

ระบบบริหารจัดการรถยนต์เข้าออกภายในหมู่บ้าน

Manage Village Cars System

กัลชยดา อัครกมลภาคิน¹, กิตติพงษ์ จันเป็ง² และ ศิวะพร มหาสิทธิโชคศิริ³

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

Emails: Kanchayuda@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการบริหารจัดการรถยนต์ตามสถานที่หน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนนั้น มีการจัดสรรทรัพยากรบุคคลสำหรับให้บริการในส่วนนี้โดยเฉพาะจึงส่งผลให้งบประมาณในการบริหารงานเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ทางคณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาจึงต้องการลดงบประมาณในส่วนนี้และก่อให้เกิดแนวคิดในการจัดทำระบบบริหารจัดการรถยนต์เข้าออกภายในหมู่บ้าน เพื่อลดจำนวนการจ้างพนักงาน ลดจำนวนค่าใช้จ่ายส่วนกลาง โดยแบ่งส่วนการพัฒนาออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ ส่วนที่หนึ่งฮาร์ดแวร์ เป็นการตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์โดยอาศัยการประมวลผลแบบอัตโนมัติผ่านกล้องและคอมพิวเตอร์ ส่วนที่สองซอฟต์แวร์ ประกอบด้วยแอปพลิเคชันมือถือ โดยหลักการทำงาน จะเริ่มจากสมาชิกภายในหมู่บ้านเพิ่มป้ายทะเบียนรถยนต์ผ่านแอปพลิเคชันมือถือ รอการยืนยันจากประธานหมู่บ้าน หลังจากนั้นระบบจะบันทึกข้อมูลทะเบียนรถลงฐานข้อมูลกลาง โดยในส่วนการทำงานของระบบอัตโนมัติเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการตรวจจับป้ายทะเบียนโดยใช้กล้อง โดยจะทำการตรวจสอบเลขทะเบียนกับฐานข้อมูลกลาง หากเป็นกรณีที่ข้อมูลถูกต้องตรงกัน ระบบจะทำการสั่งให้เปิดไม้กั้นให้รถยนต์เข้าออกภายในหมู่บ้าน

คำสำคัญ: ฮาร์ดแวร์, ซอฟต์แวร์และฐานข้อมูล

ABSTRACT

At present management motor vehicle office places are difficult. Cause's amount of people increase effect to have a lot of motor vehicles so we get ideal about Manage Village Cars System for reduce the employee

rate of security, reduce expense of village, make orderliness village and last purpose's comfortable person of village. We divide development two parts. First part is called hardware or personal computer. It used to detect license plate. Second part is called software or mobile application. It used to add license plate. The process of Manage Village Cars System begin. First members of village add license plate on mobile application. Second village president confirm license plate of member. Third the system save license plate into database. Then computer detect license plate on camera and it check data in database for open and close barrier gate.

คำสำคัญ: Hardware, Software and Database

1. บทนำ

เนื่องจากปัจจุบัน สถานที่หน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน มีการจ้างพนักงาน สำหรับให้บริการในส่วนของการจัดการการเข้า-ออก จึงส่งผลให้งบประมาณในการบริหารงานเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ทางคณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาจึงต้องการลดงบประมาณในส่วนนี้และก่อให้เกิดแนวคิดในการจัดทำระบบบริหารจัดการรถยนต์เข้าออกภายในหมู่บ้าน เพื่อลดจำนวนการจ้างพนักงานลง

โดยตัวอย่างกรณีศึกษาคณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาอัตราค่าใช้จ่ายส่วนกลางประจำหมู่บ้านที่มีตัวเลขสูงเกินความจำเป็นในแต่ละเดือน ณ หมู่บ้านภูมรินทร์ อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ซึ่งสาเหตุส่วนหนึ่ง นั้นมาจาก

การจ้างพนักงานรักษาความปลอดภัยในจำนวนมากเกินความจำเป็น จึงเกิดแนวคิดนำเทคนิคการจัดการรูปภาพ(OpenCV) มาประยุกต์ใช้กับการเขียนโปรแกรมด้านแอปพลิเคชันมือถือ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการรถยนต์ และความสะดวกสบายของบุคลากรภายในหมู่บ้าน

