

# การประยุกต์ระบบตรวจสอบแบบผสมสำหรับระบบรักษาความปลอดภัยลานจอดรถยนต์

สมยศ ทองแถบ และยุทธพงศ์ ทัพผดุง

คณะสารสนเทศศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา

290 หมู่ 2 ถนนมิตรภาพ ตำบลบ้านใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

Email : [somyot2516@sanook.com](mailto:somyot2516@sanook.com) and [ytuppadung@gmail.com](mailto:ytuppadung@gmail.com)

## บทคัดย่อ

ในปัจจุบันระบบรักษาความปลอดภัยในลานจอดรถของหน่วยงานภาครัฐ และเอกชนส่วนใหญ่ยังไม่มีการดูแลรักษาอย่างดีของผู้มาใช้บริการ ยังไม่เหมาะสม เช่น ลานจอดรถในห้างค้าปลีกขนาดใหญ่ ในปัจจุบันจะมีการใช้กล้องวงจรปิดตรวจสอบบริเวณทางเข้า-ออกของห้างเท่านั้น ดังนั้นโอกาสรถยนต์จะถูกโจรกรรม และสามารถนำรถยนต์ออกจากลานจอดรถไปได้ง่าย บทความนี้ได้นำเสนอวิธีการตรวจสอบแบบผสมสำหรับระบบรักษาความปลอดภัยลานจอดรถเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการจัดการรักษาความปลอดภัยรถยนต์ที่เข้า-ออกลานจอดรถ โดยระบบดังกล่าวเป็นระบบที่ทำการตรวจสอบ และยืนยันผู้ใช้รถยนต์ โดยการออกรหัสและการสแกนตัวรถเพื่อยืนยันรถยนต์ โดยอ้างอิงสีบริเวณประตูด้านคนขับ โดยใช้เทคนิคการประมวลผลด้วยภาพมาประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์หาความถูกต้องของสีรถยนต์ขณะนำรถเข้า-ออกจากลานจอดรถ ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าระบบดังกล่าวสามารถตรวจสอบรถยนต์ และยืนยันผู้ใช้รถยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ระบบดังกล่าวสามารถเก็บบันทึกข้อมูลการเข้า-ออกของรถยนต์ย้อนหลังได้ ซึ่งสามารถใช้เป็นหลักฐานเพิ่มเติมให้เจ้าหน้าที่ตำรวจในกรณีเกิดมีการโจรกรรมรถยนต์ขึ้นได้อีกด้วย

**คำสำคัญ**—การประยุกต์; ความปลอดภัย; ลานจอดรถยนต์

## 1. บทนำ

ปัจจุบันรถยนต์ส่วนบุคคลถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่ห้า ซึ่งมีความจำเป็น และได้รับความนิยมนำใช้กันอย่างมาก ดังนั้นในสถานประกอบการต่างๆ ทั้งภาคธุรกิจอุตสาหกรรมจำเป็นต้องจัดเตรียมสถานที่หรือลานจอดรถยนต์ (Car Parking) เพื่อให้บริการกับลูกค้า เช่น สนามบิน ห้างสรรพสินค้า ห้างค้าปลีกขนาดใหญ่ โรงแรม โรงพยาบาล รวมทั้งมีบริษัทเอกชนอีกหลายรายประกอบธุรกิจในการให้บริการที่จอดรถโดยเฉพาะ ทำให้ระบบรักษาความปลอดภัยในลานจอดรถได้ถูกให้ความสำคัญมากยิ่งขึ้น และทุกคนคงปฏิเสธไม่ได้ว่าการซื้อสินค้าอุปโภค และบริโภคส่วนใหญ่จะใช้บริการของห้างค้าปลีกขนาดใหญ่ และมีการใช้รถยนต์เป็นพาหนะเข้าไปจอดในห้างประเภทดังกล่าว ซึ่งบางครั้งอาจมีการจอดรถไว้เป็นเวลานานหลายชั่วโมง ดังนั้นบริเวณลานจอดรถของห้างส่วนใหญ่จึงถือว่าเป็นสถานที่ที่มีโอกาสเสี่ยงที่รถยนต์จะถูกโจรกรรมจากกลุ่มมิจฉาชีพ เนื่องจากมีรถยนต์

