนได้ยาก

#### 4.1.1.3 เวลากลางวัน



รูปที่ 4.11 มุม 0 องศา ระยะ 100 cm เวลากลางวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 มุม 0 องศา ระยะ 300 cm เวลากลางคืน

การทดลองในมุม 0 องศาในเวลากลางคืน พบว่ากล้องสามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในระยะ 100-300 เซนติเมตร ซึ่งในระยะ 300 เซนติเมตรนั้นตรวจจับป้ายทะเบียนได้ยาก

#### 4.1.2 การทดลองตรวจจับป้ายทะเบียนโดยกล้องทำมุมกับป้ายทะเบียน 10 องศา

##### 4.1.2.1 เวลากลางวัน



รูปที่ 4.13 มุม 10 องศา ระยะ 250 cm เวลากลางวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองในมุม 10 องศาในเวลากลางวัน พบว่ากล้องสามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในระยะ 250 เซนติเมตร

#### 4.1.2.2 เวลาเย็น



รูปที่ 4.14 มุม 10 องศา ระยะ 250 cm เวลาเย็น

การทดลองในมุม 10 องศาในเวลาเย็น พบว่ากล้องสามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในระยะ 250 เซนติเมตร

#### 4.1.2.3 เวลากลางคืน



รูปที่ 4.15 มุม 10 องศา ระยะ 250 cm เวลากลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองในมุม 10 องศาในเวลากลางคืน พบว่ากล้องสามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในระยะ 250 เซนติเมตร

#### 4.1.3 การทดลองตรวจจับป้ายทะเบียนโดยกล้องทำมุมกับป้ายทะเบียน 20 องศา

##### 4.1.3.1 เวลากลางวัน



รูปที่ 4.16 มุม 20 องศา ระยะ 250 cm เวลากลางวัน

การทดลองในมุม 20 องศาในเวลากลางวัน พบว่ากล้องสามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในระยะ 250 เซนติเมตร

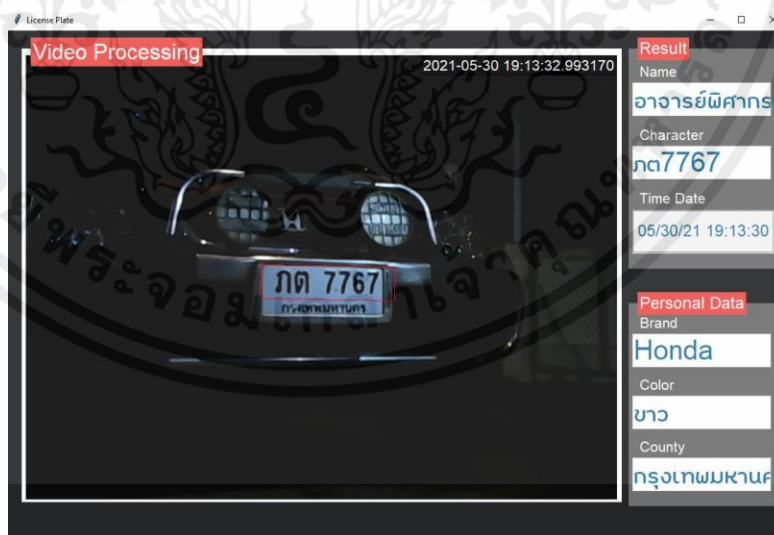
#### 4.1.3.2 เวลาเย็น



รูปที่ 4.17 มุม 20 องศา ระยะ 250 cm เวลาเย็น

การทดลองในมุม 20 องศาในเวลาเย็น พบว่ากล้องสามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในระยะ 250 เซนติเมตร

#### 4.1.3.2 เวลากลางคืน



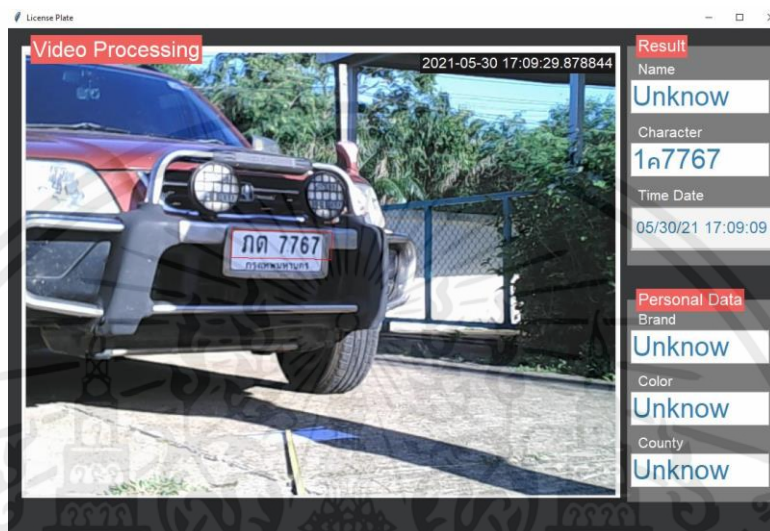
รูปที่ 4.18 มุม 20 องศา ระยะ 250 cm เวลากลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองในมุม 20 องศาในเวลากลางคืน พบว่ากล้องสามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในระยะ 250 เซนติเมตร

#### 4.1.4 การทดลองตรวจจับป้ายทะเบียนโดยกล้องทำมุมกับป้ายทะเบียน 30 องศา

##### 4.1.4.1 เวลากลางวัน



รูปที่ 4.19 มุม 30 องศา ระยะ 300 cm เวลากลางวัน

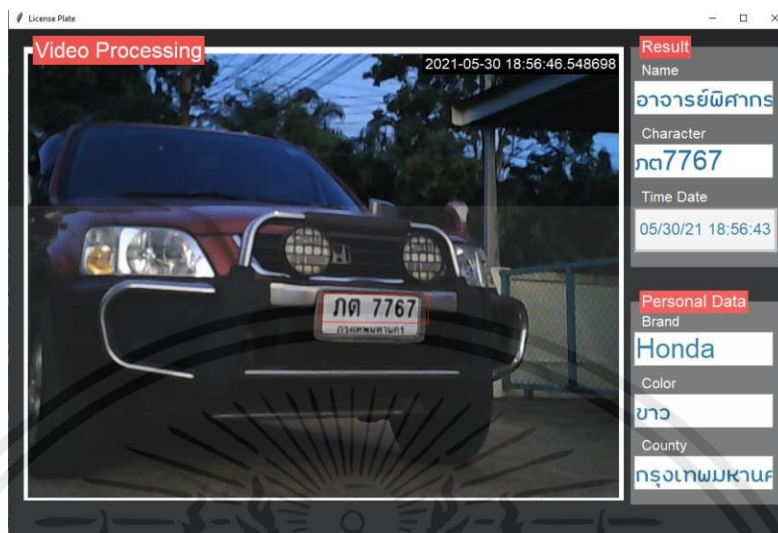
การทดลองในมุม 30 องศาในเวลากลางวัน พบว่ากล้องไม่สามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในทุกระยะ

##### 4.1.4.2 เวลาเย็น



รูปที่ 4.20 มุม 30 องศา ระยะ 250 cm เวลาเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.21 มุม 30 องศา ระยะ 300 cm เวลาเย็น



รูปที่ 4.22 มุม 30 องศา ระยะ 350 cm เวลาเย็น

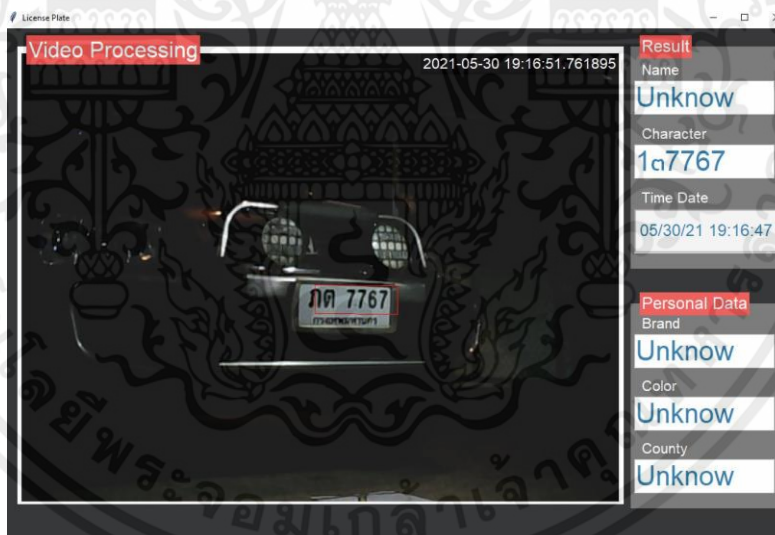
การทดลองในมุม 30 องศาในเวลาเย็น พบว่า ระยะ 250-300 เซนติเมตร สามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ แต่ในระยะ 350 เซนติเมตรหรือมากกว่า ไม่สามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.1.4.3 เวลากลางคืน



รูปที่ 4.23 มุม 30 องศา ระยะ 200 cm เวลากลางคืน



รูปที่ 4.24 มุม 30 องศา ระยะ 300 cm เวลากลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.25 มุม 30 องศา ระยะ 350 cm เวลากลางคืน

การทดลองในมุม 30 องศาในเวลากลางคืน พบว่ากล้องไม่สามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในทุก  
ระยะ

4.1.5 การทดลองตรวจจับป้ายทะเบียนโดยกล้องทำมุมกับป้ายทะเบียน 40 องศา

4.1.5.1 เวลากลางวัน

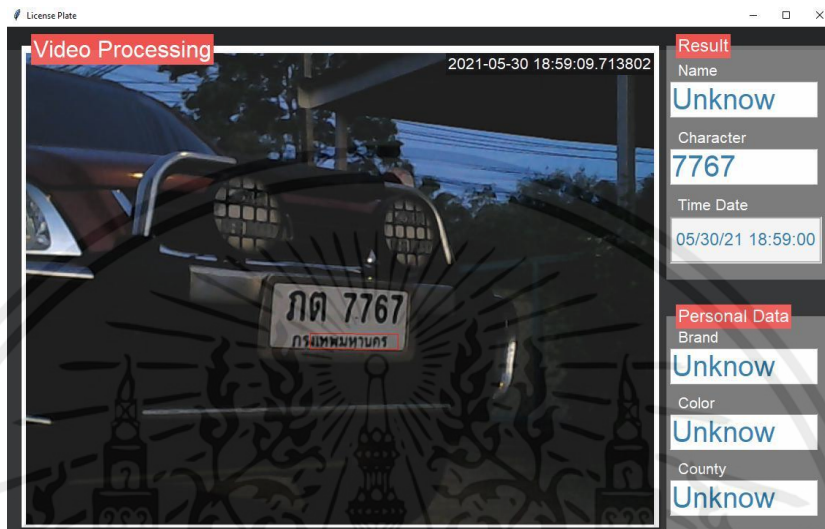


รูปที่ 4.26 มุม 40 องศา ระยะ 300 cm เวลากลางวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองในมุม 40 องศาในเวลากลางวัน พบว่ากล้องไม่สามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในทุก  
ระยะ