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

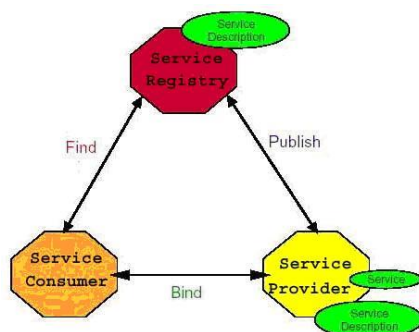
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 PYTHON

PYTHON คือ ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมอีกภาษาหนึ่ง เป็น OPENSOURCE ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์ม สามารถรันได้บนระบบ UNIX, LINUX, WINDOWS NT, WINDOWS 2000 และ WINDOWS XP อีกทั้งถูกพัฒนาขึ้นมาจากภาษาซี มีการประมวลผลแบบอินเทอร์พรีเตอร์ ประมวลผลทีละบรรทัด มีคุณสมบัติสนับสนุนแนวคิดแบบออบเจกต์โอเรียนเตด (OOP: OBJECT ORIENTED PROGRAMMING)

2.1.2 WEB SERVICE

Web Service เป็นแอปพลิเคชันหรือโปรแกรม ที่ทำงานในลักษณะให้บริการข้อมูล โดยจะถูกเรียกใช้งานจากแอปพลิเคชัน และเว็บแอปพลิเคชันอื่น โดยภาษาที่ถูกใช้สื่อสารแลกเปลี่ยน คือ JSON



ภาพที่ 1 : กระบวนการทำงาน WEB SERVICE

2.1.3 JSON (JavaScript Object Notation)

JSON คือ รูปแบบข้อมูลที่ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลกับ Server มีขนาด

2.1.4 C#

C# คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ประเภท Object-oriented Programming พัฒนาโดย Microsoft มีจุดมุ่งหมายพัฒนาการ

คำนวณภาษา C++ สะดวกง่ายขึ้น ซึ่ง C# ได้รับการออกแบบให้ทำงานกับ .NET platform

2.1.5 OpenCV (Open Computer Vision)

OpenCV คือ ไลบรารีเกี่ยวข้องกับ Image Processing และ Computer Vision

2.1.6 MySQL

MySQL คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบรองรับคำสั่ง เป็นระบบฐานข้อมูล Open Source

2.1.7 Html5 (Hypertext Markup Language)

Html คือ ภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล การสร้างเว็บเพจ โดยใช้ภาษา HTML สามารถทำโดยใช้โปรแกรม Text Editor ต่าง ๆ

2.1.8 Css3 (Cascading Style Sheet)

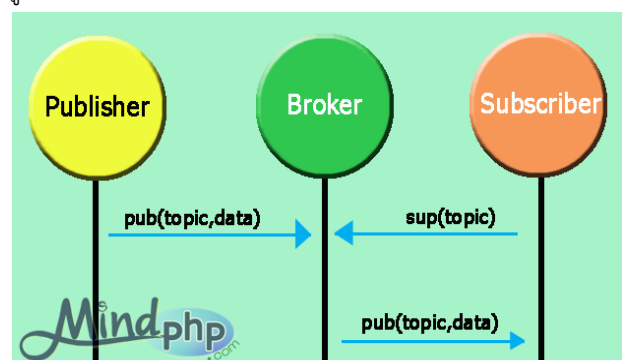
Css3 ภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML

2.1.9 JQuery

jQuery เป็น JavaScript Library ที่มีการรวบรวมฟังก์ชันของ JavaScript ให้อยู่ในรูปแบบ Patterns Framework ที่สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

2.1.10 MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)

MQTT คือ โปรโตคอล ที่ออกแบบมาเพื่อการเชื่อมต่อแบบ M2M (machine-to-machine) ใช้หลักการคล้ายกับ Web Service ที่อาศัย Web Server เป็นตัวกลางระหว่างคอมพิวเตอร์ผู้ใช้ โดย MQTT จะประกอบด้วย



ภาพที่ 4 : Message Queue System

จากภาพที่ 4 เป็นกระบวนการทำงานโปรโตคอล MQTT เริ่มจาก Publisher ตัวส่งหรือกระจายข้อมูลตามTopic