และสถานที่ที่เอื้อโอกาสในการโจรกรรมได้ง่าย เนื่องจากไม่มีระบบการยืนยันการเข้า-ออกลานจอดรถที่สมบูรณ์ รวมถึงบุคลากรที่รักษาความปลอดภัยของห้างดูแลไม่ทั่วถึง ทำให้ห้างประเภทดังกล่าวเกิดเหตุการณ์การโจรกรรมรถยนต์ ดังมีข่าวตามสื่อต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ บทความนี้ได้นำเสนอแนวทางการพัฒนาต้นแบบระบบการยืนยันการเข้า-ออกลานจอดรถยนต์ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการออกรหัส โดยการสแกนตัวรถร่วมกับยืนยันสีรถยนต์โดยอ้างอิงสีบริเวณประตูด้านคนขับ ซึ่งได้ใช้เทคนิคการประมวลผลด้วยภาพมาประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์หาความถูกต้องของสีรถยนต์ขณะนำรถเข้า และออกจากลานจอดรถ ทีมวิจัยได้ศึกษาและสรุปปัญหาว่าทำไมถึงต้องมีระบบรักษาความปลอดภัย และปัจจุบันมีการใช้ระบบป้องกันด้วยวิธีอะไร ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

**1.1. ปัญหา** ไม่มีระบบป้องกันที่ดี การโจรกรรมรถยนต์สามารถนำรถยนต์ออกจากลานจอดรถได้ง่าย เนื่องจากไม่มีการออกบัตรจอดรถให้แก่เจ้าของรถยนต์ รวมถึงไม่มีการบันทึกข้อมูลเพื่อตรวจสอบย้อนหลัง

**1.2. ทำไมต้องมีระบบรักษาความปลอดภัย** สามารถตรวจสอบผู้นำรถยนต์เข้า-ออกได้ รู้เวลาการเข้า-ออกที่ถูกต้อง อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้เพื่อให้เป็นหลักฐานในการสืบสวนหาผู้โจรกรรม

**1.3. ปัจจุบันการป้องกันเป็นอย่างไร** ห้างค้าปลีกส่วนใหญ่จะติดตั้งกล้องวงจรปิดบริเวณทางเข้า-ออกเพียงอย่างเดียว หรือห้างสรรพสินค้าและหน่วยงานอื่นๆ จะให้บัตรจอดรถยนต์แต่จะมีข้อความว่า “หากเกิดรถยนต์สูญหายทางห้างจะไม่รับผิดชอบ”

บทความนี้ได้นำเสนอระบบตรวจสอบแบบผสมสำหรับระบบรักษาความปลอดภัยลานจอดรถยนต์ ซึ่งประกอบด้วยระบบการยืนยันการเข้า-ออกลานจอดรถไว้ 2 ส่วน คือ สีรถยนต์บริเวณประตูคนขับ และการสแกนสีให้ผู้ใช้รถยนต์ ซึ่งสีรถยนต์จะถูกถ่ายไว้ด้วยกล้องเว็บแคม (web cam) พร้อมกระดากที่พิมพ์รหัสตัวเลขแบบสุ่ม ซึ่งวิธีการเปรียบเทียบสีได้มีการประยุกต์ใช้หลักการของการประมวลผลด้วยภาพ (Digital Image Processing) เพื่อวิเคราะห์จุดพิกเซลของภาพเพื่อใช้วิธีการ การคำนวณหาความถูกต้องของสีรถยนต์ในรูปแบบภาพ ร่วมกับรหัสตัวเลขแบบสุ่ม ซึ่งถ้าปัจจัยทั้งสองตรงกับฐานข้อมูลที่บันทึกไว้ (เมื่อนำรถยนต์ออก) ระบบ