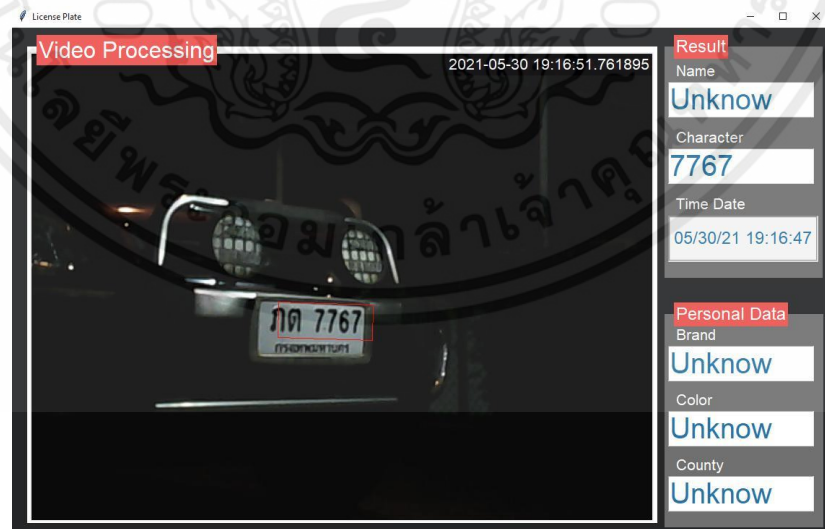
#### 4.1.5.2 เวลาเย็น



รูปที่ 4.27 มุม 40 องศา ระยะ 200 cm เวลาเย็น

การทดลองในมุม 40 องศาในเวลาเย็น พบว่ากล้องไม่สามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในทุก  
ระยะ

#### 4.1.5.3 เวลากลางคืน



รูปที่ 4.28 มุม 40 องศา ระยะ 200 cm เวลากลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองในมุม 40 องศาในเวลากลางคืน พบว่ากล้องไม่สามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในทุกระยะ

#### 4.1.6 การทดสอบจริง

หลังจากที่เราได้ทดลองข้างต้นแล้ว ซึ่งได้ผลการทดลองว่า มุมที่ควรตั้งกล้องที่สุดคือมุม 0 องศา และระยะห่างที่เหมาะสมที่สุดในการตรวจจับป้ายทะเบียนคือ 250 เซนติเมตร ซึ่งเรานำผลการทดลองมาทดลองการเข้าออกของรถยนต์ ดังรูป 4.29 4.30 และ 4.31

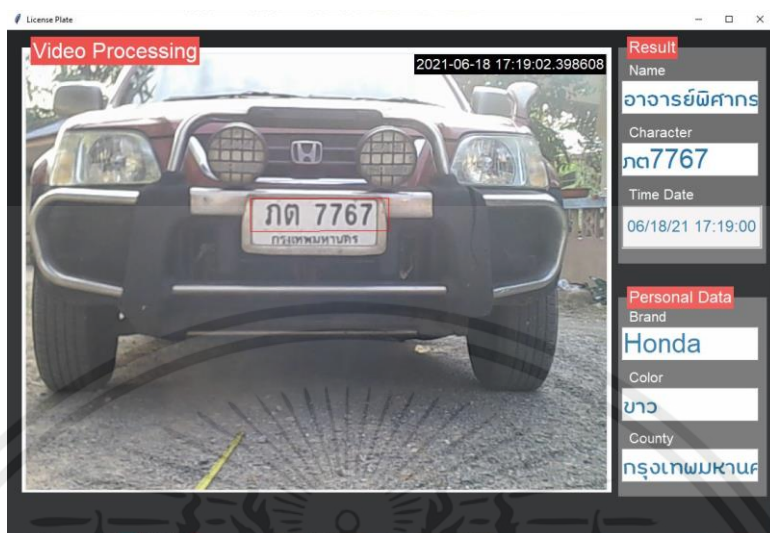


รูปที่ 4.29 การทดสอบการเข้าออกของรถยนต์



รูปที่ 4.30 การทดสอบการตรวจจับป้ายทะเบียนของรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.31 หน้าต่าง GUI ที่ผู้รักษาความปลอดภัยเห็น

จากผลการทดลองพบว่ากล้องสามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ในขณะที่รถยนต์กำลังเคลื่อนที่เข้าใกล้ไม้กั้นรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

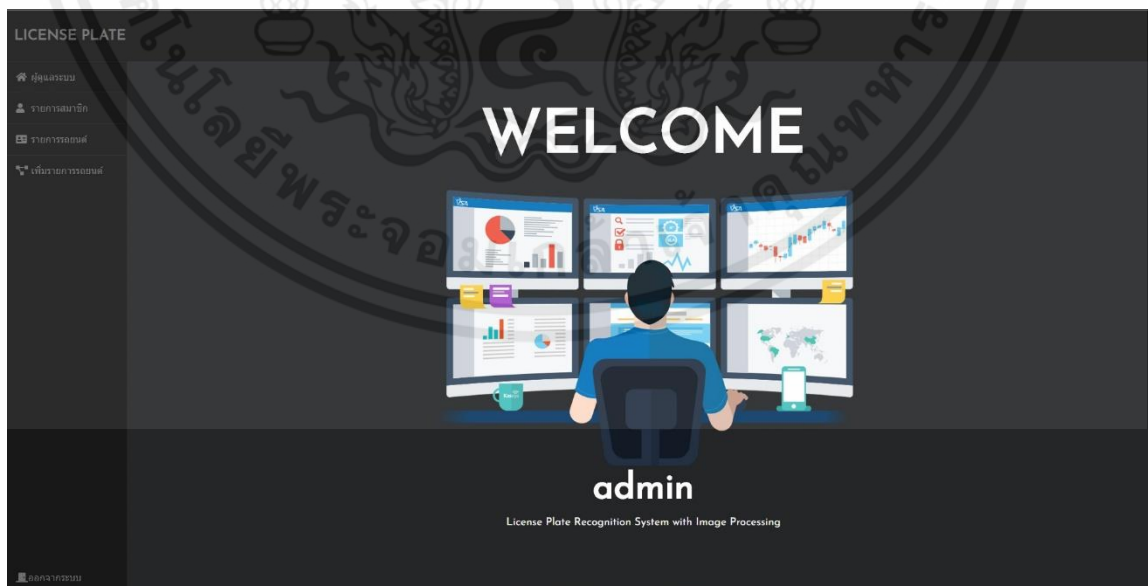
## 4.2 การทดลองหน้าเว็บไซต์

### 4.2.1 การทดสอบหน้าล็อกอิน



รูปที่ 4.32 หน้าล็อกอิน

การทดสอบหน้าล็อกอิน ผู้ดูแลที่פקอาศัยสามารถล็อกอินผ่านหน้าล็อกอินที่มีข้อมูลอยู่ในฐานข้อมูลได้ โดยหลังจากล็อกอินผู้ดูแลที่פקอาศัยจะเข้าไปยังหน้าหลักดังรูปที่ 4.33



รูปที่ 4.33 หน้าหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2.2 การทดสอบหน้าเพิ่มรายการสมาชิกและหน้ารายการสมาชิก

รูปที่ 4.34 หน้าเพิ่มรายการสมาชิก

หน้าเพิ่มรายการสมาชิก ผู้ดูแลที่พักอาศัยสามารถเพิ่มข้อมูลของผู้พักอาศัยได้จากหน้านี้ หลังจากดำเนินการกรอกข้อมูลสำเร็จสามารถเพิ่มข้อมูลได้โดยการกดปุ่ม SAVE FORM ข้อมูลจะปรากฏในหน้ารายการสมาชิกดังรูป 4.35

LICENSE PLATE

### List of License Plate

Show 10 entries

Search:

Order	License Plate	Name	Phone	Brand Car	Color	Address	Edit	Delete
23	3กฐ8879	มนตรีศักดิ์ กางมิ่งคอม	085-375967	Honda	เทา	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
24	ณฐ5808	ภาคภูมิ คำบุรุษี	085-768902	Honda	ขาว	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
25	ณพ7536	วราณาโสภณ สันทรศักดิ์	091-365786	Honda	ทอง	-	Edit	Delete
26	2กค9805	คุณBRIO	082-980514	Honda	เทา	ขอนแก่น	Edit	Delete

Showing 21 to 24 of 24 entries

1 2 3 Next

รูปที่ 4.35 หน้ารายการสมาชิก

ภายในหน้านี้ผู้ดูแลที่פקอาศัยสามารถค้นหาข้อมูลสมาชิก แก้ไขข้อมูลสมาชิกและลบข้อมูลของสมาชิกได้จากหน้านี้ โดยจะกดแก้ไขข้อมูลผ่านปุ่ม EDIT ดังรูป 4.36 และ 4.37

LICENSE PLATE

### List of License Plate

Show 10 entries

Search: 2กค9805

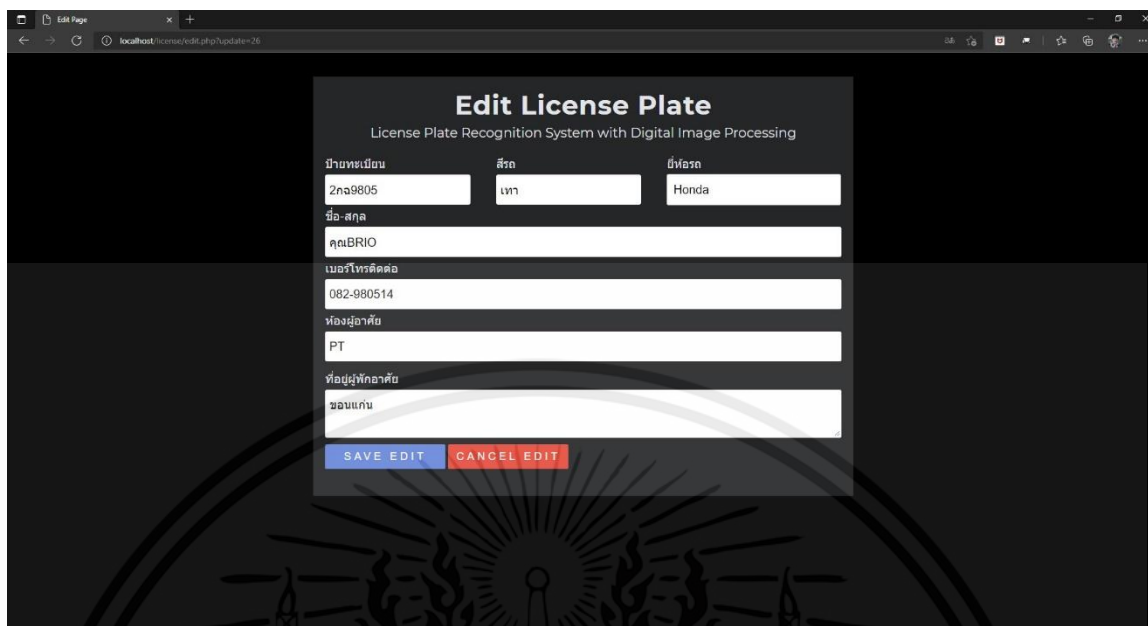
Order	License Plate	Name	Phone	Brand Car	Color	Address	Edit	Delete
26	2กค9805	คุณBRIO	082-980514	Honda	เทา	ขอนแก่น	Edit	Delete