หัวข้อข้อมูลไปยัง Broker ซึ่ง Broker เปรียบเหมือน Web Server ตัวกลางที่คอยบริหารจัดการกับข้อความที่อ้างอิงจาก Topic และ Subscript เปรียบเหมือนตัวรับข้อมูล การเปลี่ยนแปลงของข้อความจาก Topic ทำการดึงข้อมูลนั้นมาใช้งาน

2.1.11 IoT (Internet of Things)

Internet of Things เรียกอีกอย่างว่า M2M (Machine to Machine) ความหมายตรงตัวคือ อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง หรือ การที่สิ่งต่างๆถูกเชื่อมโยงสู่โลกอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า รถยนต์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องมือทางการเกษตร เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ระบบตรวจจับใบหน้าด้วย OpenCV

ใช้ภาษา Python ในการพัฒนา โดยใช้โมดูล Cascade Classification เพื่อใช้ในการตรวจจับวัตถุ โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1. ดาวน์โหลดไฟล์
haarcascade_frontalface_alt2.xml
2. เก็บไฟล์เฉพาะเดียวกับไฟล์โค้ด Python
3. ทดลองเขียนโปรแกรมตรวจจับใบหน้า

```
import cv2

img = cv2.imread("brothers-457237_1280.jpg")
hc = cv2.CascadeClassifier("haarcascade_frontalface_alt2.xml")
faces = hc.detectMultiScale(img)

for face in faces:
    cv2.rectangle(img, (face[0], face[1]), (face[0] + face[2], face[0] + face[3]), (255, 0, 0), 2)

cv2.imwrite("Face4.jpg", img)
```

ภาพที่ 5 : โปรแกรมตรวจจับใบหน้า

ใช้ไฟล์โมดูล Cascade Classification เพื่อควบคุมการตรวจจับใบหน้า วาดเส้นกรอบ เพื่อบอกตำแหน่งที่โปรแกรมตรวจจับ

