

การพัฒนาและประเมินผลระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถ THE Development and Evaluation of Parking Fee Scanning System through Vehicle License Plates.

สุณี ประจิตร์¹, วีรศักดิ์ จงเลขา², วันเพ็ญ เพ็งสมบุญ³ และศานิต ธรรมศิริ⁴
Suni Prajitr¹, Weerasak Jonglakha², Wanpen Pengsomboon³ and Sanit Tammasiri⁴
คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี^{1,2,3,4}
Email: suni.pra@bkkthon.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาและออกแบบระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถ 2) เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของลูกค้าที่มาใช้บริการระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถ โดยระบบจะช่วยอำนวยความสะดวกในการบันทึกเวลา และค่าบริการเพื่อชำระค่าที่จอดรถให้สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยใช้ฐานข้อมูล MySQL ในการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้ลดข้อผิดพลาดในการให้บริการและการคิดคำนวณค่าบริการที่จอดรถได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และช่วยในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการที่จอดรถได้ ผลการพัฒนาระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถ พบว่า สามารถใช้งานได้ตามขอบเขตที่กำหนดไว้ทั้งในส่วน Admin (สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลค่าบริการที่จอดรถได้, สามารถแจ้งซ่อมเครื่องชาร์จได้, สามารถเรียกดูข้อมูลรายงานได้, สามารถออกรายงานในส่วนค่าบริการที่จอดรถได้, สามารถสแกนทะเบียนรถเข้า-ออกที่จอดรถได้, สามารถบันทึกข้อมูลเวลาเข้า-ออกที่จอดรถได้, สามารถแสดงข้อมูลทะเบียนรถได้, สามารถคำนวณค่าที่จอดรถได้) และ User (สามารถสมัครสมาชิกได้, สามารถเข้าสู่ระบบได้, สามารถดูข้อมูลทะเบียนรถได้, สามารถดูข้อมูลค่าบริการจอดรถได้, สามารถชำระค่าที่จอดรถได้) โดยมีผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}=4.63$)

คำสำคัญ: ระบบสแกนค่าที่จอดรถ, ความพึงพอใจ, การให้บริการที่จอดรถ

ABSTRACT

This research aims to 1) develop and design a parking fee scanning system using license plate recognition and 2) evaluate customer satisfaction with the parking fee scanning system. The system facilitates recording vehicle data, timestamps, and parking fees, enabling faster and more convenient payment processes. It employs a MySQL database for data storage, enhancing service accuracy and efficiency in fee calculations while improving user convenience for parking services.

The results of the parking fee scanning system development indicate that the system functions effectively within its defined scope. For the admin role, the system supports tasks such as adding, deleting, and editing parking fee data, reporting equipment malfunctions, viewing reports, generating parking fee reports, scanning vehicle license plates for entry and exit, recording entry and exit timestamps, displaying license plate data, and calculating parking fees. For the user role, the system allows users to register for membership, log in, view license plate information, access parking fee details, and make parking payments. The system's user satisfaction was rated at the highest level, with an average score of 4.63 ($\bar{X}= 4.63$).

Keywords: parking fee scanning system, satisfaction, Parking service

บทนำ

ปัจจุบันการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจมีอัตราสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นเมืองหลวงที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ และมีสภาพการจราจรที่ติดขัดเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก [8] (สืบค้นจาก สำนักงานสถิติแห่งชาติ <https://www.nso.go.th>) และถึงแม้จะมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับแก้ปัญหาการเดินทางทั้งทางบก ทางน้ำ ก็ยังไม่เพียงพอ เพราะประชาชนส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการเดินทาง ส่งผลให้เกิดปัญหาการจราจร อันเป็นสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อความเจริญของประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม กล่าวคือ ปัญหาการจราจรติดขัดก่อให้เกิดการไร้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลืองในการเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิงไปอย่างไร้ประโยชน์ทำให้เสียเวลาในการเดินทางและการประกอบการธุรกิจหากไม่ได้รับการแก้ไขอย่างถูกวิธีจะก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจนั้น นับเป็นจำนวนเงินสูงถึงแสนล้านบาทต่อปี ในด้านสังคมปัญหาการจราจรติดขัดส่งผลกระทบต่อดำเนินชีวิตของประชาชนในสังคมทำให้เกิดความเครียดปัญหาด้านสุขภาพจิต อีกทั้งยังก่อให้เกิดปัญหามลภาวะด้านเสียง ฝุ่นละออง และควันพิษ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในสังคมอีกด้วย ปัญหาที่ตามมา คือ พื้นที่จอดรถไม่เพียงพอความต้องการ [7] (สืบค้นจาก สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ <https://www.nesdb.go.th>)