Showing 1 to 1 of 1 entries (filtered from 24 total entries)

Previous 1 Next

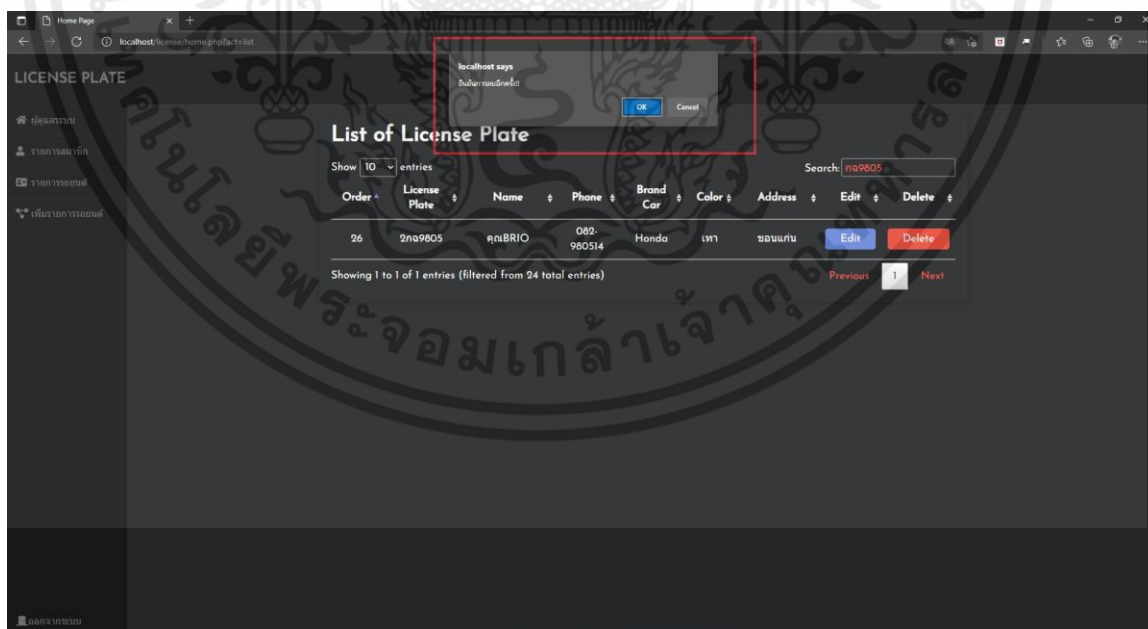
รูปที่ 4.36 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการแก้ไขข้อมูลของสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.37 หน้าแก้ไขข้อมูลของสมาชิก

ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดลองลบข้อมูลของสมาชิก โดยผู้ดูแลที่พักอาศัยสามารถกดปุ่ม DELETE จะมีแจ้งเตือนยืนยันการลบก่อนที่ข้อมูลจะหายไป กดปุ่ม OK ก็สามารถลบรายการสมาชิกได้ดังรูป 4.38

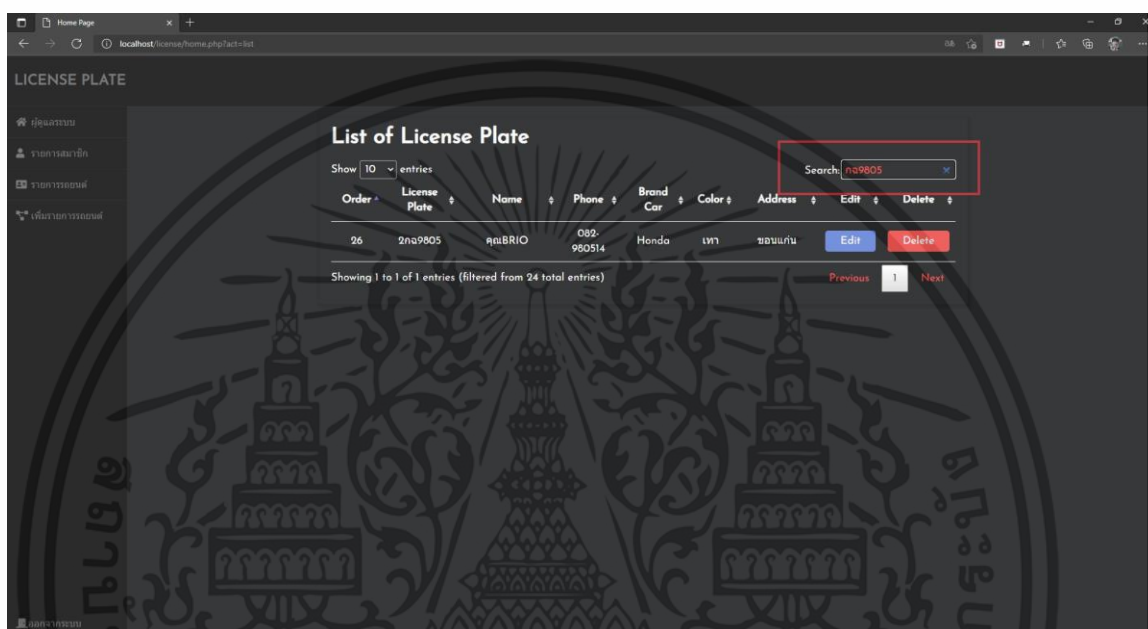


Order	License Plate	Name	Phone	Brand Car	Color	Address	Edit	Delete
26	2กธ9805	คุณBRIO	082-980514	Honda	เทา	ขอนแก่น	Edit	Delete

รูปที่ 4.38 ผู้ดูแลที่พักอาศัยทำการลบข้อมูลของสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดลองการค้นหาข้อมูลของสมาชิก โดยผู้ดูแลระบบสามารถไปช่อง Search แล้วค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้ โดยการพิมพ์เลขป้ายทะเบียน ชื่อสมาชิก เบอร์โทรศัพท์ ยี่ห้อรถ สีรถ ที่อยู่ ข้อมูลที่ต้องการจะปรากฏขึ้นมา โดยผู้ทดลองได้ทำการค้นหาป้ายทะเบียนของรถยนต์ ดังรูป 4.39



รูปที่ 4.39 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการค้นหาข้อมูลของสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.2.3 การทดสอบหน้ารายการรถยนต์

LICENSE PLATE

History of License Plate

Show 10 entries

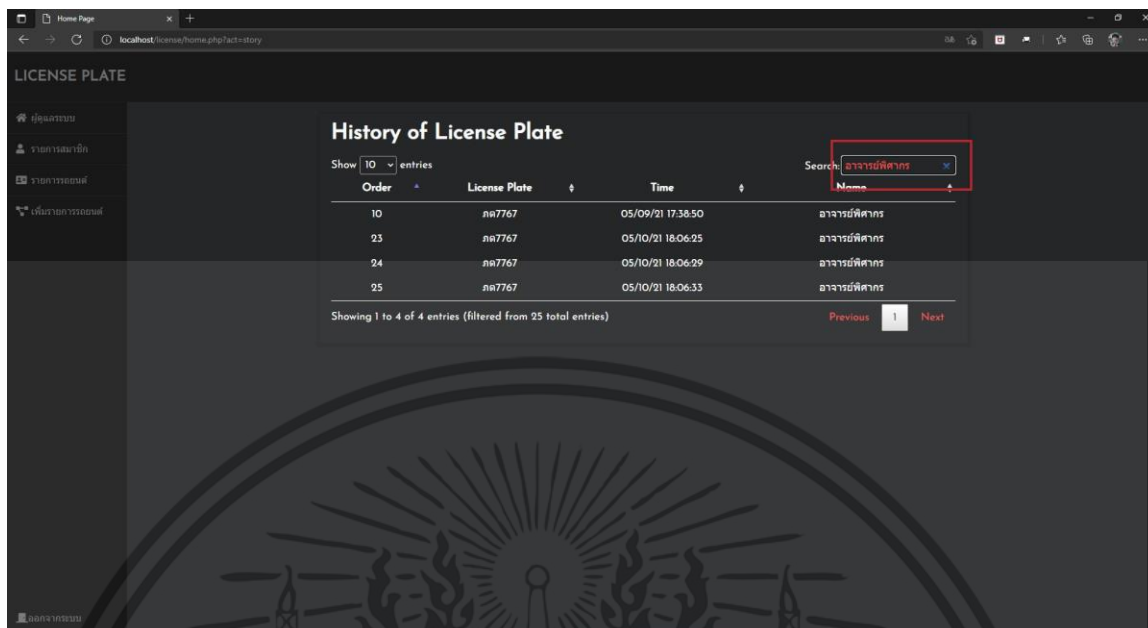
Order	License Plate	Time	Name
1	กธ6472	05/09/21 17:33:16	ฉัตรพร วรรณรัตน์
2	บ84	05/09/21 17:34:53	Unknown
3	พข9634	05/09/21 17:35:17	Unknown
4	พข9614	05/09/21 17:35:28	อาจารย์ดิศกร
5	ธกข6814	05/09/21 17:36:35	ภาคภูมิ ศำบุรี
6	วจป	05/09/21 17:37:19	Unknown
7	กท4922	05/09/21 17:38:11	การทนาย โดดม
8	กป2982	05/09/21 17:38:29	Unknown
9	กข2982	05/09/21 17:38:33	สมชาย กุศลวงษ์
10	ภ๗7767	05/09/21 17:38:50	อาจารย์ศิวาร