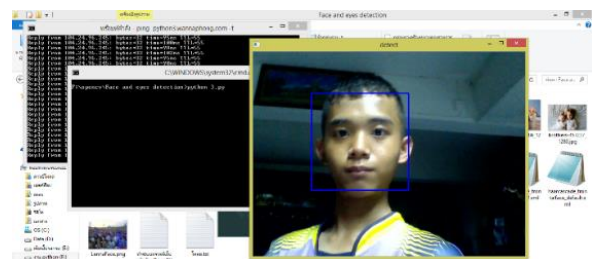


ภาพที่ 6 : การตรวจจับใบหน้าบนภาพ Face4.jpg

4. ทดลองใช้โปรแกรมร่วมกับกล้องเว็บแคม

```
import cv2
cam = cv2.VideoCapture(0)
name = 'detect'
face_cascade = cv2.CascadeClassifier('haarcascade_frontalface_alt2.xml')
while True:
    s, img = cam.read()
    gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
    faces = face_cascade.detectMultiScale(gray)
    for (x,y,w,h) in faces:
        img = cv2.rectangle(img,(x,y),(x+w,y+h),(255,0,0),2) #
        ถ้าต้องการใช้ภาพเล็ก อย่าใช้ imshow
    cv2.imshow(name, img)
    cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

ภาพที่ 7 : โปรแกรมตรวจจับใบหน้ากับกล้องเว็บแคม
จากภาพที่ 7 ใช้โมดูลการทำงานของวีดีโอเพื่อควบคุมการทำงานของกล้องเว็บแคม สำหรับการตรวจจับใบหน้า



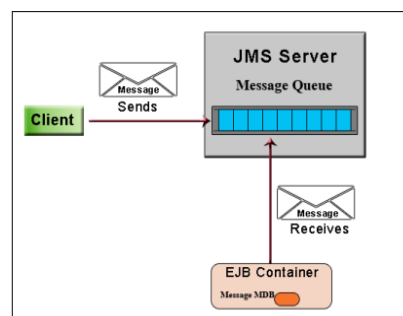
ภาพที่ 8 : การตรวจจับใบหน้าบนร่วมกับกล้องเว็บแคม

2.2.2 ระบบเรียกใช้ Message Queue ข้ามเครื่อง

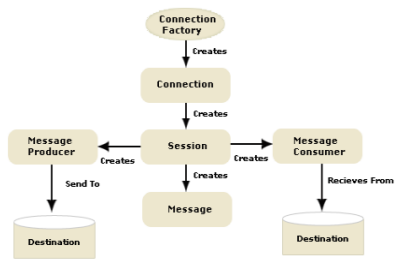
เป็นระบบที่ใช้ Message Queue ข้ามเครื่อง ใช้ซอฟต์แวร์เครื่องมือ JBoss5.1 เป็น Open Source ตัวกลางการรับ ส่งข้อความ ผลจากการศึกษานั้น สามารถส่งและรับข้อความจากเครื่องผู้ส่งไปยังเครื่องผู้รับผ่าน Queue ได้



ภาพที่ 9 : กระบวนการทำงาน MQTT



ภาพที่ 10 : กระบวนการทำงานรับส่งข้อความ JMS
จากภาพที่ 10 เป็นกระบวนการรับส่งข้อความ JMS โดยการจัดระบบคิวข้อความโดยเราจะใช้ Message Driven เป็นตัวรับส่งข้อมูล



ภาพที่ 11 : ขั้นตอนรับส่งข้อความ JMS

ภาพที่ 11 ขั้นตอนการรับส่งข้อความ JMS มีขั้นตอนดังนี้

1. ระบุ ConnectionFactory instance ของ JMS เพื่อสร้างการเชื่อมต่อสำหรับการเข้าถึง JMS provider (JBoss5.1)
2. สร้าง กำหนดค่า ConnectionFactory สำหรับ JMS Client
3. สร้าง JMS Connection เพื่อเชื่อมต่อ Network
4. สร้าง JMS Session เพื่อรับส่งข้อความ
5. ระบุ JMS Destination ปลายทางที่ข้อความจะส่งไปถึง
6. สร้าง JMS Producer หรือ JMS Consumer ถ้าต้องการส่งข้อความ ต้องมี Object ส่งข้อความนั้นคือ Message Producer แต่ถ้าต้องการรับข้อความ ต้องเรียกใช้ Message Consumer

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ผู้พัฒนาทำการศึกษาถึงปัญหาการจ่ายค่าใช้จ่าย

ส่วนกลางภายในหมู่บ้าน ณ หมู่บ้านภูมรินทร์ อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี จึงเกิดแนวคิดระบบบริหารจัดการรถยนต์เข้าออกภายในหมู่บ้านขึ้น ลดปริมาณการจ้างพนักงานรักษาความปลอดภัย

3.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

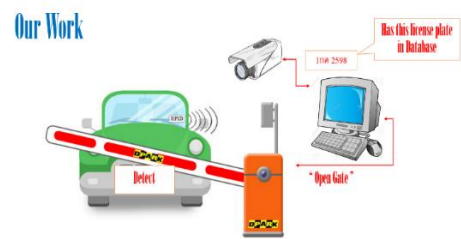
3.2.1 วิเคราะห์ระบบ

วิเคราะห์และออกแบบฟังก์ชันการทำงานที่เหมาะสมและครอบคลุมแก่การใช้งานจริงของระบบทั้งหมด