จะแจ้งว่าผ่าน (Pass) แต่ถ้าการตรวจสอบพบว่าสีของรูปถ่ายหรือรหัสตัวเลขแบบสุ่มขัดแย้งกันระบบก็จะแจ้งเตือนว่า ป้อนรหัสผิด (Error) หรือไม่ผ่าน จากการทดลองความถูกต้องของระบบรักษาความปลอดภัยที่พัฒนาขึ้น โดยการใช้รถยนต์ที่เข้า-ออกจำนวนทั้งสิ้น 23 คัน ซึ่งสามารถแยกประเภทสีรถยนต์ได้ดังนี้

-รถยนต์ประเภทสีเดียวทั้งคัน (ประกอบด้วย สีขาว สีเขียว สีบอร์น สีดำ สีชมพู สีน้ำเงิน)

-รถยนต์ประเภทสองสี (ประกอบด้วย สีบอร์น-ดำ สีบอร์น-สีเขียว สีบอร์น-สีชมพู)

-รถยนต์ประเภทมากกว่าสองสีซึ่งเป็นรถยนต์ที่ติดสติ๊กเกอร์รูปภาพต่างๆ

## 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1. การประมวลผลภาพถ่าย

Image Processing คือการนำภาพมาประมวลผลนำมาคิดคำนวณทางคอมพิวเตอร์ การคิดคำนวณนั้นมีหลายวิธีซึ่งแต่ละวิธีก็มีประโยชน์แตกต่างกันไป ไม่ว่าจะเป็นการนำเอาสีแต่ละจุด (Pixel) มาคิด การคิดคำนวณเป็นบริเวณหลายๆจุดรวมๆกัน (Area) เช่น การดูสเกลลาย (attem, Texture)การวิเคราะห์หารูปปร่าง(Shape) และการวิเคราะห์แบบอื่นๆ แหล่งของรูปภาพนั้นอาจจะมาจากกล้องดิจิทัล สแกน หรือจากสื่อดิจิทัลต่างๆ แล้วนำไปผ่านกระบวนการบางอย่างเพื่อให้เกิดเป็นภาพใหม่ เช่น การทำภาพเบลอ (Blued Image) การทำภาพนูน (Emboss Image) การตรวจหาขอบภาพ (Edge Detector) ซึ่งศาสตร์ด้านนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมายหลายด้าน เช่น ทางด้านการแพทย์ การรักษาความปลอดภัย ตรวจนับจำนวนคนหรือตรวจสอบการเคลื่อนที่ของวัตถุต่างๆ ภายในภาพ

การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing) เป็นสาขาที่กล่าวถึงเทคนิค และอัลกอริทึมต่างๆ ที่ใช้การประมวลผลภาพที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล (ภาพดิจิทัล) ภาพในที่นี้รวมความหมายถึงสัญญาณดิจิทัลใน 2 มิติอื่นๆ โดยทั่วไปคำนี้เมื่อใช้อย่างกว้างๆ จะครอบคลุมถึงสัญญาณวิดีโอ (Video) หรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นชุดของภาพนิ่ง เรียกว่า เฟรม (Frame) หลายภาพต่อเนื่องกันไปตามเวลา ซึ่งก็คือสัญญาณ 3 มิติ เมื่อนับเวลาเป็นมิติที่ 3 หรือ อาจจะครอบคลุมถึงสัญญาณ 3 มิติอื่นๆ เช่น ภาพ 3 มิติทางการแพทย์ หรือ อาจจะมากกว่านั้น เช่น ภาพ 3 มิติ และ หลายชนิด (Multimodal Image) การประมวลผลภาพ (Image Processing) แบ่งลักษณะการประมวลผลเป็น 3 ลักษณะ คือประมวลผลทีละจุดสี (Pixel Processing) ประมวลผลเป็นพื้นที่รอบๆจุดสีหนึ่งๆ (Area Processing) ประมวลผลเป็นลักษณะของกลุ่มภาพ (Morphology Processing)

