

ระบบลานจอดรถอัจฉริยะ

Intelligent Parking System

คณิตฐาพร นาราศรี¹, จุฑามาศ ลอดจันทร์^{2*}, อดิเทพ ชมทรัพย์³, ชนมนิภา ศรีแสงสุก⁴,

ญาณิศา มุ่งฝอยกลาง⁵ และสงกรานต์ จรรจลานิมิตร⁶

Chonnipa Srisangsuk¹, Juthamas Lodjan^{2*}, Adithap Chomsap³, Khanittaporn Narasri⁴,

Yanisa Mungfoyclang⁵, Songkran Chanchalanimitr⁶

สาขาธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

Department Digital Business Faculty Business Administration Kasembundit University¹

Email : u650105300779@ms.kbu.ac.th*, songkran.cha@kbu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาระบบลานจอดรถอัจฉริยะ ด้วยเทคโนโลยีIoT 2) ศึกษาผลการทดลองระบบลานจอดรถอัจฉริยะและ 3) ประเมินคุณภาพระบบการจอดรถอัจฉริยะ

ผลการวิจัยพบว่า ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบลานจอดรถอัจฉริยะตามขั้นตอนการวิจัยในระยษะที่ถึง 1) โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำระบบลานจอดรถอัจฉริยะและเครื่องมือของกิจกรรมระบบการทำงานภายในแบบจำลองลานจอดรถในส่วนพื้นที่เขตบางกะปิสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้พัฒนาระบบ สามารถแสดงสถานะพื้นที่ว่างลานจอดรถได้ถูกต้องทำให้ผู้เข้ามาใช้บริการสามารถรู้สถานะและเข้าจอดรถตามสถานะช่องว่างที่แสดงช่องจอดนั้นๆ จากการแสดงผล เพื่ออำนวยความสะดวกในการหาช่องที่จอดรถและประหยัดเวลา 2) ศึกษาผลการทดลองระบบลานจอดรถอัจฉริยะพบว่าผู้มาใช้บริการสำนักงานเขตบางกะปิมีการมองเห็นถึงช่องจำนวนที่จอดรถและสัญญาณไฟ 3) ประเมินคุณภาพระบบการจอดรถอัจฉริยะพบว่าบุคลากรที่มาใช้บริการสำนักงานเขตบางกะปิพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: ลานจอดรถอัจฉริยะ, ที่จอดรถ, ระบบจอดรถอัตโนมัติ

ABSTRACT

The purposes of the research were to 1) To develop a smart parking system with IOT technology, 2) study the results of the trial of the intelligent parking system and, and to 3) evaluate the quality of the intelligent parking system

The research findings showed that the researcher has developed a smart parking system according to the research steps in Phase 1 by taking data from the study and analyzing it. Let's develop an intelligent parking system and tools of working system activities within the parking model in the Bang Kapi area It can work according to the developer's objectives. It can show the parking lot space status correctly, allowing customers to know the status and enter the parking lot according to the space status that shows that parking space from the display to facilitate finding parking spaces and save time

Keyword: smart parking lot , Parking , automatic parking system

บทนำ

ปัจจุบันสถานที่เขตสำนักงานบางพื้นที่ไม่มีระบบลานจอดรถอัจฉริยะจึงได้มีการนำเทคโนโลยีระบบไฟฟ้าต่างๆมาเชื่อมต่อกันหรือพัฒนาให้สะดวกขึ้นโดยผ่านการตรวจจับด้วยเซ็นเซอร์ทำให้การหาพื้นที่จอดรถมีความสะดวกมากยิ่งขึ้นและช่วยลดการวนหาที่จอดเข้าไปซ้ำมาผ่านทางตัวบอกสัญญาณไฟดับและเขียวตามจุดช่องจอดรถทั้งหมดโดยอาศัยโครงสร้างลานจอดพื้นที่เขตที่มีอยู่แล้วในการติดตั้งเพื่อเพิ่มความสะดวกในการมาใช้บริการสำนักงานเขตโดยเฉพาะระยะเวลาในการหาที่จอดรถซึ่งจะทำให้เสียเวลาเป็นอย่างมากกับปริมาณรถที่เข้ามาจอดในลานจอดรถจำนวนมาก