3.2.2 ออกแบบระบบ

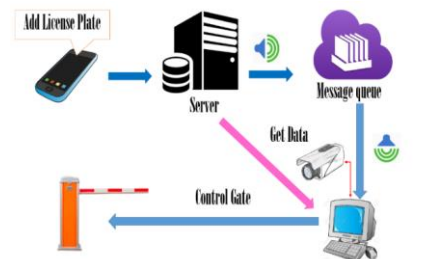
เป็นการออกแบบภาพรวมของการทำงานของระบบ

วิธีการดำเนินงานของระบบสำหรับที่จะพัฒนาขึ้น



ภาพที่ 12 : ภาพรวมการทำงานของระบบ Detect License Plate

จากภาพที่ 12 ภาพรวมการทำงานของระบบ Detect License Plate เรียกอีกอย่างว่า ระบบการตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์



ภาพที่ 13 : ภาพรวมการทำงานของระบบบริหารจัดการรถยนต์เข้าออกภายในหมู่บ้าน

3.3 พัฒนาระบบ

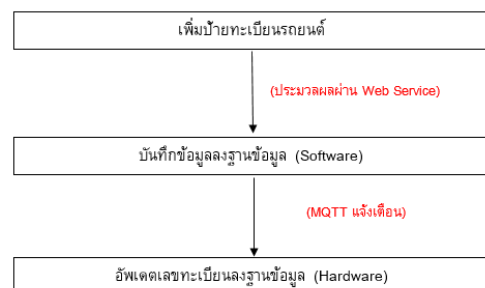
ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมจะประกอบ 2 ส่วน ได้แก่

3.3.1 ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือฮาร์ดแวร์

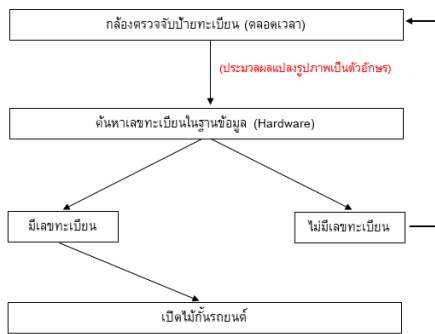
ที่ใช้ภาษา PYTHON พัฒนาโปรแกรมตรวจจับป้ายทะเบียน ใช้ไลบรารี OPENCV ช่วยในการประมวลผลจัดการภาพจากกล้อง ควบคุมการเปิดไม่กั้น

3.3.2 ส่วนแอปพลิเคชันมือถือ หรือซอฟต์แวร์

ใช้ชุด IONIC ในการพัฒนา ใช้โปรแกรม VISTUAL STUDIO 2015 พัฒนา WEB SERVICE ที่เป็นตัวกลางเก็บข้อมูลสำหรับการใช้งาน ง่ายต่อการเรียกใช้บนทุกแพลตฟอร์ม

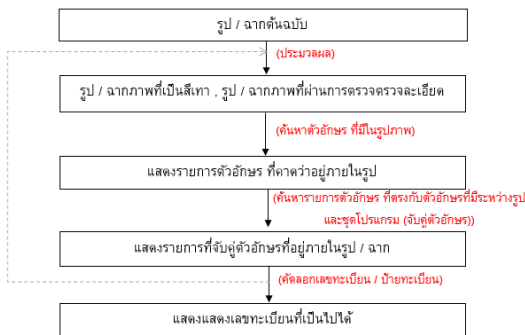


ภาพที่ 14 : ภาพรวมการทำงานของซอฟต์แวร์ ระบบบริหารจัดการรถยนต์เข้าออกภายในหมู่บ้าน

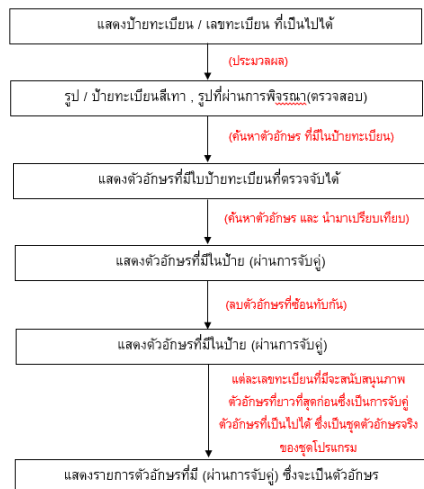


ภาพที่ 15 : ภาพรวมการทำงานฮาร์ดแวร์ ระบบบริหารจัดการ

รถยนต์เข้าออกภายในหมู่บ้าน



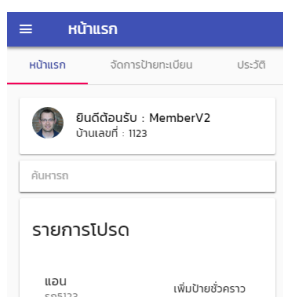
ภาพที่ 16 : ขั้นตอนค้นหาป้ายทะเบียน



ภาพที่ 17 : ขั้นตอนการค้นหาตัวอักษรในป้ายทะเบียน

3.4 ทดสอบระบบ

เป็นขั้นตอนที่ผู้พัฒนา ทดสอบการใช้งานของระบบทั้งฝั่ง แอปพลิเคชัน หน้าจอการใช้งาน ที่สะดวกง่ายต่อผู้ใช้งาน



ภาพที่14 : หน้าจอแอปพลิเคชัน การใช้งานสมาชิกหมู่บ้านภาพ

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

การพัฒนาแบบแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การ การพัฒนาฮาร์ดแวร์ โดยมีข้อมูล พัฒนาซอฟต์แวร์ และ ดำเนินงาน ดังนี้

การพัฒนาซอฟต์แวร์

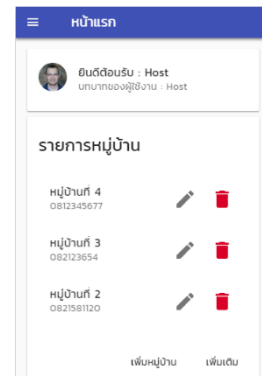
หน้าจอการทำงานหลักที่ใช้โต้ตอบกันระหว่างผู้ใช้งาน กับ ระบบ ของแอปพลิเคชัน ที่สำคัญมีดังนี้

1. หน้าจอการเข้าสู่ระบบ



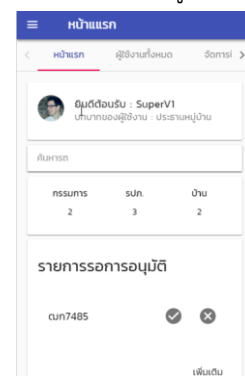
ภาพที่15 : หน้าจอการเข้าสู่ระบบ

2. หน้าจอแรกของผู้ดูแลระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบ



ภาพที่16 : หน้าจอแรกของผู้ดูแลระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบ

3. หน้าจอแรกของประธานหมู่บ้าน เมื่อเข้าสู่ระบบ



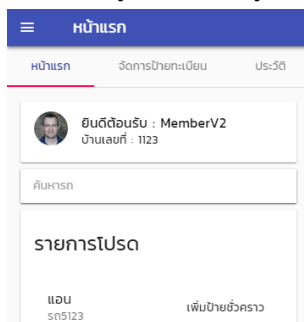
ภาพที่17 : หน้าจอแรกของประธานหมู่บ้าน
เมื่อเข้าสู่ระบบ

4. หน้าจอแรกของกรรมการหมู่บ้าน เมื่อเข้าสู่ระบบ