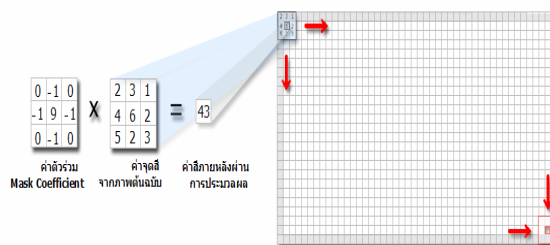
แนวคิดได้จากทฤษฎีโครงสร้างสี คือการประมวลผลทีละจุดสี โดยใช้สมการดังนี้

$$E_{\text{Pixel}} = \sum [A_m \cdot B_{jn}] \quad (1)$$

$E_{\text{Pixel}}$  คือ ค่าของสีที่จุดพิกเซล (ค่าที่ได้จากการประมวลผล)

$A_m$  คือ ค่าของตัวรวมมาตรฐาน (Mask Coefficient)

$B_{jn}$  คือ ค่าจุดสีจากภาพต้นฉบับ



รูปที่ 1. การคำนวณค่า Convolution

การทำ Convolution ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผล การตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของจุดภาพ ในกรณีภาพนั้นมีสีมากขึ้นไป[1]

### 2.2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบรักษาความปลอดภัยและคิดค่าจอดรถในที่จอดรถ ทำให้ระบบรักษาความปลอดภัยของลานจอดรถได้ถูกให้ความสำคัญยิ่งขึ้นนอกจากนี้ยังมีความต้องการระบบที่ช่วยในการเก็บค่าใช้จ่ายในการใช้บริการจอดรถเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย ซึ่งการคิดค่าบริการจอดรถนั้น มักจะคิดตามจำนวนชั่วโมงที่ให้บริการ ซึ่งปัจจุบันนี้เจ้าหน้าที่จะเป็นผู้คำนวณค่าใช้จ่ายเอง อาจจะทำให้เกิดข้อผิดพลาดหรือเป็นช่องทางทุจริตได้ดังนั้นจากนี้จึงไม่มีระบบตรวจสอบว่าคนขับรถคอนขาเข้า และขาออกเป็นคนคนเดียวกันหรือไม่ ดังนั้นลานจอดรถจึงเป็นแหล่งที่ง่ายต่อการโจรกรรมรถยนต์ เนื่องจากไม่มีการตรวจสอบผู้ขับขี้ออกจากลานจอดรถ และเมื่อเกิดเหตุร้ายขึ้นแล้ว ก็ไม่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ว่า เหตุการณ์เกิดขึ้นเมื่อเวลาใดและผู้ที่ก่อเหตุเป็นใคร ทำให้ยากต่อการติดตามคนร้าย [2]

ระบบลานจอดรถอัตโนมัติ มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ให้ความสะดวกสบายในการให้บริการรถยนต์ที่เข้ามาจอดรถยนต์ และเพื่อเป็นการศึกษาการใช้งาน ไมโครคอนโทรเลอร์ MCS-51 โดยใช้วงจรตรวจจับรถเข้า-ออก และตรวจจับจุดจอดรถยนต์แต่ละจุด มีการทำงานอัตโนมัติ เมื่อมีรถยนต์วิ่งเข้ามาในลานจอดรถยนต์ตัวเซนเซอร์จะตรวจจับรถยนต์เข้า และทำการนับจำนวนเข้า ในการบันทึกรายละเอียดข้อมูลรถยนต์ลงฐานข้อมูลจะใช้ซอฟต์แวร์วิซวลเบสิกเขียน และใช้มายค์เอสคิวเอลฟอร์นเป็นฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลการรถยนต์ไปจุดที่จุดจอดรถยนต์จะมีไฟแสดงการทำงานของโปรแกรมและจะส่งข้อมูลไปที่คอมพิวเตอร์เพื่อแสดงแผนที่ในโปรแกรม [3]