ปัจจุบันธุรกิจให้บริการลานจอดรถเป็นอีกหนึ่งธุรกิจสร้างรายได้ให้กับเจ้าของพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ว่างเปล่าหรือใกล้กับสถานี่ขนส่ง เพื่อให้บริการแก่ผู้ที่ต้องการจอดรถและไปทำธุระในสถานที่ที่ต้องการ โดยทางผู้ให้บริการลานจอดรถจะมีการคิดค่าบริการเป็นรายชั่วโมง ขึ้นอยู่กับว่าผู้ใช้บริการลานจอดรถจอดนานกี่ชั่วโมงหลังจากนั้นทำการจ่ายค่าที่จอดรถตามรายชั่วโมงที่มาจอดรถ ปัจจุบันลานจอดรถส่วนใหญ่จะเป็นลานจอดรถที่กว้างและมีพื้นที่ในการจอดรถเป็นจำนวนมาก และให้ผู้ใช้บริการเลือกหาที่จอดรถที่ว่างเอง หรือบางที่จะมีเจ้าหน้าที่หรือ րปภ. มาดูแลเรื่องการจัดการหาพื้นที่ในการจอดรถ รวมถึงบางสถานที่จะให้พนักงานเป็นผู้บันทึกข้อมูลรถที่เข้ามาใช้บริการลานจอดรถ บันทึกข้อมูลทะเบียนรถ เวลาเข้า-ออก และคิดคำนวณค่าบริการที่จอดรถ ซึ่งการทำกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น เช่น การบันทึกข้อมูลที่ล่าช้า หรือผิดพลาด การคำนวณที่ผิดพลาด การชำระเงินล่าช้า เนื่องจากยังไม่มีระบบสารสนเทศมาใช้งาน

ด้วยเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยและคณะจึงได้ทำการค้นคว้าและหาวิธีการในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้น และเห็นว่าระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถ มีประโยชน์สมควรนำมาช่วยในการจัดการข้อมูลทะเบียนรถ บันทึกเวลาเข้า-ออกของรถที่ใช้บริการที่จอดรถ และสามารถทำการคำนวณค่าที่จอดรถเพื่อให้ผู้ใช้บริการที่จอดรถสามารถชำระเงินได้ เพื่อให้ระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถ
- 1.2 เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้บริการลานจอดรถ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับการให้บริการที่จอดรถ

ในปัจจุบันความต้องการในการใช้ลานจอดรถยนต์ในที่สาธารณะหรือสถานที่ที่มีคนพลุกพล่าน มีความต้องการอย่างมาก แต่เนื่องจากในปัจจุบันมีจำนวนรถเพิ่มมากขึ้นเพราะ การซื้อขายรถในปัจจุบันมีราคาถูกและรถบางคันไม่มีที่จอดที่แน่นอนในกรุงเทพมหานครมีประชากรจำนวนมาก จึงทำให้ที่จอดรถไม่เพียงพอต่อจำนวนรถที่มีอยู่ในกรุงเทพ ในปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีบริการที่จอดรถแบบลานปกติซึ่งเป็นที่ราบและกว้างซึ่งจะต้องใช้พื้นที่จำนวนมากและจอดรถได้ไม่กี่คัน และเป็นแบบอาคารที่ไว้สำหรับจอดรถ ซึ่งหากเป็นอาคารใหญ่และจะต้องมีทางให้

รถวิ่งที่ขนาดกว้างเพียงพอเพื่อให้รถยนต์ถอยเข้าออก และมี Ramp ทางลาดยกระดับที่ต้องกว้างเพื่อให้รถเข้าโค้งได้พอดี ซึ่งพื้นที่ส่วนนี้ใช้พื้นที่จำนวนมาก พื้นที่เศรษฐกิจสำคัญในกรุงเทพมหานครที่มีราคาสูงเพราะฉะนั้นจะต้องใช้พื้นที่ขนาดเล็กให้มีประโยชน์สูงสุด จึงทำให้เกิดบริการที่จอดรถตามสถานที่ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถมาใช้บริการที่จอดรถ โดยจะมีการคิดค่าบริการเป็นแบบรายชั่วโมง เช่น ชั่วโมงที่ 1-4 จอดฟรีชั่วโมงถัดไป 40 บาท หรือมีการเก็บค่าบริการที่จอดรถโดยคิดเป็นรายวัน เหมทั้งวันราคา 200 บาท เป็นต้น ทั้งนี้เป็นการบริการที่มีเรื่องของ การบันทึกข้อมูลทะเบียนรถเพื่อยืนยันเจ้าของรถและช่วยรักษาความปลอดภัยการสูญหายของรถได้

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ

2.2.1 การวิเคราะห์และออกแบบ (System Analysis and Design) โดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle) [6] (มนตชัย เทียนทอง, 2548) เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งสำเร็จ การพัฒนาระบบมีอยู่ 7 ขั้นตอนด้วยกัน คือ 1) กำหนดปัญหา (Problem Definition) 2) วิเคราะห์ระบบ (Analysis) 3) ออกแบบ (Design) 4) พัฒนา (Development) 5) ทดสอบ (Testing) 6) ติดตั้ง (Implementation) และ 7) บำรุงรักษา (Maintenance)