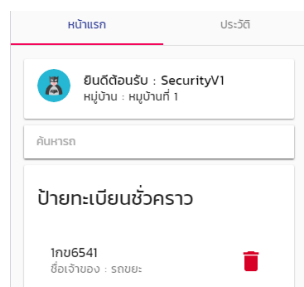
ภาพที่18 : หน้าจอแรกของกรรมการหมู่บ้าน
เมื่อเข้าสู่ระบบ

5. หน้าจอแรกของสมาชิกหมู่บ้าน เมื่อเข้าสู่ระบบ



ภาพที่19 : หน้าจอแรกของสมาชิกหมู่บ้าน เมื่อเข้าสู่ระบบ

6. หน้าจอแรกของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เมื่อเข้าสู่ระบบ



ภาพที่20 : หน้าจอแรกของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
เมื่อเข้าสู่ระบบ

การพัฒนาฮาร์ดแวร์

การพัฒนาฮาร์ดแวร์มีการทดลองและทดสอบ ในอุปกรณ์ Laptop pc) Notebook (และ raspberry pi board เมื่อมีการทดสอบทั้งสองอุปกรณ์ ซึ่งได้ผลลัพธ์ว่า ในการตรวจจับป้ายทะเบียนทั้งสองอุปกรณ์มีการจับภาพได้แม่นยำได้ผลเท่ากันทั้งคู่ แต่ในเรื่องประสิทธิภาพในการจับภาพและความไวในการจับภาพนั้น ในทาง อุปกรณ์ Laptop pc) Notebook (มีประสิทธิภาพในการจับภาพได้ไวกว่าและเสถียรกว่ามากกว่า นอกจากนั้นปัจจัยภายนอก เช่น ความสว่าง สีป้ายทะเบียน และมุมกล้องส่งผลให้ประสิทธิภาพในการตรวจจับป้ายลดลง

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบ

4.2.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของซอฟต์แวร์

จากการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบของแอปพลิเคชัน โดยมีผู้เชี่ยวชาญในด้านออกแบบหน้าจอให้ถ่ายทอดผู้ใช้งาน จำนวน 4 คนโดยการประเมินมีการประเมินทั้งหมด 4 หัวข้อหลักๆ และมีการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบครั้ง 3 ทั้งหมด โดยมีหัวข้อในการประเมินดังนี้ คือ ด้านฟังก์ชัน ความต้องการระบบ ด้านฟังก์ชันความถูกต้องของระบบ ด้านการใช้งาน ด้านสิทธิ์การเข้าใช้งานและความปลอดภัย สรุปความพึงพอใจที่มีต่อระบบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ มากที่สุด 5, มาก 4, ปานกลาง 3, น้อย 2, น้อยที่สุด 1

ตารางที่ 1: แสดงค่าเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบของซอฟต์แวร์ทั้ง 3 ครั้ง

รายการประเมินซอฟต์แวร์ครั้งที่	ครั้งที่ 1			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4
1	3	3	2.5	3
2	3.5	4	3.5	3
3	4.5	4.75	4.75	4.75

4.2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของฮาร์ดแวร์

เกณฑ์การให้คะแนน

มากที่สุด 5, มาก 4, ปานกลาง 3, น้อย 2, น้อยที่สุด 1

ตารางที่ 4 : ผลการประเมินความพึงพอใจของฮาร์ดแวร์

รายการประเมิน ฮาร์ดแวร์	ผลการประเมิน	
	Laptop pc	raspberry pi board
ด้านฟังก์ชันจับป้ายทะเบียน	4	4
ด้านฟังก์ชันความเสถียรในการจับภาพ	4	4
ด้านฟังก์ชันความแม่นยำในการแปลงป้ายทะเบียนเป็นตัวเลข	4	3
ด้านฟังก์ชันความเร็วในการจับภาพ	5	1

4.3 ผลการทดสอบความถูกต้องของอัลกอริทึมระบบการอ่านป้ายทะเบียน

ตารางที่ 5 : ผลการทดสอบความถูกต้องในการอ่านป้ายทะเบียน