## 3. ขั้นตอนและวิธีการวิจัย

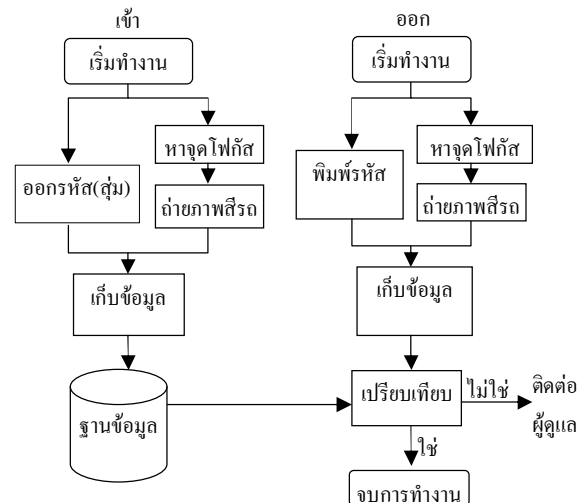
### 3.1. ขั้นตอนการออกแบบระบบ

ในการออกแบบระบบงานวิจัยนี้ได้แบ่งส่วนของระบบงานไว้ 2 ส่วน ดังนี้

3.1.1.ด้านการพัฒนาโปรแกรม ได้ใช้ Visual Basic 6.0 เพื่อพัฒนาระบบ เพราะสามารถประยุกต์ใช้งานได้ดี และสามารถเขียนคำสั่งได้ง่าย

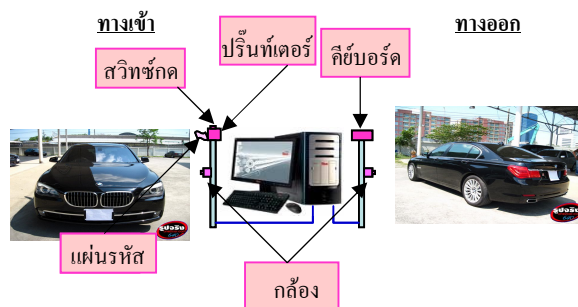
ไม่ซับซ้อน

3.1.2. ระบบฐานข้อมูล ได้ใช้ Microsoft Office Access 2003 ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประวัติการเข้า-ออกเนื่องจากข้อมูลมีขนาดไม่ใหญ่มาก



รูปที่ 2. โครงสร้างระบบ

### 3.2. ติดตั้งระบบและการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก



รูปที่ 3. รูปแบบการติดตั้ง

- กล้องวงจรปิดจำนวน 2 ชุด (บริเวณทางเข้าและออก) ต่อเชื่อมเข้ากับคอมพิวเตอร์ผ่าน USB Port
- เครื่องพิมพ์ต่อเชื่อมเข้ากับคอมพิวเตอร์ผ่าน USB Port บริเวณทางเข้า
- ชุดคีย์บอร์ดต่อเชื่อมเข้ากับคอมพิวเตอร์ผ่าน USB Port บริเวณทางออก
- ติดตั้งระบบแสงสว่างในทางเข้า-ออก (เวลากลางคืน)

ในช่วงเวลากลางคืนเมื่อมีแสงสว่างน้อยจะเกิดปัญหาขึ้นกับระบบ เพราะจะทำให้การเก็บภาพสัรณไม่ตรงกับสัรณฉบับ การแก้ไขปัญหา คิดตั้งระบบแสงสว่างเข้าที่ทางเข้า-ออก ซึ่งจะช่วยให้เก็บภาพสัรณได้ ถ้าเกิดกรณีที่ระบบแสงสว่างมีปัญหา หรือระบบแสงสว่างไม่ทำงาน (แสงสว่างดับ) ก็ส่งผลกระทบต่อระบบได้ ในงานวิจัยนี้ได้ทดสอบเฉพาะเวลากลางวัน ซึ่งระบบจะทำงานได้ดี ส่วนเวลากลางคืนจะมีปัญหาในการ

ถ่ายภาพสัรณของรถยนต์ที่เป็นไปได้ยาก ดังนั้นจึงต้องการแก้ปัญหาโดยการให้ระบบแสงสว่างช่วยในเวลากลางคืน