Showing 1 to 10 of 25 entries

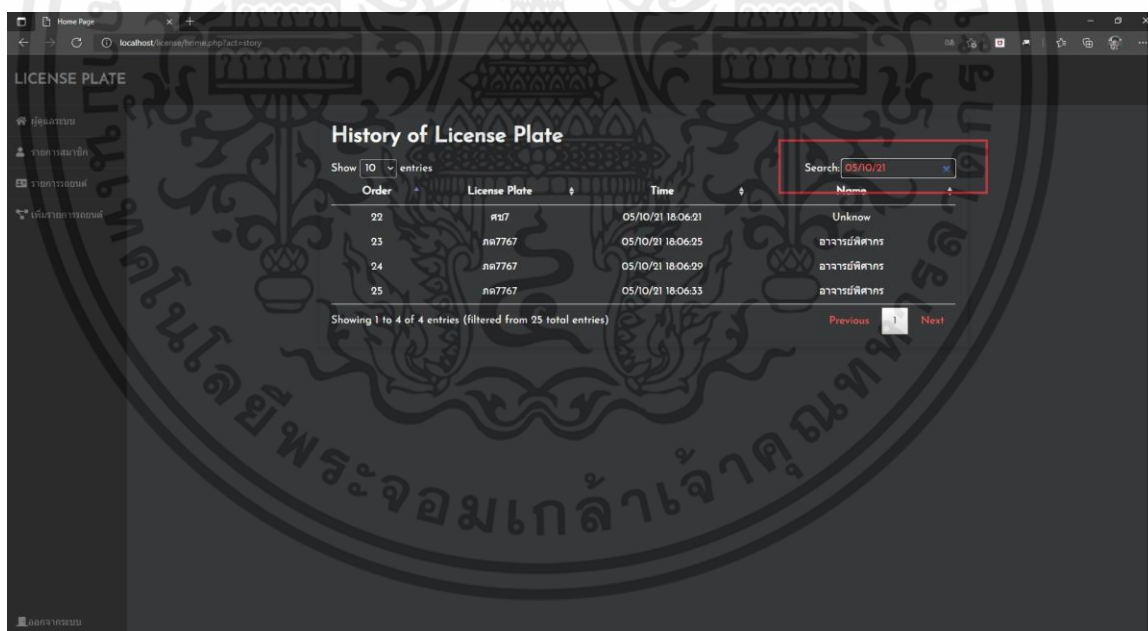
Previous 1

รูปที่ 4.40 หน้ารายการรถยนต์

หน้ารายการรถยนต์ผู้ดูแลที่פקอาศัยสามารถเช็คประวัติการเข้าออกของรถยนต์ได้ โดยหน้านี้จะแสดงเลขป้ายทะเบียน วันที่และเวลาเข้าออก ชื่อของเจ้าของรถยนต์ หน้านี้สามารถค้นหาประวัติของรถยนต์ได้โดยการพิมพ์ เลขป้ายทะเบียน วันที่และเวลาเข้าออกและชื่อเจ้าของรถยนต์ดังรูปที่ 4.41 4.42 และ 4.43

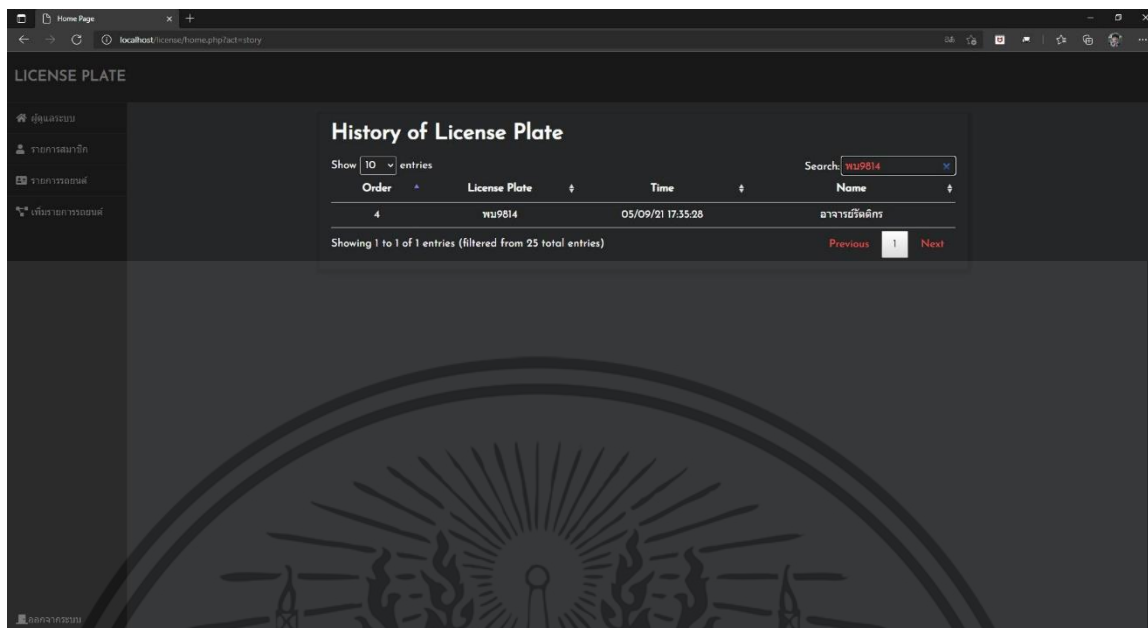


รูปที่ 4.41 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการค้นหาประวัติการเข้าออกด้วยชื่อเจ้าของรถยนต์



รูปที่ 4.42 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการค้นหาประวัติการเข้าออกด้วยวันที่และเวลาเข้าออก

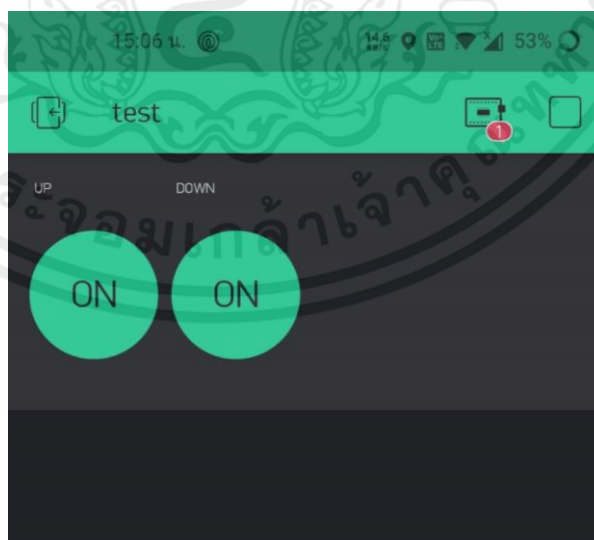
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.43 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการค้นหาประวัติการเข้าออกด้วยป้ายทะเบียนรถยนต์

### 4.3 การทดลองไม้กั้นรถยนต์

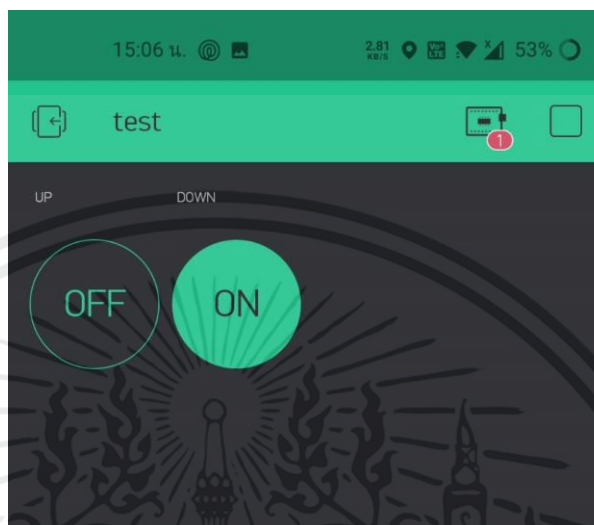
เราจะทำการทดลองการเปิดและปิดของไม้กั้นรถยนต์โดยสั่งการผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งหน้าตาของแอปพลิเคชันมีหน้าตาดังรูป 4.44



รูปที่ 4.44 หน้าตาของแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเราทำการกดปุ่ม ON ในตำแหน่ง UP ปุ่ม ON ในตำแหน่งดังกล่าวจะเปลี่ยนเป็น OFF บอร์ด ESP8266 จะสั่งการไปยังมอเตอร์ปั๊มน้ำฝน เพื่อยกไม้กั้นรถยนต์ขึ้น ดังรูป 4.45 และ 4.46



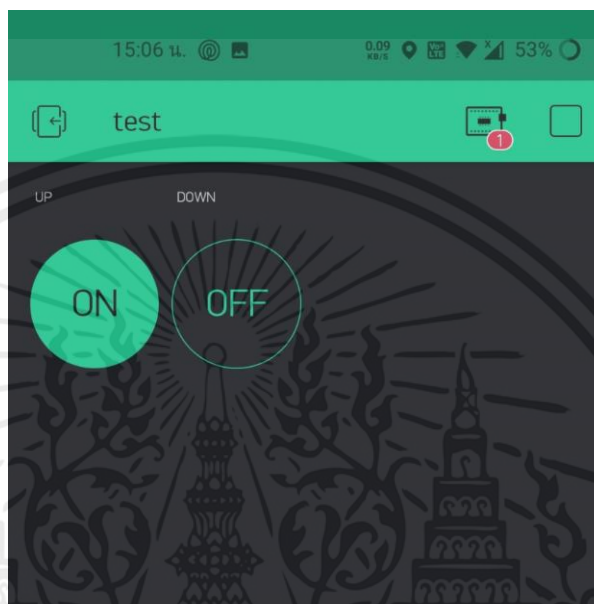
รูปที่ 4.45 การยกไม้กั้นรถยนต์ขึ้น



รูปที่ 4.46 ไม้กั้นรถยนต์ยกขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากทำให้ไม้กั้นรถยนต์ขึ้นแล้ว เราจะทำการเอาไม้กั้นรถยนต์ลง โดยการกดปุ่ม OFF บนตำแหน่ง UP และ กดปุ่ม ON บนตำแหน่ง DOWN ทำให้ในตำแหน่ง UP จะเปลี่ยนเป็น ON และ ตำแหน่ง DOWN จะเปลี่ยนเป็น OFF ไม้กั้นก็จะลงมาในตำแหน่งเดิม ดังรูป 4.47 และ 4.48



รูปที่ 4.47 การเอาให้กั้นรถยนต์ลง



รูปที่ 4.48 ไม้กั้นรถยนต์อยู่ในตำแหน่งเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึง สรุปผลการทดลอง ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วยการประมวลผลภาพแบบดิจิทัลและเว็บไซต์ของผู้ดูแลที่พักอาศัย