จากผลการทดสอบความถูกต้องในการทดสอบคิดเป็นร้อยละได้ดังนี้ คือ ความถูกต้อง 100% และความผิดพลาด 0 % ซึ่งผลการทดสอบอัลกอริทึมนี้เป็นผลการทดสอบเพียงส่วนของความถูกต้องของอัลกอริทึมระบบเท่านั้น เวลาที่ใช้ในการประมวลผลจึงมีค่าน้อยกว่า 1 วินาที หากทำการทดสอบการประมวลผลทั้งหมดของระบบตั้งแต่การจับภาพ ถอดตัวอักษรจนถึงกระบวนการในการส่งเปิดไม้กั้นจะใช้เวลาในการทำงานประมาณ 1-2 วินาที โดยประมาณ

5.สรุป

ในส่วนของการประเมินการลดค่าใช้จ่ายส่วนกลางของหมู่บ้านเมื่อนำระบบบริหารจัดการรถยนต์เข้า-ออกภายในหมู่บ้านไปใช้จะสามารถลดค่าใช้จ่ายส่วนกลางได้ดังนี้ คือ 36,000 – 72,000 บาท/เดือน สำหรับหมู่บ้านที่ใช้ระบบเปลี่ยนเวลางานรปภ. แบบ 2 ชุด/วัน และ 54,000 – 108,000 บาท/เดือน สำหรับหมู่บ้านที่ใช้ระบบเปลี่ยนเวลางานรปภ.แบบ 3 ชุด/วัน ดังนั้นจำนวนค่าส่วนกลาง (คำนวณจากเงินเดือนที่ 18,000 บาท/คน)

เนื่องจากระบบบริหารจัดการรถยนต์เข้าออกภายในหมู่บ้านนี้ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดด้านความปลอดภัยเนื่องจากระบบมีการบันทึกเวลาเข้าออกรถยนต์ รวมถึงยังสามารถประยุกต์การใช้งานให้เข้ากับหน่วยงานองค์กร หน่วยงานราชการในการบริหารจัดการการเข้า-ออกหน่วยงานและบริหารพื้นที่จอดรถภายในองค์กร

6.กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สามารถประสบความสำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ เนื่องจากได้รับความกรุณา จาก ผศ.ดร.สนธิ สิทธิ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์ก้องกาญจน์ ดุลยไชย และ อาจารย์ชลิตดา มัชยมนบุรุษ อาจารย์คณะกรรมการควบคุมจัดทำโครงการที่คอยให้คำแนะนำและคำปรึกษา ซึ่งเป็นแนวทางในการดำเนินงานมาโดยตลอด ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้คำแนะนำแนวทาง และคำติชมต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงโครงการให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

รูปการทดสอบ	ผลลัพธ์	ความถูกต้อง	เวลาในการประมวลผล
	9999	ถูกต้อง	น้อยกว่า 1 วินาที
	0123	ถูกต้อง	น้อยกว่า 1 วินาที
	2027	ถูกต้อง	น้อยกว่า 1 วินาที
	7498	ถูกต้อง	น้อยกว่า 1 วินาที
	5586	ถูกต้อง	น้อยกว่า 1 วินาที

ขอขอบพระคุณ คุณชำนาญ ทองแจ่ม ที่ปรึกษาบริษัท บิ๊กเฮด ครีเอทีฟ จำกัด จังหวัดปทุมธานี ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ ข้อมูลที่สำคัญในการพัฒนาโครงการ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาปรับปรุงโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายที่สุดนี้ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติพี่น้อง และเพื่อนๆทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจที่สำคัญที่สุด ที่ทำให้โครงการนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ความสำเร็จที่ได้รับจากโครงการนี้ ขอมอบแด่บุพการีและผู้มีพระคุณทุกท่านและทางผู้จัดทำหวังว่าโครงการนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านเป็นอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