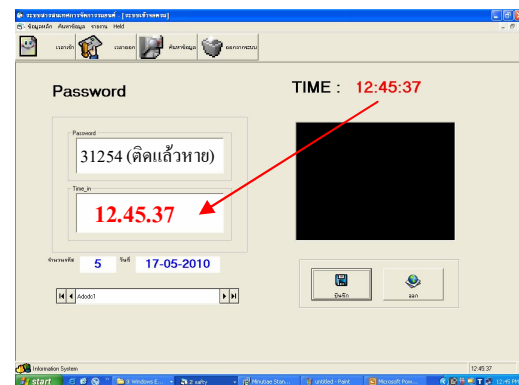
### 3.3. ขั้นตอนการทำงาน

การตรวจสอบระบบการนำรถเข้า-ออกลานจอดรถนั้นประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การตรวจสอบสัรณและเลขรหัสสุม ซึ่งสัรณจะถูกรับบันทึกภาพไว้ด้วยกล้องเว็บแคม (web cam) พร้อมกับได้รับตัวเลขรหัสแบบสุม เมื่อนำรถเข้าลานจอดรถ ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลไว้ในระบบฐานข้อมูล เมื่อนำรถออกจากลานจอดรถผู้ขับจะต้องป้อนรหัสที่ได้รับขณะเข้าลานจอดรถให้กับระบบเมื่อป้อนเสร็จ และกล้องเว็บแคมจะทำการถ่ายภาพสัรณเพื่อทำการเปรียบเทียบกับสัรณที่จะเข้าลานจอดรถ ดังรูปที่ 2 ซึ่งการเปรียบเทียบสัรณนั้นจะใช้หลักการของการประมวลผลภาพในการวิเคราะห์จุดพิกเซลของภาพ โดยการทำ Convolution ดังรูปที่ 1 ในการประมวลผลของระบบเพื่อหาความถูกต้อง ดังนั้นจะพิจารณาความถูกต้องของสัรณร่วมกับตัวเลขรหัสแบบสุมจากฐานข้อมูลที่บันทึกไว้ ซึ่งระบบจะแจ้งให้ทราบว่าผ่านหรือไม่ผ่าน

### 4. การทดสอบ

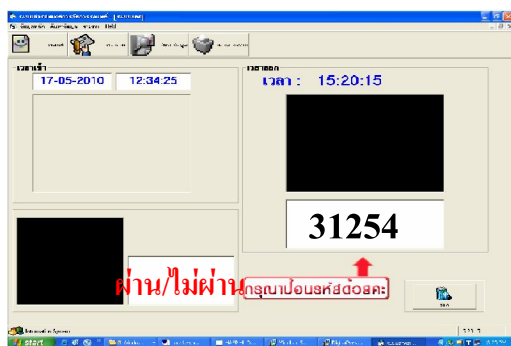
การทดสอบระบบรักษาความปลอดภัยลานจอดรถนั้น ทีมวิจัยได้จำลอง และทดสอบระบบดังกล่าวโดยใช้การเข้า-ออกของลานจอดรถของโรงเรียนเทคโนโลยีชะพลจันทร์ นครราชสีมา มาเป็นกรณีศึกษา ดังรูปที่ 3 โดยมีหลักการดังนี้

- เมื่อนำรถยนต์เข้าลานจอดรถระบบจะทำการสุ่มรหัสตัวเลขพร้อมพิมพ์รหัส 5 หลัก ถ้ารหัสซ้ำจะทำการสุ่มใหม่โดยอัตโนมัติพร้อมทั้งบันทึกภาพสัรณและบันทึกลงในฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4. ส่วนนำข้อมูลเข้า (รถเข้า)