2.2.2 ระบบฐานข้อมูล (Database System) ฐานข้อมูล คือ แหล่งที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้นี้จะถูกจัดการ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้สร้างฐานข้อมูลมีความจำเป็นที่ต้องแจกแจงข้อมูลที่ต้องใช้ในระบบงานพร้อมทั้งตั้งชื่อข้อมูลแต่ละตัวชื่อที่ตั้งควรเป็นมาตรฐาน และมีเพียงชื่อเดียวเพราะผู้ใช้แต่ละคนจำเป็นต้องอ้างอิงถึงข้อมูลโดยการตั้งชื่อที่เหมาะสมจะสามารถหลีกเลี่ยงการสับสนการใช้ข้อมูลได้

2.2.3 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) Web Application คือ โปรแกรมที่อยู่ใน Web Server ที่คอยให้บริการสิ่งที่ร้องขอ (Request) จากทาง Client ผ่าน Protocol HTTP ซึ่งจะแสดงผลที่ร้องขอในรูปของ HTML Page ผ่านทางบราวเซอร์ (Browser) ซึ่งก็คือเว็บไซต์ต่างๆ ที่เราใช้บริการอยู่นั่นเอง Web Application สามารถตอบสนองความคิด Distributed Processing ได้ในระดับหนึ่งซึ่งก็คือ การแบ่งการประมวลผลไว้ที่ฝั่ง Client และฝั่ง Server และมักจะมีการใช้ฐานข้อมูล (Database) ควบคู่กับการทำ Web Application ไปด้วยตามความต้องการ

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฏพล นาคอาทิตย์ [3] (2566) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบบริหารจัดการ การจองรถยนต์ แบบ VIP VALET PARKING ด้วยเทคโนโลยี QR CODE ด้วยปัญหาปริมาณรถยนต์ในปัจจุบันมีจำนวนมากขึ้น จึงทำให้สถานที่ต่าง ๆ ทำการสร้างลานจอดรถเพื่อรองรับรถยนต์ที่เข้ามาติดต่อหรือรับบริการ และเพิ่มลักษณะการจองรถโดยให้บริการจองแบบ VIP valet Parking ซึ่งเน้นให้บริการกับลูกค้า VIP ที่ต้องการความสะดวกสบายและรวดเร็ว โดยที่ผ่านมาระบบ ยังขาดประสิทธิภาพในบางด้าน เช่นการจัดเก็บและบันทึกข้อมูล การชำระ ค่าบริการยังต้องชำระด้วยเงินสด การตรวจสอบสถานะรถยนต์ในลานจอด ไม่สามารถตรวจสอบได้ล่วงหน้า หรือรายงานผลแบบเป็นปัจจุบัน ดังนั้น จึงมีความคิดริเริ่มในการพัฒนาระบบบริหารจัดการ การจองรถยนต์แบบ VIP Valet parking ด้วยการใช้เทคโนโลยี คืออาร์โค้ดร่วมกับ เว็บแอปพลิเคชัน สามารถรองรับการเปิดผ่านหน้าจอมาร์ทโฟน โดยมีระบบสมัครสมาชิก และใช้การ Scan QR code เพื่อบันทึกข้อมูลรถเข้าออก และชำระเงินค่าบริการแบบอัตโนมัติตามห้วงเวลาการจอง สมาชิกสามารถดูข้อมูลสถานะลานจอด สถานะรถของตนเอง และเรียกให้พนักงานนำรถมาส่งได้ผ่านระบบ พนักงานรับส่งรถ สามารถระบุตำแหน่งที่จอดรถด้วยการ Scan QR code บริเวณจุดจอด และทราบสถานะเมื่อสมาชิกกดเรียกรถ ผู้ดูแลลานจอด สามารถดูข้อมูลต่าง ๆ ได้ เป็นปัจจุบัน และรายสัปดาห์ และเรียกดูข้อมูลย้อนหลังในรูปแบบกราฟ โดยข้อมูลต่าง ๆ มีการบันทึกไว้ในระบบฐานข้อมูล ที่จัดเก็บไว้ในระบบคลาวด์ จากการทดสอบระบบ และประเมินผลการใช้งาน พบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จิณณพัต นิลคำ [1] (2566) ได้จัดทำงานวิจัยเรื่องการพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมารถด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมารถด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี และ 2) หาประสิทธิภาพของต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมารถด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี เครื่องมือในการพัฒนา ประกอบไปด้วย Arduino IDE และ Sublime text เครื่องมือในการทดลอง คือ ต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมารถด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี ที่พัฒนาด้วยภาษา HTML, CSS, PHP และ C++ วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5 ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมารถด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี สามารถใช้งานได้จริง ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก

บุษราคัม และคณะ [5] (2564) ได้ศึกษาเรื่อง พัฒนาระบบบริหารจัดการรับฝากรถ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการรับฝากรถ โดยใช้หลักการออกแบบและพัฒนาตามกระบวนการของวงจรการพัฒนา (SDLC) ผลการวิจัยพบว่า สภาพปัญหาของระบบงานเดิมมีการจัดเก็บข้อมูลลูกค้า ข้อมูลรถ ข้อมูลการรับฝาก โดยการจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ลงในสมุดบันทึก การจัดเก็บเอกสารไม่สะดวกในการค้นหา ต้องใช้ระยะเวลา สรุปลงความต้องการของระบบใหม่ดังนี้ พัฒนาระบบให้มีระบบจัดเก็บเอกสารที่ง่ายต่อการค้นหา สามารถจัดการข้อมูลรับฝากรถ และแสดงรายงานต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ระบบแบ่งออกเป็นสองกลุ่มคือ ผู้ดูแลระบบ (เจ้าของร้าน) และพนักงาน ระบบสามารถจัดการข้อมูลลูกค้า จัดการข้อมูลพนักงาน จัดการข้อมูลการรับฝากและการคืนรถ และรายงานต่าง ๆ ได้ โดยมีผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบจากผู้เชี่ยวชาญภาพรวมมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56)

เดชวิทย์ รัศมี และ ธงรบ อักษร [2] (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการลานจอดรถ เพื่อช่วยลดปัญหาในการจอดรถ เนื่องจากปัจจุบันได้เกิดปัญหาการให้บริการสถานที่จอดรถของสถานที่ต่าง ๆ เช่น สถานที่ราชการ โรงพยาบาล คอนโดมิเนียม ห้างสรรพสินค้า เกิดขึ้นเนื่องจากพื้นที่ที่จอดรถของแต่ละอาคารนั้น ๆ ผู้ที่มาใช้บริการไม่สามารถทราบตำแหน่งที่ว่างของลานจอดรถได้แน่ชัด ส่งผลให้ผู้ที่มาใช้บริการต้องเสียเวลาและสูญเสียพลังงานเชื้อเพลิง ในการขับรถเพื่อหาที่ว่างช่องต่อไป งานวิจัยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการลานจอดรถได้ใช้ อุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ESP8266 และเซนเซอร์ Ultrasonic Module HY-SRF05 Distance ตรวจจับแสดงผ่านหน้าจอแสดงผล เพื่อให้ประหยัดเวลาในการวนหาที่จอด และช่วยลดค่าใช้จ่ายอันเนื่องมาจากการสูญเสียพลังงานเชื้อเพลิงหรือมลพิษที่เพิ่มขึ้น

Hilal Al-Kharusi [9] (2014) ได้พัฒนาระบบจัดการที่จอดรถอัจฉริยะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ระบบการจัดการที่จอดรถ ระบบนี้จะจัดสรรพื้นที่จอดรถที่มีอยู่ให้กับผู้ขับขี่ที่ต้องการจอดรถ ต่ออายุพื้นที่จอดรถ และคำนวณค่าใช้จ่ายที่ต้องชำระ การนำระบบนี้ไปใช้เพื่อเพิ่มการใช้ที่จอดรถ ระบบจัดการที่จอดรถอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น มีการใช้เทคนิคการประมวลผลภาพเพื่อนำระบบการจัดการที่จอดรถอัจฉริยะมาใช้ในที่จอดรถของมหาวิทยาลัย Massey งานวิจัยนี้ใช้กล้องเป็นเซนเซอร์ตรวจจับแสดงผ่านหน้าจอแสดงผลเพื่อให้ประหยัดเวลาในการวนหาที่จอด และช่วยลดค่าใช้จ่ายอันเนื่องมาจากการสูญเสียพลังงานเชื้อเพลิงหรือมลพิษที่เพิ่มขึ้น โดยใช้เซนเซอร์ในการรับค่าสถานะของช่องจอดรถเพื่อส่งไปแสดงผลจากการทดสอบพบว่าระบบสามารถที่จะตรวจสอบสถานะว่าง หรือไม่ว่างของเซนเซอร์ภายในลานจอดรถพร้อมส่งค่าไปยังฐานข้อมูลเพื่อแสดงผลผ่านทางหน้าจอแสดงผล

3. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. การศึกษารวบรวมข้อมูล (Data Collection Study)
2. การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis)
3. การออกแบบกระบวนการของระบบ (Design)
4. การพัฒนาระบบงาน (Development)
5. การทดสอบ (Testing)
6. การนำไปใช้และบำรุงรักษา (Implementation And Maintenance)
7. การประเมินผลความพึงพอใจ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

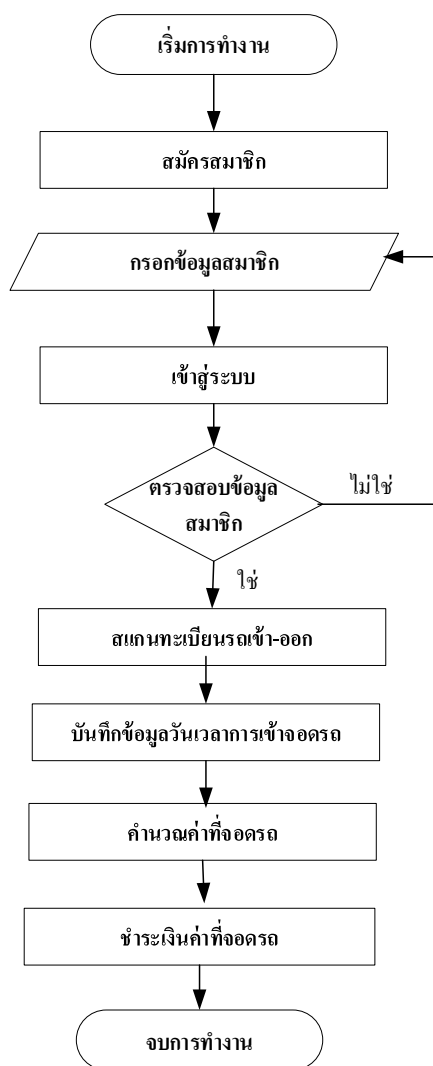
1. ระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถ โดยมีขอบเขตดังนี้