- [1] Python [internet].[Credit Date 2016 August 2]. Available from: <http://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2417-python-คืออะไร.html>
- [2] Python [internet].[Credit Date 2016 August 2]. Available from: <http://bbec.exteen.com>
- [3] Python [internet].[Credit Date 2016 August 2]. Available from: <http://www.learners.in.th>
- [4] Web Service [internet].[Credit Date 2016 August 18]. Available from: <http://www.rightsoftcorp.com/?name=news&file=readnews&id=31>
- [5] JSON [internet].[Credit Date 2016 August 20]. Available from: <http://www.boxsingle.com/?page=Blog.ShowBlogDetail&blogID=13>
- [6] C# [internet].[Credit Date 2016 August 20]. Available from: <http://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2184-c-ชาร์ป-คืออะไร.html>
- [7] C# [internet].[Credit Date 2016 August 20]. Available from: <http://www.thaicodeshare.net>
- [8] C# [internet].[Credit Date 2016 August 20]. Available from: <http://thaioop.wordpress.com>
- [9] C# [internet].[Credit Date 2016 August 21]. Available from: <http://www.com5dow.com>
- [10] ระบบตรวจจับใบหน้าด้วย OpenCV [internet].[Credit Date 2016 August 25]. Available from: <https://python3.wannaphong.com/2015/06/ตรวจจับใบหน้าด้วย-opencv-กับ-python.html>
- [11] OpenCV [internet].[Credit Date 2016 August 25]. Available from: http://docs.opencv.org/master/d7/d8b/tutorial_py_face_detection.html
- [12] MySQL [internet].[Credit Date 2016 August 28]. Available from: [https://www.itgenius.co.th/article/\(MySQL\)%20คืออะไร.html](https://www.itgenius.co.th/article/(MySQL)%20คืออะไร.html)
- [13] Html Css3 [internet].[Credit Date 2016 August 28]. Available from: <https://programsdd.com/2014/10/11/html5-vs-css3/>
- [14] Message Queue [internet].[Credit Date 2016 August 28]. Available from: <https://seaorsunshine.files.wordpress.com/2016/05/message-queue-paper-v-1-0.pdf>
- [15] Message Queue [internet].[Credit Date 2016 August 28]. Available from: <http://www.mindphp.com/บทความ/31-ความรู้ทั่วไป/3343-mqtt.html>
- [16] การเข้ารหัส. [internet].[Credit Date 2017 March 25]. Available from: <http://www.mig-security.com/เกี่ยวกับเรา/อัตราค่าบริการ-รปภ/>
- [17] คำส่วกลาง [internet].[Credit Date 2014 December 6]. Available from: <https://pantip.com/topic/32945429>