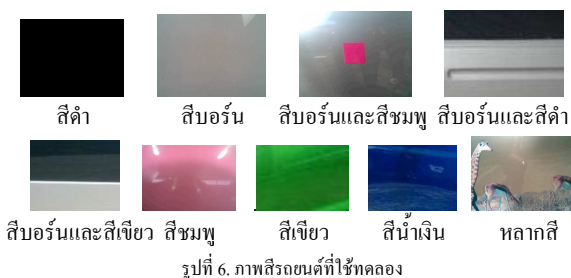
- เมื่อนำรถยนต์ออกจากลานจอดรถผู้ขับจะต้องป้อนรหัส และขณะเดียวกันระบบจะทำการถ่ายภาพสัรณและระบบจะทำการตรวจสอบสัรณของรถยนต์ในฐานข้อมูลที่ได้จากขณะนำรถยนต์เข้าลานจอดรถ ถ้าสัรณและรหัสตัวเลขถูกต้องระบบจะแสดงผลว่าผ่าน และให้นำรถยนต์ออกจากลานจอดรถได้ ถ้าพบว่าข้อมูลขัดแย้งกันระบบจะไม่อนุญาตให้นำรถยนต์ออกจากลานจอดรถได้ ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5. ส่วนนำข้อมูลออก หรือการเปรียบเทียบ (รูดออก)

#### 4.1. ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบมีการเก็บตัวอย่างรูดเข้า-ออก ภายในบริเวณโรงเรียน จำนวน 23 คัน โดยมีลักษณะของสี และรหัสแตกต่างกัน ดังรูปที่ 6 เป็นรูป สีของรถยนต์ที่ใช้ในการทดลองจริง เมื่อมีการนำรูดเข้า-ออก (สีเดียวทั้งคัน และ 2 สี) ระบบสามารถตรวจสอบได้ถูกต้อง แต่เมื่อเป็นรูปหลากหลาย (ลวดลาย) ระบบไม่สามารถยืนยันได้เนื่องจากความหลากหลายของสีมากเกินไป และเมื่อได้ประยุกต์ใช้เทคนิค Convolution พบว่าระบบสามารถประมวลผล และวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง 98.33% ซึ่งได้แสดงผลการทดสอบในตารางที่ 1 และตารางที่ 2



รูปที่ 6. ภาพสีรถยนต์ที่ใช้ทดลอง

ตารางที่ 1. ก่อนการทำ Convolution

| สี/รหัส           | รูดเข้า | รูดออก | ความ (ถูกต้อง)% | ทดลองซ้ำ/ครั้ง |
|-------------------|---------|--------|-----------------|----------------|
| สีขาว             | 5       | 5      | 100             | 3              |
| สีเขียว           | 3       | 3      | 100             | 3              |
| สีดำ              | 4       | 4      | 100             | 3              |
| สีบอร์น           | 3       | 3      | 100             | 3              |
| สีชมพู            | 1       | 1      | 100             | 3              |
| สีน้ำเงิน         | 3       | 3      | 100             | 3              |
| สีบอร์นและสีดำ    | 1       | 1      | 100             | 3              |
| สีบอร์นและสีเขียว | 1       | 1      | 100             | 3              |
| สีบอร์นและสีชมพู  | 1       | 1      | 100             | 3              |
| หลายสี (ลวดลาย)   | 1       | 0      | 0               | 6              |
| รวม               | 23      | 22     | 90.00           | 33             |

ตารางที่ 2. หลังการทำ Convolution

| สี/รหัส           | รูดเข้า | รูดออก | ความ (ถูกต้อง)% | ทดลองซ้ำ/ครั้ง |
|-------------------|---------|--------|-----------------|----------------|
| สีขาว             | 5       | 5      | 100             | 1              |
| สีเขียว           | 3       | 3      | 100             | 1              |
| สีดำ              | 4       | 4      | 100             | 1              |
| สีบอร์น           | 3       | 3      | 100             | 1              |
| สีชมพู            | 1       | 1      | 100             | 1              |
| สีน้ำเงิน         | 3       | 3      | 100             | 1              |
| สีบอร์นและสีดำ    | 1       | 1      | 100             | 1              |
| สีบอร์นและสีเขียว | 1       | 1      | 100             | 1              |
| สีบอร์นและสีชมพู  | 1       | 1      | 100             | 1              |
| หลายสี (ลวดลาย)   | 1       | 1      | 83.33           | 6              |
| รวม               | 23      | 23     | 98.33           | 12             |