### 5.1 สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองการใช้งานระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วยการประมวลผลภาพแบบดิจิทัลและเว็บไซต์ของผู้ดูแลที่พักอาศัย ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) การทดลองระบบตรวจจับป้ายทะเบียนด้วยการประมวลผลภาพผ่านหน้าต่าง GUI สามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้ดีในมุม 0 องศา ในระยะความห่างระหว่างกล้องกับป้ายทะเบียน 80-300 เซนติเมตร ระยะมากกว่านี้กล้องไม่สามารถตรวจจับได้ แสงสว่างจากพระอาทิตย์ที่สะท้อนกับป้ายทะเบียนมีผลทำให้การตรวจจับยากขึ้น องศาของกล้องกับป้ายทะเบียนถ้ามากกว่า 10 องศา การตรวจจับจะไปได้อย่างขึ้น
- 2) การทดลองระบบล็อกอิน สามารถล็อกอินเข้าเว็บไซต์ผู้ดูแลระบบด้วยรหัสที่ทำการบันทึกไว้ที่ฐานข้อมูลได้
- 3) การทดลองหน้าเพิ่มรายการสมาชิกและหน้าสมาชิก สามารถเพิ่มข้อมูลสมาชิก แก้ไขข้อมูลสมาชิก ลบข้อมูลสมาชิกและค้นหาข้อมูลสมาชิกได้
- 4) การทดลองหน้ารายการรถยนต์ สามารถแสดงประวัติการเข้าออกของรถยนต์ สามารถค้นหารายการเข้าออกของรถยนต์ได้

### 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

- 1) โปรแกรม Image Processing มีค่าความคลาดเคลื่อนสูง
- 2) กล้องที่ใช้มีประสิทธิภาพที่ค่อนข้างต่ำ
- 3) แสงอาทิตย์มีผลต่อการตรวจจับ

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

- 1) ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนไม่สามารถตรวจจับป้ายทะเบียนในมุมที่มากกว่า 10 องศาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) หน้าประวัติการเข้าออกของรถยนต์ไม่สามารถลบประวัติการเข้าออกได้
- 3) ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนไม่สามารถตรวจจับป้ายทะเบียนในเวลาที่แสงพระอาทิตย์จัด ๆ ได้
- 4) ควรมีทำการทดลองเยอะกว่านี้



## บรรณานุกรม

- [1] “บทความเกี่ยวกับ XAMAPP” , URL: <https://sites.google.com/a/satunatc.ac.th/kar-srang-websit-sux-kar-sxn/bthkhwam/details/webserverxamppkhuxari>, เข้าถึงครั้งสุดท้ายวันที่ 10 พฤศจิกายน 2563
- [2] “บทความเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล”, URL: <https://sites.google.com/site/thekhnoloyisarsnthesit/xngkh-prakxb-khxng-thekhnoloyi-sarsnthes/than-khxmud-database>, เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 12 พฤศจิกายน 2563
- [3] “บทความเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล”, URL: <http://sarapadchangubon.ac.th/busicomp/krooboo/pdf/chapter1.pdf>, เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 12 พฤศจิกายน 2563
- [4] “บทความนี้เกี่ยวกับโปรแกรม MySQL”,URL:<http://mysql-php-learn.blogspot.com/2018/11/mysql-mysql-mysql-mysql-ab-sql-web.html>, เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 14 พฤศจิกายน 2563
- [5] “บทความนี้เกี่ยวกับภาษา HTML”,URL: <http://www.kruitti.com/language.php>, เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 15 พฤศจิกายน 2563
- [6] “บทความนี้ เกี่ยวกับการเขียนโค้ดลักษณะ CSS”,URL: <https://www.wynnsoft-solution.net/th/article/view/80/>, เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 15 พฤศจิกายน 2563
- [7] “บทความนี้เกี่ยวกับภาษา PHP”,URL: <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2127-php-คืออะไร.html>, เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 16 พฤศจิกายน 2563
- [8] “บทความนี้เกี่ยวกับ phpMyAdmin”,URL: <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2285-phpmyadmin-คืออะไร.html>, เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 16 พฤศจิกายน 2563
- [9] “บทความนี้ เกี่ยวกับการเขียนภาษา Python”,URL: <https://coggle.it/diagram/YApR4pzZN-7hzFGh/t/%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A9%E0%B8%B2-python-zap>, เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 17 พฤศจิกายน 2563
- [10] “บทความนี้ เกี่ยวกับการประมวลผลภาพ”,URL: <https://medium.com/tni-university/image-processing-981c65c26289>, เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 18 พฤศจิกายน 2563

- [11] “บทความนี้เกี่ยวกับทฤษฎี Gray Scale”, URL: [http://e-research.siam.edu/wp-content/uploads/2013/12/10\\_%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%97\\_3.pdf](http://e-research.siam.edu/wp-content/uploads/2013/12/10_%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%97_3.pdf), เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 18 พฤศจิกายน 2563
- [12] “บทความนี้เกี่ยวกับทฤษฎี Gray Scale”, URL: <https://nextsoftwares.wordpress.com/2014/05/22/ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ/>, เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 18 พฤศจิกายน 2563
- [13] “บทความนี้เกี่ยวกับการแปลงภาพให้กลายเป็นขาวดำ”, URL: [https://research.psu.ac.th/~rdi/files/res\\_che2553/resche\\_files/334\\_chapter2.pdf](https://research.psu.ac.th/~rdi/files/res_che2553/resche_files/334_chapter2.pdf), เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 20 พฤศจิกายน 2563
- [14] “บทความนี้เกี่ยวกับทฤษฎีการหาขอบภาพ”, URL: <http://note005.blogspot.com/2011/08/image-processing-edge-detection.html>, เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 20 พฤศจิกายน 2563
- [15] “บทความนี้เกี่ยวกับ Tkinter”, URL: <https://stackpython.co/tutorial/python-gui-tkinter-ep1-introduction>, เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 22 พฤศจิกายน 2563
- [16] “บทความนี้เกี่ยวกับ Blynk”, URL: <https://www.scimath.org/article-technology/item/9820-blynk-iot-platform>, เข้าถึงครั้งสุดท้าย วันที่ 22 พฤศจิกายน 2563



ภาคผนวก ก

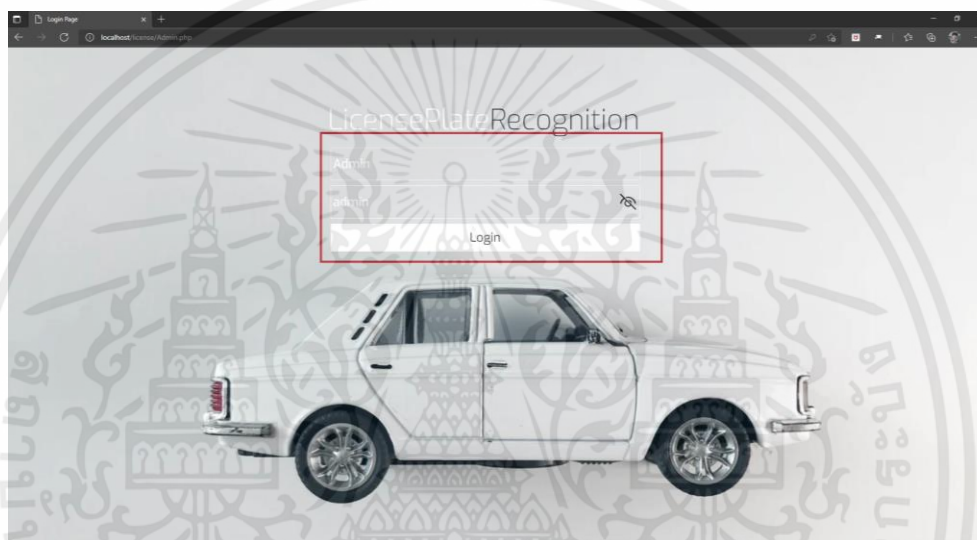
คู่มือการใช้งานระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์บนเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คู่มือการใช้งานระบบการตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์บนเว็บไซต์

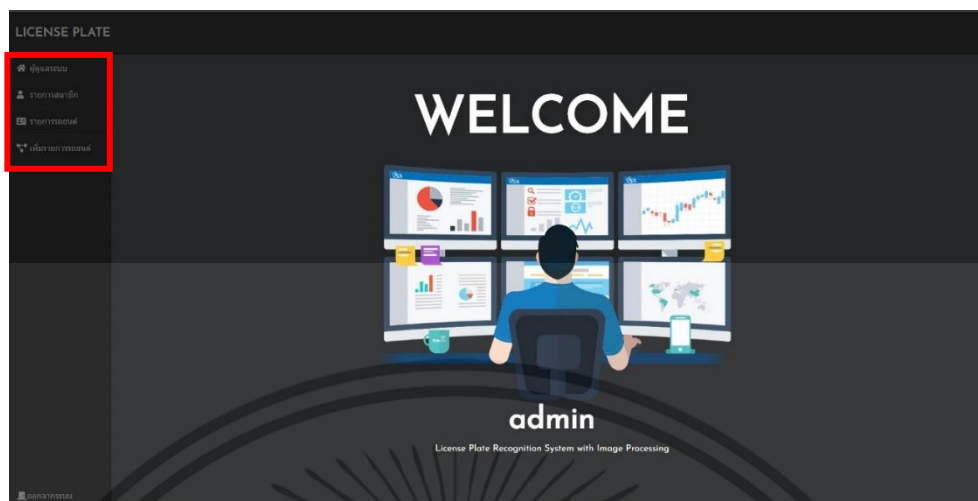
### การเข้าใช้งานระบบการตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์

ผู้จัดทำระบบจะสร้างบัญชีเข้าใช้งาน (Username) และรหัสผ่าน (Password) ให้กับผู้ดูแลระบบ ได้เข้าใช้งานเว็บไซต์ หลังจากนั้นผู้ดูแลระบบจะสามารถตรวจสอบข้อมูล กรอกข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบ ข้อมูลของผู้พักอาศัยบนเว็บไซต์ได้



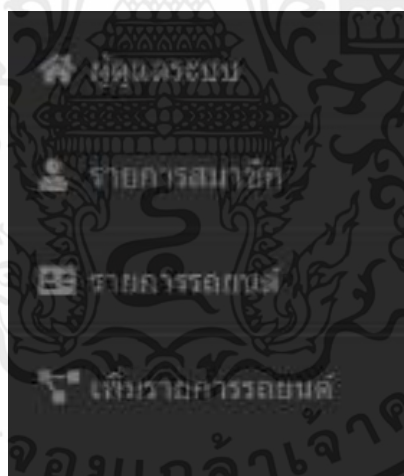
รูปที่ ก.1 หน้าล็อกอิน

เมื่อทำการเปิดหน้าเว็บไซต์ขึ้นมาหน้าแรกจะเป็นหน้าล็อกอินเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งาน ซึ่งจะมีช่องให้กรอก Username และ Password ของผู้ดูแลระบบ เมื่อทำการกรอก Username และ Password เสร็จแล้วคลิกที่ปุ่ม Login เพื่อไปหน้าหลักของเว็บไซต์ ดังรูปที่ ก.2