ผู้ดูแลระบบ (Admin)

- 1) สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลค่าบริการที่จอดรถได้
- 2) สามารถแจ้งซ่อมเครื่องชำรุดได้
- 3) สามารถเรียกดูข้อมูลรายงานได้
- 4) สามารถออกรายงานในส่วนของค่าบริการที่จอดรถได้
- 5) สามารถสแกนทะเบียนรถเข้า-ออกที่จอดรถได้
- 6) สามารถบันทึกข้อมูลเวลาเข้า-ออกที่จอดรถได้
- 7) สามารถแสดงข้อมูลทะเบียนรถได้
- 8) สามารถคำนวณค่าที่จอดรถได้

ผู้ใช้งานระบบ (User)

- 1) สามารถสมัครสมาชิกได้
- 2) สามารถเข้าสู่ระบบได้
- 3) สามารถดูข้อมูลทะเบียนรถได้
- 4) สามารถดูข้อมูลค่าบริการจอดรถได้
- 5) สามารถชำระค่าที่จอดรถได้



ภาพที่ 1 Flow Chart การทำงานของระบบ

2. คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้บริการลานจอดรถ

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถ

2. กลุ่มเป้าหมาย

2.1 ประชากรคือผู้มาใช้บริการลานจอดรถในของห้างร้านแห่งหนึ่ง

2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือผู้มาใช้บริการในวันที่ลงภาคสนาม โดยการใช้แบบสอบถาม ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ใช้งานบริการลานจอดรถ จำนวน 30 คน

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

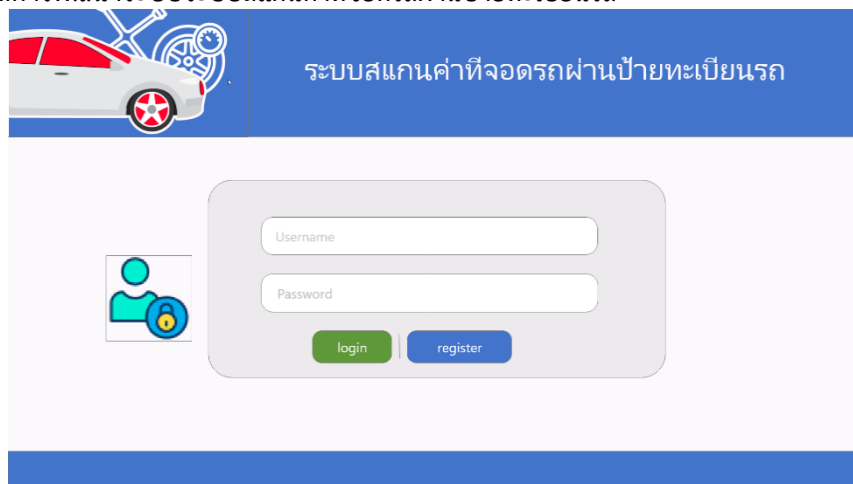
1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ ใช้สถิติการหาค่าร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบตัวเลขจำนวนหนึ่งหรือหลายจำนวนกับอีกตัวเลขอีกจำนวนหนึ่งที่เทียบส่วนเป็นร้อยละ

2. แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for WINDOWS ที่สอดคล้องกับความมุ่งหมายของการวิจัยใช้ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เป็นรายข้อมีเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าคะแนน ดังนี้ [4] บุญชม ศรีสะอาด และบุญส่ง นิลแก้ว (2537) ดังนี้

- 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- 1.50 – 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ผลการพัฒนาระบบระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถ



ภาพที่ 2 แสดงหน้าเข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 2 แสดงหน้าจอการเข้าใช้งานระบบ ผู้ใช้งานระบบสามารถทำการเข้าสู่ระบบได้ด้วยการกรอกข้อมูล Username Password ได้



ระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถ
ค่าบริการที่จอดรถ

ทะเบียนรถ กฏ5452

อัตราค่าบริการ 40 บาท ต่อ 1 ชั่วโมง

วันที่เข้า 02/06/2566 เวลา 17.00

วันที่ออก 02/06/2566 เวลา 18.00

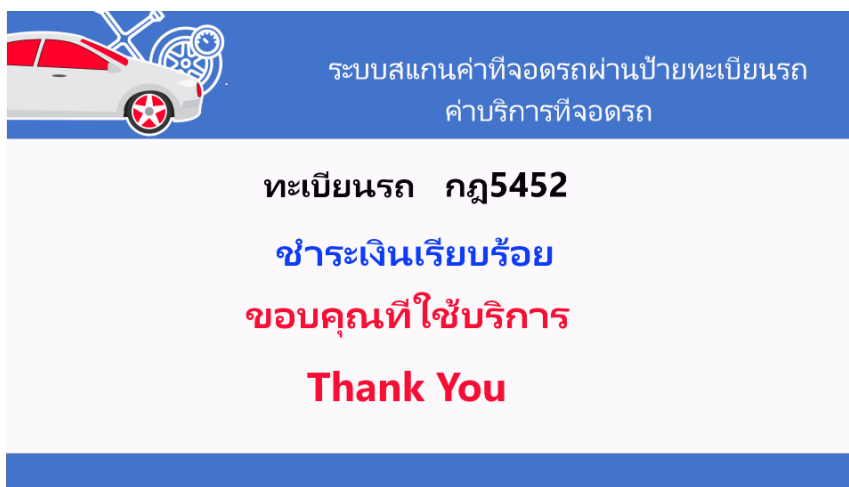
จำนวนชั่วโมง 1 ชั่วโมง

ค่าบริการรวม 40 บาท

ชำระเงิน 40 บาท

ภาพที่ 3 แสดงหน้าจอคำนวณค่าที่จอดรถ

จากภาพที่ 3 แสดงหน้าจอการทำงาน โดยระบบจะทำการแสดงข้อมูลทะเบียนรถ อัตราค่าบริการจอดรถ วันที่เวลาในการเข้าจอดรถและเวลาที่ออก จำนวนชั่วโมงที่เข้าจอดรถ และระบบจะทำการคำนวณค่าบริการที่จอดรถตามจำนวนรายชั่วโมงที่ผู้ใช้บริการเข้าจอดรถได้



ระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถ
ค่าบริการที่จอดรถ

ทะเบียนรถ กฏ5452

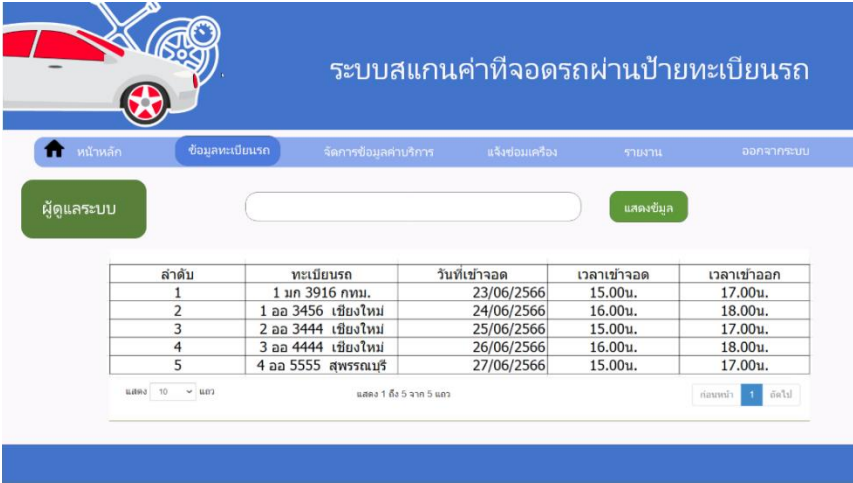
ชำระเงินเรียบร้อยแล้ว

ขอบคุณที่ใช้บริการ

Thank You

ภาพที่ 4 แสดงหน้าชำระเงินเรียบร้อยแล้ว

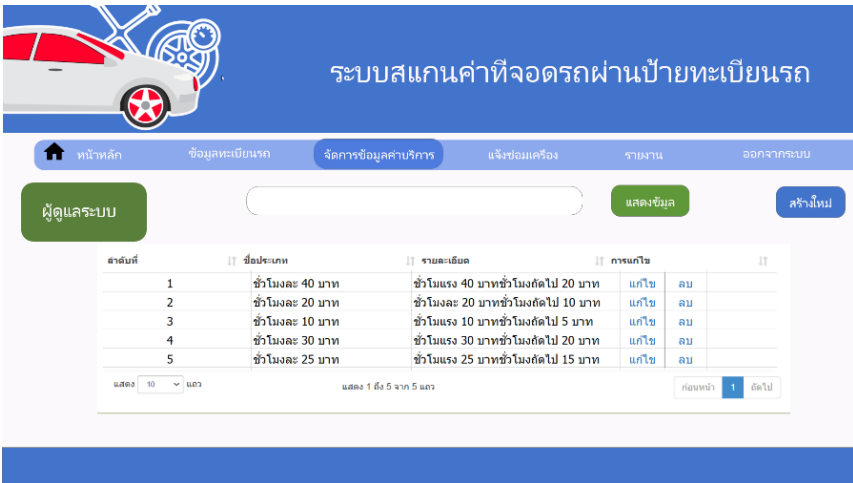
จากภาพที่ 4 แสดงหน้าจอหลังจากที่ผู้ใช้บริการที่จอดรถทำการชำระเงินค่าที่จอดรถแล้วระบบจะแสดงข้อมูลการชำระเงินเรียบร้อยแล้วเพื่อแจ้งให้ผู้ใช้บริการทราบได้