#### 5. สรุป

การรักษาความปลอดภัยในลานจอดรถยนต์นั้นนอกเหนือจากการตรวจสอบที่ถูกต้องยังช่วยลดการโจรกรรมรถยนต์ และช่วยใช้เป็นหลักฐานให้กับเจ้าหน้าที่ตำรวจในกรณีที่มีการโจรกรรมได้ด้วย บทความนี้ได้นำเสนอแนวทางการพัฒนาระบบตรวจสอบแบบผสมสำหรับระบบรักษาความปลอดภัยในลานจอดรถยนต์ โดยวิธีการเปรียบเทียบจุดพิกเซลของสี จากการทดสอบจากรูดเข้า-ออกจริง โดยครั้งแรกพบว่า ก่อนการทำ Convolution ผ่าน 90.00% หลังการทำ Convolution พบว่า สามารถตรวจสอบสีของรถยนต์และรหัสได้อย่างถูกต้อง 98.33% มีการทดลองรูดเข้า-ออกจำนวน 23 คัน สีรหัสที่ทำการทดสอบ คือ 1 สี 2 สี และแบบมากกว่า 2 สี มีดังนี้ สีขาว 5 คัน สีเขียว 3 คัน สีดำ 4 คัน สีบอร์น 3 คัน สีชมพู 1 คัน สีน้ำเงิน 3 คัน สีบอร์นและสีดำ 1 คัน สีบอร์นและสีเขียว 1 คัน สีบอร์นและสีชมพู 1 คัน และหลายสี (ลวดลาย) 1 คัน การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการทดสอบที่โรงเรียนเทคโนโลยีชนะพลชั้นมัธยมศึกษา งานวิจัยนี้ได้นำเสนอเทคนิคใหม่โดยการประยุกต์ใช้หลักการประมวลผลด้วยภาพเพื่อพัฒนาต้นแบบระบบรักษาความปลอดภัยในลานจอดรถ โดยระบบสามารถตรวจสอบคุณลักษณะประจำรถยนต์โดยแบ่งจากสีของรถยนต์และรหัสตัวเลขแบบสุ่ม ซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของผู้ขับขี่หรือผู้ที่โดยสารมาที่รถยนต์คันนั้นๆ โดยทำให้เพิ่มความซับซ้อนในการตรวจสอบของระบบรักษาความปลอดภัยในลานจอดรถ ส่งผลให้ลดโอกาสในการโจรกรรมรถยนต์ได้ ซึ่งในอนาคตทางผู้วิจัยวางแผนจะพัฒนาระบบให้มีความฉลาดเพิ่มขึ้น โดยสามารถจดจำลักษณะสำคัญของผู้ขับขี่ ซึ่งจะเพิ่มประโยชน์เพิ่มขึ้นเมื่อเกิดเหตุการณ์โจรกรรมรถยนต์ สามารถใช้เป็นหลักฐานเพิ่มเติมให้เจ้าหน้าที่ตำรวจได้อีกด้วย

### เอกสารอ้างอิง

- [1] จักรกฤษณ์ แสงแก้ว. “**อิมเมจโปรเซสซิง**”. (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม คณะวิทยาการสารสนเทศ สาขาสารสนเทศศาสตร์, 2549).
- [2] วสิน สีนุกฤญญ์ และคณะ. “**ระบบรักษาความปลอดภัย และคิดค่าจอครบในที่จอครบ**”. (อนุสิทธิบัตรสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ .กรุงเทพฯ, 2546).
- [3] นายชนินทร์ ฅรงศ์ชวนะ, นายกิตติ แสงวงศ์, นายมนตรี บรรณาการ. “**ระบบลานจอครบยนต์อัตโนมัติ**”. (สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (คอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม) คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม: 2548 ).
- [4] พัฒนพงศ์ พันธะดิวงษ์. “**การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย Microsoft Visual Basic 6.0**”. (ซอฟต์แวร์เพรส. กรุงเทพฯ: 2545).
- [5] ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์. “**โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Access 2003**”. (กรุงเทพฯ : 2551).