รูปที่ ก.2 หน้าหลัก

โดยหน้าหลักของเว็บไซต์จะประกอบไปด้วย 4 ฟังก์ชัน ประกอบด้วย ผู้ดูแลระบบ รายการสมาชิก รายการรถยนต์และเพิ่มรายการรถยนต์ ดังรูป ก.3

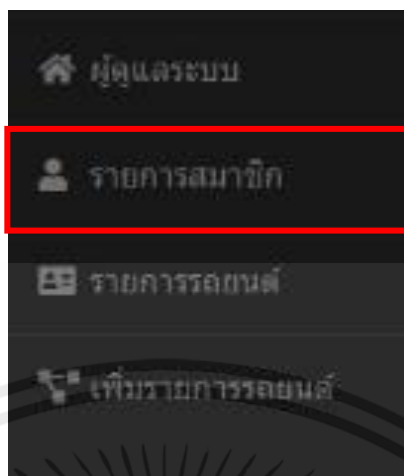


รูปที่ ก.3 ฟังก์ชันของเว็บไซต์

### ฟังก์ชันรายการสมาชิก

หากคลิกเลือกไปที่ฟังก์ชันรายการสมาชิกเว็บไซต์จะทำการเปลี่ยนหน้าไปยังหน้ารายการสมาชิกของผู้พักอาศัย ดังรูปที่ ก.4 และ ก.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.4 ฟังก์ชันหน้ารายการรถยนต์

LICENSE PLATE

List of License Plate

Show 10 entries

Search:

Order	License Plate	Name	Phone	Brand Car	Color	Address	Edit	Delete
23	3กฐ5879	มนตรีศักดิ์ กางมั่งคอบ	085-375967	Honda	เทา	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
24	ญฐ5808	ภาคภูมิ ฉันทบุรี	083-760902	Honda	ขาว	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
25	ฉพ7536	วรินทร์โชค จันทร์ศักดิ์	091-365786	Honda	ทอง		Edit	Delete
26	2กต9805	คุณBRIO	082-980514	Honda	เทา	ขอนแก่น	Edit	Delete

Showing 21 to 24 of 24 entries

3 Next

รูปที่ ก.5 หน้ารายการรถยนต์

ในหน้ารายการรถยนต์ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูลและค้นหาข้อมูลของผู้พักอาศัยได้ หากผู้ดูแลระบบต้องการที่จะแก้ไขข้อมูลให้ผู้ดูแลคลิกที่ปุ่ม Edit เว็บไซต์จะทำการเปลี่ยนหน้าไปยังหน้าแก้ไขข้อมูล ดังรูปที่ ก.6 และ ก.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**List of License Plate**

Show 10 entries Search: กจ9805

Order	License Plate	Name	Phone	Brand Car	Color	Address	Edit	Delete
26	2กจ9805	คุณBRIO	082-980514	Honda	เทา	ขอนแก่น	Edit	Delete

Showing 1 to 1 of 1 entries (filtered from 24 total entries)

Previous 1 Next

รูปที่ ก.6 ฟังก์ชันแก้ไขข้อมูล

**Edit License Plate**  
License Plate Recognition System with Digital Image Processing

ป้ายทะเบียน: 2กจ9805 สีรถ: เทา ยี่ห้อรถ: Honda

ชื่อ-สกุล: คุณBRIO เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ: 082-980514

ห้องผู้พักอาศัย: PT ที่อยู่ผู้พักอาศัย: ขอนแก่น

SAVE EDIT CANCEL EDIT

รูปที่ ก.7 หน้าแก้ไขข้อมูล

ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูล ป้ายทะเบียน สีรถ ยี่ห้อรถ ชื่อ-สกุล เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ ห้องผู้พักอาศัยและที่อยู่ผู้พักอาศัยได้ หลังจากแก้ไขเสร็จแล้วให้กดปุ่ม SAVE EDIT ข้อมูลก็จะเปลี่ยนแปลงไปตามข้อมูลที่เราแก้ไขใหม่ ดังรูปที่ ก.8

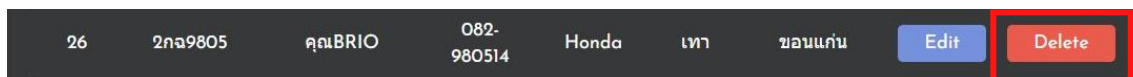
รูปที่ ก.8 กดปุ่ม SAVE EDIT เพื่อทำการบันทึกข้อมูล

หากผู้ดูแลระบบต้องการที่จะค้นหาข้อมูลของผู้พักอาศัย สามารถไปที่ช่อง Search แล้วค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้โดยการพิมพ์เลขป้ายทะเบียน ชื่อสมาชิก เบอร์โทรศัพท์ ยี่ห้อรถ สีรถ ที่อยู่ ข้อมูลที่ต้องการจะปรากฏขึ้นมา ดังรูป ก.9

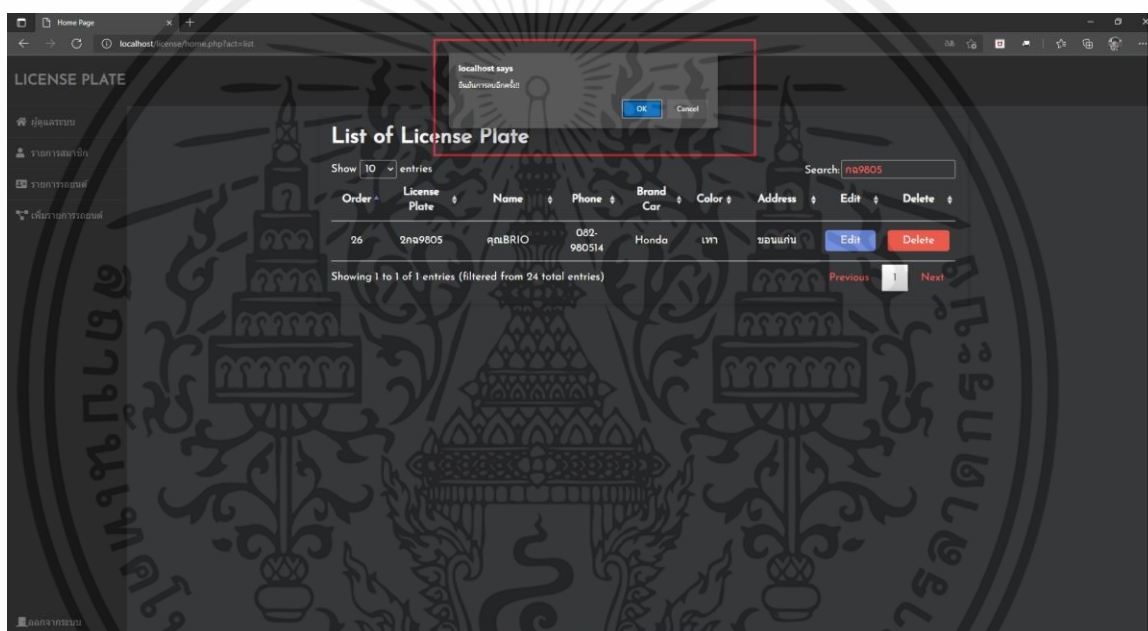
รูปที่ ก.9 ผู้ดูแลระบบทำการค้นหาข้อมูลของผู้พักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากผู้ดูแลระบบต้องการที่จะลบข้อมูลของผู้พักอาศัย ให้คลิกที่ปุ่ม Delete หลังจากกดปุ่มแล้วจะมีแจ้งเตือนยืนยันการลบก่อนที่ข้อมูลจะหายไป กดปุ่ม OK ก็จะสามารถลบข้อมูลผู้พักอาศัยได้ ดังรูปที่ ก.10 และ ก.11



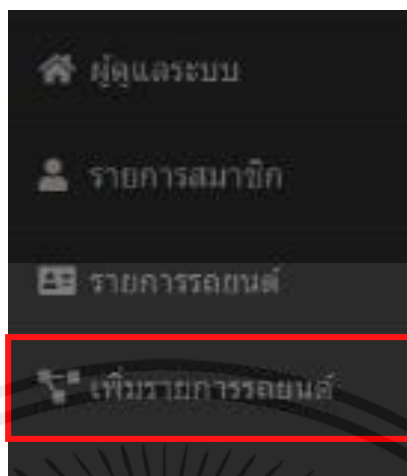
รูปที่ ก.10 ฟังก์ชันการลบข้อมูล



รูปที่ ก.11 มีการแจ้งเตือนก่อนข้อมูลจะถูกลบออกไป

### ฟังก์ชันเพิ่มรายการรถยนต์

หากคลิกเลือกไปที่ฟังก์ชันเพิ่มรายการรถยนต์เว็บไซต์จะทำการเปลี่ยนหน้าไปยังหน้าเพิ่มรายการยนต์ ดังรูปที่ ก.12 และ ก.13



รูปที่ ก.12 ฟังก์ชันเพิ่มรายการรถยนต์

LICENSE PLATE

ผู้ดูแลระบบ  
รายการสมาชิก  
รายการรถยนต์  
เพิ่มรายการรถยนต์

### Register Car Form

License Plate Recognition System with Digital Image Processing

ป้ายทะเบียน: 2กข9805      สีรถ: เทา      ยี่ห้อรถ: Honda

ชื่อ-สกุล: คุณBRIO

เบอร์โทรศัพท์: 082-980514

ที่อยู่อาศัย: PT

ที่อยู่พักอาศัย: ขอนแก่น

SAVE FORM    CANCEL FORM

รูปที่ ก.13 หน้าเพิ่มรายการรถยนต์

หน้าเพิ่มรายการสมาชิก ผู้ดูแลที่พักอาศัยสามารถเพิ่มข้อมูลของผู้พักอาศัยได้จากหน้านี้ หลังจากดำเนินการกรอกข้อมูลสำเร็จสามารถเพิ่มข้อมูลได้โดยการกดปุ่ม SAVE FORM ข้อมูลจะปรากฏในหน้ารายการสมาชิก ดังรูป ก.14

LICENSE PLATE

Home Page

localhost/license/home.php?act=list

List of License Plate

Show 10 entries

Search:

Order	License Plate	Name	Phone	Brand Car	Color	Address	Edit	Delete
23	3กธ8879	มนตรีศักดิ์ กางมุงคอม	085-375967	Honda	เทา	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
24	ญธ5008	ภาดภูมิ ฉนวนบุรี	083-768902	Honda	ขาว	กรุงเทพมหานคร	Edit	Delete
25	ฉพ7536	วราณาโตกร สันทรคณี	091-365786	Honda	ทอง	.	Edit	Delete
26	2กธ9805	สุดBRIO	082-980514	Honda	เทา	ขอนแก่น	Edit	Delete

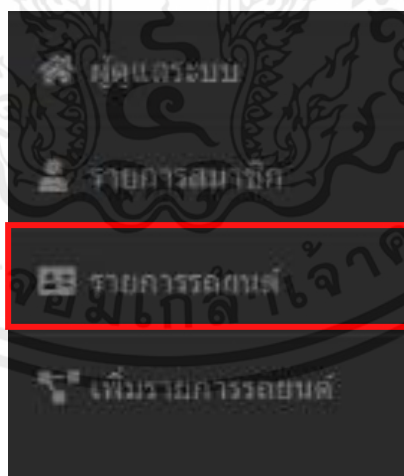
Showing 21 to 24 of 24 entries

3 Next

รูปที่ ก.14 ข้อมูลที่เพิ่มเข้ามาปรากฏอยู่ในหน้ารายการสมาชิก

ฟังก์ชันรายการรถยนต์

หากคลิกเลือกไปที่ฟังก์ชันรายการรถยนต์เว็บไซต์จะทำการเปลี่ยนหน้าไปยังหน้ารายการยนต์ ดังรูปที่ ก.15 และ ก.16



รูปที่ ก.15 ฟังก์ชันรายการรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LICENSE PLATE

### History of License Plate

Show 10 entries

Order	License Plate	Time	Name
1	กต6472	05/09/21 17:33:16	ฉัตรพร วรรณเจริญวัฒนา
2	บ84	05/09/21 17:34:53	Unknow
3	พน9814	05/09/21 17:35:17	Unknow
4	พน9814	05/09/21 17:35:28	อาจารย์ดิศกร
5	สกง6814	05/09/21 17:36:55	ภาคภูมิ ตัวบุรี
6	วจป	05/09/21 17:37:19	Unknow
7	กท4922	05/09/21 17:38:11	การทนาย โคนอม
8	กป2982	05/09/21 17:38:29	Unknow
9	กบ2982	05/09/21 17:38:33	สมชาย กุศลควง
10	กต7767	05/09/21 17:38:50	อาจารย์ศิธา

Showing 1 to 10 of 25 entries

รูปที่ ก.16 หน้ารายการรถยนต์

หน้านี้จะแสดงข้อมูลประวัติการเข้าออกของรถยนต์ที่ตรวจจับได้ หากจะค้นหาประวัติการเข้าออกของรถยนต์สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้โดยการพิมพ์ป้ายทะเบียนรถยนต์ วันที่และเวลา ชื่อของเจ้าของรถยนต์ ดังรูปที่ ก.17 ก.18 และ ก.19

### History of License Plate

Show 10 entries

Search: พน9814

Order	License Plate	Time	Name
4	พน9814	05/09/21 17:35:28	อาจารย์ดิศกร

Showing 1 to 1 of 1 entries (filtered from 25 total entries)

รูปที่ ก.17 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการค้นหาประวัติการเข้าออกด้วยป้ายทะเบียนรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### History of License Plate

Show  entries

Search:

Order	License Plate	Time	Name
22	ศข7	05/10/21 18:06:21	Unknow
23	ภด7767	05/10/21 18:06:25	อาจารย์พิศากร
24	ภด7767	05/10/21 18:06:29	อาจารย์พิศากร
25	ภด7767	05/10/21 18:06:33	อาจารย์พิศากร

Showing 1 to 4 of 4 entries (filtered from 25 total entries)

Previous  Next

รูปที่ ก.18 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการค้นหาประวัติการเข้าออกด้วยวันที่และเวลาเข้าออก

### History of License Plate

Show  entries

Search:

Order	License Plate	Time	Name
10	ภด7767	05/09/21 17:38:50	อาจารย์พิศากร
23	ภด7767	05/10/21 18:06:25	อาจารย์พิศากร
24	ภด7767	05/10/21 18:06:29	อาจารย์พิศากร
25	ภด7767	05/10/21 18:06:33	อาจารย์พิศากร

Showing 1 to 4 of 4 entries (filtered from 25 total entries)

Previous  Next

รูปที่ ก.19 ผู้ดูแลที่פקอาศัยทำการค้นหาประวัติการเข้าออกด้วยชื่อเจ้าของรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คู่มือการใช้งานเปิดปิดไม้กั้นรถยนต์บนแอปพลิเคชัน

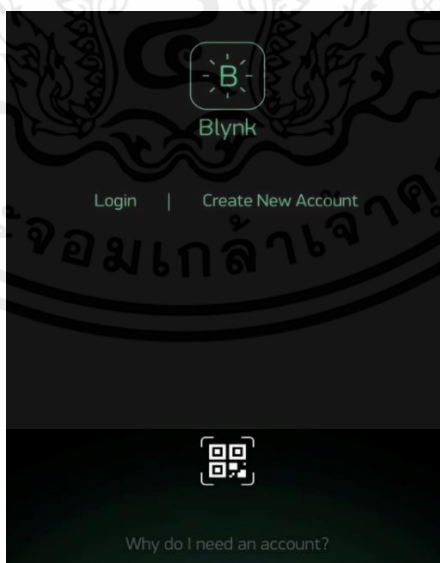
### การเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน

ผู้ใช้งานต้องทำการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน Blynk จาก Play Store และ App Store เมื่อทำการดาวน์โหลดเสร็จเรียบร้อยแล้วจะมีไอคอน ดังรูปที่ ข.1



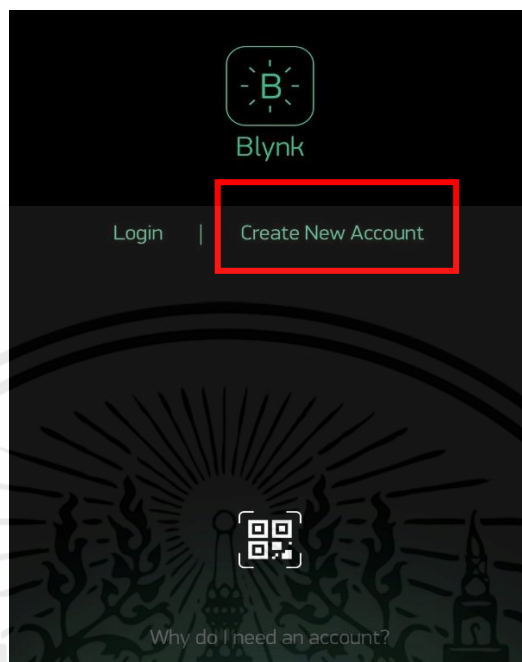
รูปที่ ข.1 ไอคอน Blynk

หลังจากนั้นให้ผู้ใช้ทำการกดเข้าไปที่ไอคอน Blynk จะปรากฏหน้าหลักดังรูปที่ ข 2 หลังจากนั้นให้กดไปที่ปุ่ม Create New Account เพื่อสมัครสมาชิก ดังรูปที่ ข.3



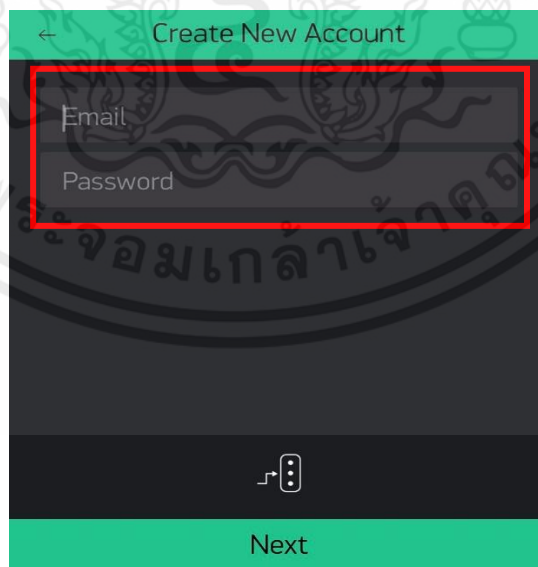
รูปที่ ข.2 หน้าล็อกอินแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.3 ขั้นตอนสมัครสมาชิก

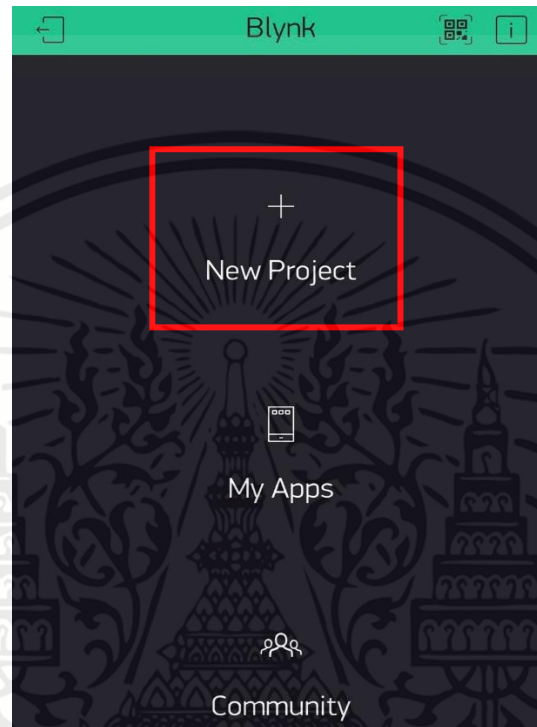
หลังจากกดปุ่มดังกล่าว จะเปลี่ยนหน้าไปยังหน้า Create New Account ให้ทำการกรอกอีเมลและพาสเวิร์ด ลงไปในช่องที่กำหนดไว้ ดังรูปที่ ข.4