ลำดับ	ทะเบียนรถ	วันที่เข้าจอด	เวลาเข้าจอด	เวลาเข้าออก
1	1 มก 3916 กทม.	23/06/2566	15.00น.	17.00น.
2	1 ออ 3456 เชียงใหม่	24/06/2566	16.00น.	18.00น.
3	2 ออ 3444 เชียงใหม่	25/06/2566	15.00น.	17.00น.
4	3 ออ 4444 เชียงใหม่	26/06/2566	16.00น.	18.00น.
5	4 ออ 5555 สุพรรณบุรี	27/06/2566	15.00น.	17.00น.

ภาพที่ 5 แสดงหน้าข้อมูลทะเบียน

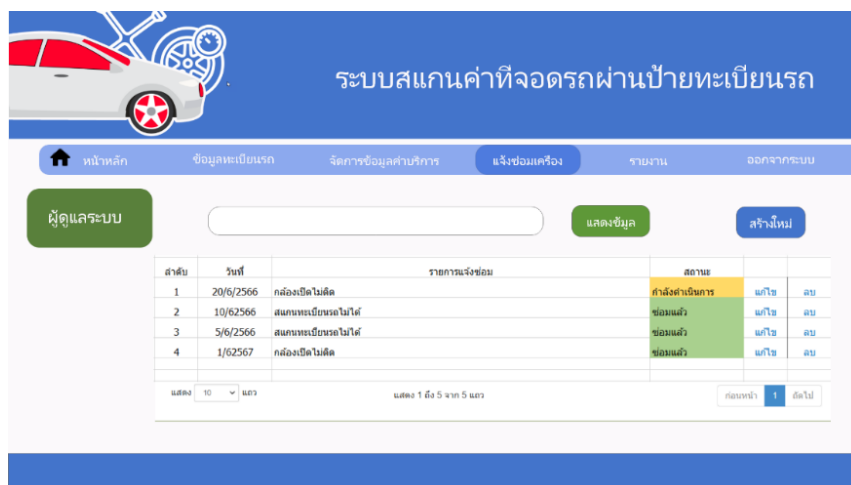
จากภาพที่ 5 แสดงหน้าสำหรับให้ผู้ใช้งานระบบสามารถทำการเรียกดูข้อมูลทะเบียนรถได้ โดยระบบจะทำการแสดงข้อมูลทะเบียนรถได้



ลำดับที่	ชื่อประเภท	รายละเอียด	การแก้ไข
1	ชั่วโมงละ 40 บาท	ชั่วโมงแรก 40 บาท ชั่วโมงถัดไป 20 บาท	แก้ไข ลบ
2	ชั่วโมงละ 20 บาท	ชั่วโมงแรก 20 บาท ชั่วโมงถัดไป 10 บาท	แก้ไข ลบ
3	ชั่วโมงละ 10 บาท	ชั่วโมงแรก 10 บาท ชั่วโมงถัดไป 5 บาท	แก้ไข ลบ
4	ชั่วโมงละ 30 บาท	ชั่วโมงแรก 30 บาท ชั่วโมงถัดไป 20 บาท	แก้ไข ลบ
5	ชั่วโมงละ 25 บาท	ชั่วโมงแรก 25 บาท ชั่วโมงถัดไป 15 บาท	แก้ไข ลบ

ภาพที่ 6 แสดงหน้าจัดการข้อมูลบริการ

จากภาพที่ 6 แสดงหน้าสำหรับให้ผู้ใช้งานระบบสามารถทำการจัดการข้อมูลค่าบริการ ด้วยการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลค่าบริการได้



ลำดับ	วันที่	รายละเอียด	สถานะ	
1	20/6/2566	กล้องเปิดไม่ติด	กำลังดำเนินการ	แก้ไข ลบ
2	10/6/2566	สแกนทะเบียนรถไม่ได้อีก	ซ่อมแล้ว	แก้ไข ลบ
3	5/6/2566	สแกนทะเบียนรถไม่ได้อีก	ซ่อมแล้ว	แก้ไข ลบ
4	1/6/2567	กล้องเปิดไม่ติด	ซ่อมแล้ว	แก้ไข ลบ

ภาพที่ 7 แสดงหน้าแจ้งซ่อมเครื่องชำรุด

จากภาพที่ 7 แสดงหน้าจอสำหรับให้ผู้ใช้งานระบบสามารถจัดการข้อมูลแจ้งซ่อมเครื่องชำรุด ด้วยการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลแจ้งซ่อมเครื่องชำรุดได้

ส่วนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบของผู้ใช้งานระบบ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโดยรวมและรายด้าน