รูปที่ ข.4 หน้าสมัครสมาชิก

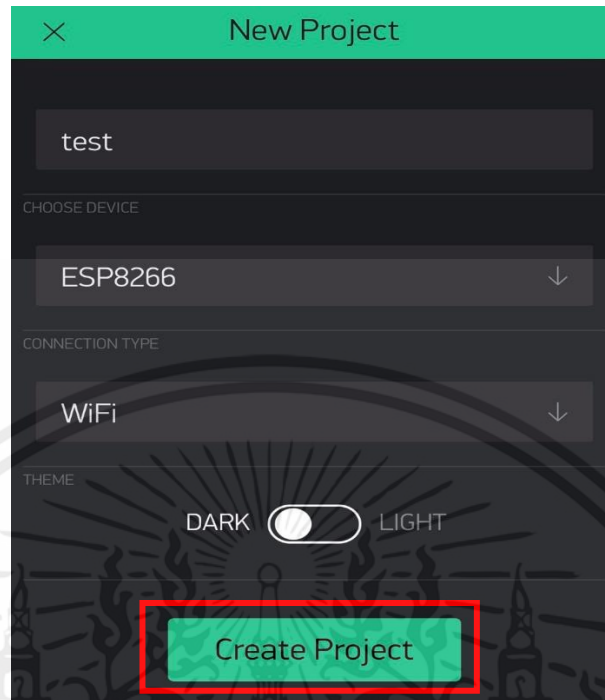
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนต่อไปทำการกดปุ่ม Next เพื่อเป็นการสมัครสมาชิก หลังจากนั้นให้ทำการกดปุ่ม New Project เพื่อเป็นการสร้างโปรเจค ดังรูปที่ ข.5



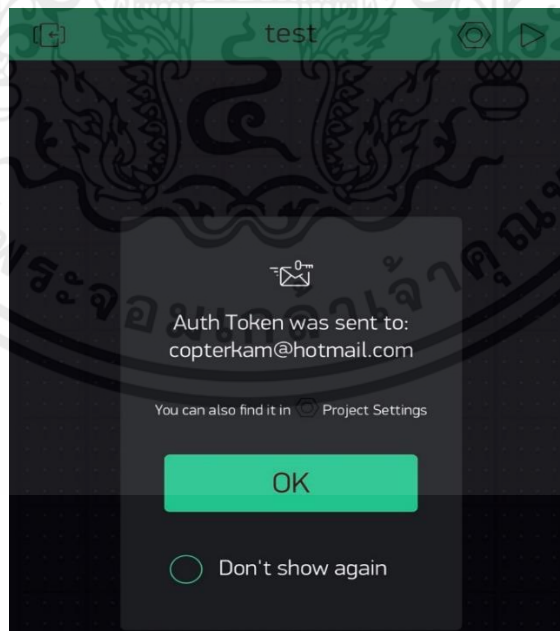
รูปที่ ข.5 หน้าหลักแอปพลิเคชัน

หลังจากกดปุ่ม New Project แล้ว จะขึ้นหน้า New Project ให้ทำการตั้งชื่อโปรเจค เลือกอุปกรณ์เป็น ESP8266 เลือกการเชื่อมต่อ WiFi เลือกธีมที่ชอบ แล้วกดปุ่ม Create Project เพื่อสร้างโปรเจค ดังรูปที่ ข.6



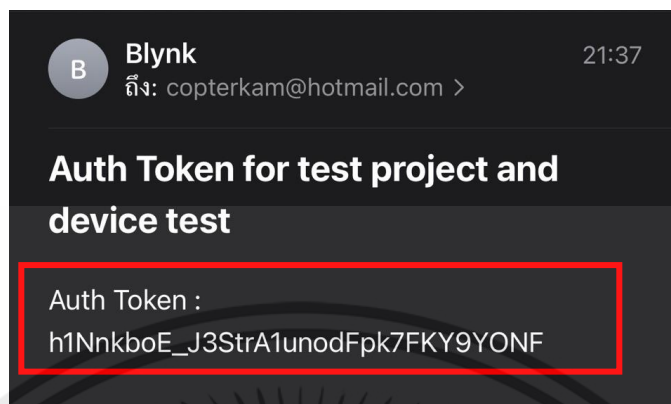
รูปที่ ข.6 หน้าสร้างโปรเจค

หลังจากกดปุ่ม Create Project แล้วแอปพลิเคชันจะทำการส่งโทเคนไปยังอีเมลที่สมัครไว้ ให้ไปเช็คที่อีเมลเพื่อนำโทเคนที่ได้ไปใส่ในโค้ดของเราที่ได้เขียนเอาไว้ ดังรูปที่ ข.7 และ ข.8



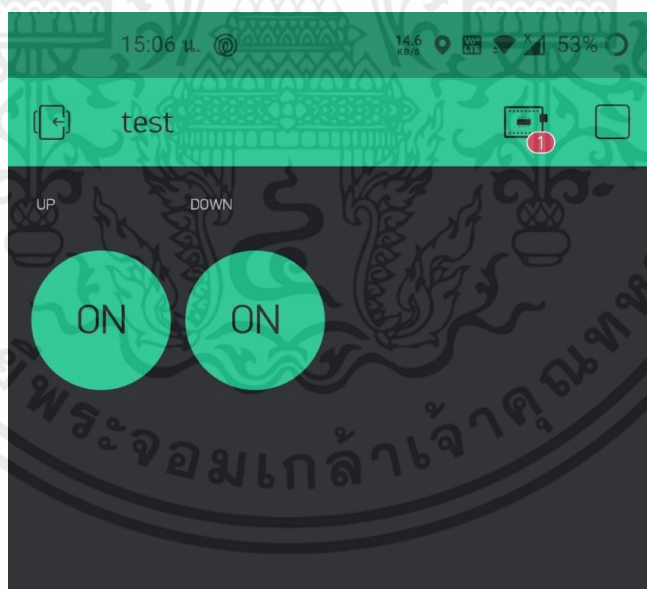
รูปที่ ข.7 แอปพลิเคชันทำการส่งโทเคนไปที่อีเมล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



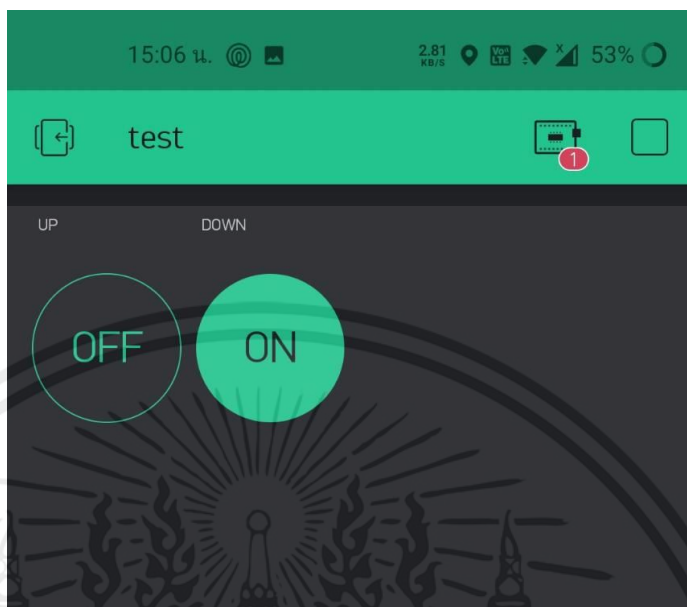
รูปที่ ข.8 โทเคนที่แอปพลิเคชันส่งมา

หลังจากนำโทเคนไปใส่ในโค้ดแล้วทำการอัปเดตหลังจากนั้นทำการเปิดแอปพลิเคชันขึ้นมาใหม่อีกครั้ง แอปพลิเคชันที่เราออกแบบก็จะเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ ESP8266 หน้าตาของแอปพลิเคชันเป็นดังรูปที่ ข.9



รูปที่ ข.9 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน

เมื่อเราทำการกดปุ่ม ON ในตำแหน่ง UP ปุ่ม ON ในตำแหน่งดังกล่าวจะเปลี่ยนเป็น OFF บอร์ด ESP8266 จะสั่งการไปยังมอเตอร์ปิดน้ำฝน เพื่อยกไม้กั้นรถยนต์ขึ้น ดังรูป ข.10 และ ข.11



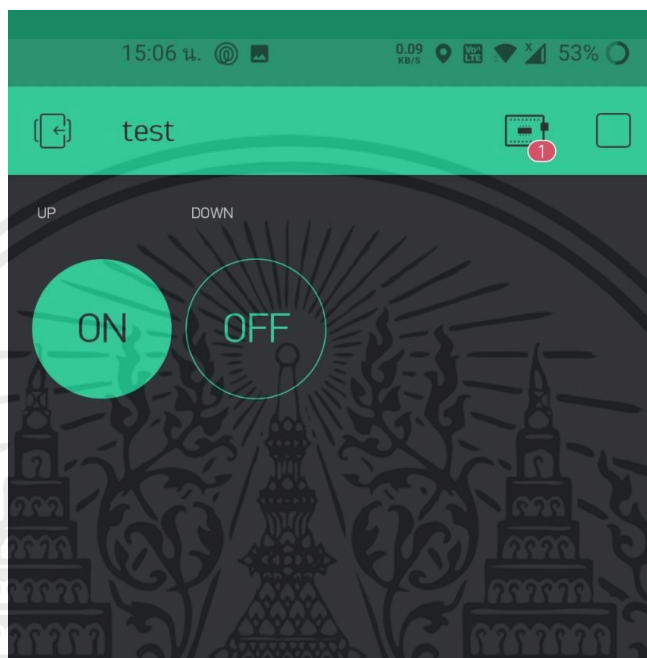
รูปที่ ข.10 การยกไม้กั้นรถยนต์ขึ้น



รูปที่ ข.11 ไม้กั้นรถยนต์ยกขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากทำให้ไม้กั้นรถยนต์ขึ้นแล้ว เราจะทำการเอาไม้กั้นรถยนต์ลง โดยการกดปุ่ม OFF บนตำแหน่ง UP และ กดปุ่ม ON บนตำแหน่ง DOWN ทำให้ในตำแหน่ง UP จะเปลี่ยนเป็น ON และตำแหน่ง DOWN จะเปลี่ยนเป็น OFF ไม้กั้นก็จะลงมาในตำแหน่งเดิม ดังรูปที่ ข.12 และ ข.13



รูปที่ ข.12 การเอาไม้กั้นรถยนต์ลง



รูปที่ ข.13 ไม้กั้นรถยนต์อยู่ในตำแหน่งเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-นามสกุล นายกฤตภาส แก้วมิตร  
 วัน เดือน ปีเกิด 30 มกราคม 2541  
 ที่อยู่ปัจจุบัน 294/2 ม.5 ต.บ่อแฮ้ว จ.ลำปาง 52100  
 ประวัติการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนกการเรียน วิทย์-คณิต  
 โรงเรียนลำปางกัลยาณี จังหวัดลำปาง



ชื่อ-นามสกุล นายจักรพงษ์ คำเพชร  
 วัน เดือน ปีเกิด 2 กรกฎาคม 2541  
 ที่อยู่ปัจจุบัน 49 ม.5 ต.นครสวรรค์ตก อ.เมืองนครสวรรค์ จ.นครสวรรค์ 60000  
 ประวัติการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนกการเรียน วิทย์-คณิต  
 โรงเรียนนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์