	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ			
1. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการในส่วนข้อมูลการคำนวณเงิน	4.33	0.41	มากที่สุด
2. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการในส่วนสมาชิก	5.00	0.51	มาก
3. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการในส่วนชำระเงิน	4.00	0.38	มากที่สุด
4. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการผู้ใช้งานระบบ	4.00	0.51	มาก
5. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อมูลในระบบ	4.67	0.51	มาก
6. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการรายงานสรุป	4.00	0.31	มากที่สุด
รวม	4.67	0.44	มากที่สุด
ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ			
1. ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.73	0.52	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ	4.83	0.38	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ	4.37	0.72	มาก
4. ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูป	4.50	0.51	มาก
5. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.77	0.43	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปในการสื่อความหมาย	4.20	0.38	มาก
7. ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ	4.83	0.38	มากที่สุด
8. ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	4.37	0.72	มาก
รวม	4.58	0.50	มากที่สุด
ความพึงพอใจรวม	4.63	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ใช้บริการมีผลประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$) โดยมีผลการศึกษาค่าความพึงพอใจด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.67 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 และผลความพึงพอใจด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.58 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50

ส่วนผลการประเมินที่มีผลความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ด้านความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปในการสื่อความหมาย โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.20 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.38

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาและประเมินผลระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถ สามารถอภิปรายผลการพัฒนาและความพึงพอใจการใช้งานระบบได้ดังนี้

ในส่วนของการพัฒนาระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถ พบว่า ในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถใช้งานได้ตามขอบเขตที่ได้ออกแบบไว้ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นตรงต่อความต้องการระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้โปรแกรมมีการตอบสนองกับผู้ใช้เป็นอย่างดี โปรแกรมมีความเข้าใจง่าย ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการตอบสนองให้ผู้ใช้สามารถคำนวณ เพิ่ม ลบ ได้อย่างรวดเร็ว และระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองให้ผู้ใช้สามารถแจ้งข้อมูลทะเบียนรถ เวลาที่เข้าจอดรถ และเวลาที่ออก จำนวนชั่วโมงที่เข้าจอดรถ และทำการแจ้งค่าบริการที่จอดรถให้กับผู้ใช้บริการที่จอดรถได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังสามารถสรุปผลการเข้าใช้บริการเพื่อทำรายงานได้สะดวกรวดเร็วกว่าเดิม

ในส่วนของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ พบว่า ผู้ใช้บริการมีผลประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.52) โดยมีผลการศึกษาค่าความพึงพอใจด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.51 และผลความพึงพอใจด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.50) โดยพบว่าผู้ใช้บริการต้องการให้มีการเพิ่มวิธีการในการชำระค่าบริการให้หลากหลายครอบคลุมทุกช่องทางเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการพัฒนาระบบสแกนค่าที่จอดรถผ่านป้ายทะเบียนรถโดยใช้ขั้นตอนในการพัฒนา SDLC ซึ่งมีขั้นตอน 7 ขั้นตอนนั้น แต่เนื่องจากระบบเป็นการพัฒนาเพื่อให้บริการลูกค้าที่มาใช้บริการจึงควรให้ความสำคัญการให้บริการที่รวดเร็วให้กับลูกค้าด้วย เพราะลูกค้าใช้บริการแล้วต่างต้องการความรวดเร็วในการชำระค่าบริการ ช่องทางการชำระค่าบริการที่หลากหลาย ผู้วิจัยจึงเห็นว่าในอนาคตควรมีการเพิ่มเติมระบบการชำระค่าบริการการจอดรถในรูปแบบอื่นด้วย เพื่อให้สะดวกมากยิ่งขึ้นสามารถสแกนจ่ายได้ และหากมีการพัฒนาระบบในขั้นต่อไปควรคำนึงถึงด้านความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปในการสื่อความหมาย ซึ่งเป็นผลประเมินที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] จินณพัต นิลคำ. (2566). การพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ตด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี. สืบค้นจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.
- [2] เดชวิทย์ รัชมีและธรรณ อักษร. (2560). ระบบการจัดการลานจอดรถยนต์ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์. ใน เมธาวี โชติชัยพงศ์ (ประธาน), การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ประจำปี 2560 ราชธานีวิชาการ ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- [3] ณัฏพล นาควาติย์. (2566). ระบบบริหารจัดการ การจอดรถยนต์ แบบ VIP VALET PARKING ด้วยเทคโนโลยี QR CODE. สืบค้นจากมหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

- [4] บุญชม ศรีสะอาด, & บุญส่ง นิลแก้ว. (2537). การวิเคราะห์และออกแบบ (System Analysis and Design). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] บุษราคัม อรุณรัตน์ ดาวรรดา วีระพันธ์ และณัฐรดี อนุพงศ์. (2564). ระบบบริหารจัดการรับฝากรถไ วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยสยาม, 2(2), 45-58.
- [6] มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [7] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2566). รายงานสถานการณ์การจราจรในกรุงเทพมหานคร. สืบค้นจาก <https://www.nesdb.go.th>
- [8] สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2566). สถิติประชากรในกรุงเทพมหานคร. สืบค้นจาก <https://www.nso.go.th>
- [9] Hilal Al-Kharusi. (2014). Intelligent car parking management system : a thesis presented in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Engineering in Electronic and Computer System Engineering at Massey University, Palmerston North, New Zealand (Master's thesis). Massey University, Massey University.