การจอดรถเป็นกิจกรรมที่สำคัญในชีวิตประจำวันของผู้คนแต่บ่อยครั้งก็มีปัญหาเกี่ยวกับการหาที่จอดรถ เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่จอดรถไม่เพียงพอ หรือไม่สามารถหมุนเวียนการใช้พื้นที่จอดรถได้อย่างมีประสิทธิภาพการเข้าใช้งานพื้นที่จอดรถตามสถานที่สำคัญต่างๆ เช่น สถานที่ราชการ มหาวิทยาลัย และ ศูนย์การค้า โดยพื้นที่ดังกล่าวเมื่อมีการใช้บริการมากยิ่งขึ้นทำให้เกิดความต้องการการใช้พื้นที่จอดรถที่มีอยู่จำกัด และมีความต้องการสูงเพื่ออำนวยความสะดวก และแก้ปัญหาแก่ผู้ใช้งานพื้นที่จอดรถ

ผู้วิจัยทำการศึกษาพื้นที่สำนักงานเขตซึ่งนำมาพัฒนาระบบลานจอดรถอัจฉริยะเพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วแก่ผู้มาใช้บริการสำนักงานเขตและเกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยภายในสำนักงานเขต

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบลานจอดรถอัจฉริยะ ด้วยเทคโนโลยีIoT
- 1.2 ศึกษาผลการทดลองระบบลานจอดรถอัจฉริยะ
- 1.3 ประเมินคุณภาพระบบลานจอดรถอัจฉริยะ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิระพจน์ ประพิน(2565) โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์เตือนระยะการจอดรถติดกับรถผู้พิการ ผ่านสมาร์ตโฟน ที่ออกแบบให้มีการทำงานร่วมกันระหว่าง เซนเซอร์อัลตราโซนิก กับ NodeMCU ESP32-Cam พร้อมทั้งพัฒนา App DIW ในการแสดงผลและควบคุมการทำงาน บนแพลตฟอร์ม App Blynk โดยมีความตั้งใจว่าอุปกรณ์ที่ได้สร้างขึ้นนี้จะอำนวยความสะดวกในการขึ้นลงรถของผู้พิการที่นั่งรถเข็น แต่สามารถขับรถยนต์ได้ด้วยตนเองที่ประสบปัญหาในการขึ้นลงรถเมื่อมีรถยนต์มาจอดข้าง ๆ ในระยะใกล้เกินไปจากการทดลองหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์เตือนระยะการจอดรถติดกับรถผู้พิการผ่านสมาร์ตโฟนพบว่าเมื่อตรวจพบสิ่งกีดขวางที่เข้ามาอยู่ในระยะ 0 – 150 เซนติเมตรถึงอุปกรณ์แจ้งเตือน NodeMCU ESP32-Cam จะถ่ายภาพสิ่งกีดขวางแล้วส่งไปยังบัญชี Line ที่ตั้งไว้ในโปรแกรมควบคุมการทำงาน พร้อมทั้งสั่งให้อุปกรณ์ไฟ LED แสดงผลแจ้งเตือน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 ศึกษาความเป็นไปได้ และกำหนดปัญหาของระบบลานจอดรถ
- 1.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในขั้นที่ 1
- 1.3 ใช้โปรแกรมควบคุมด้วยระบบ Arduino
- 1.4 สร้างชุดควบคุมรถไฟแสดงสถานะช่องจอดรถ
- 1.5 เก็บรวบรวมข้อมูล สรุป วิเคราะห์ และจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ

2. เครื่องมือการวิจัย

- 2.1 ด้าน Software ได้แก่ โปรแกรม Arduino IDE
- 2.2 ด้าน Hardware ได้แก่ บอร์ด Arduino uno , LED , LDR Sensor และ Monitor
- 2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของระบบลานจอดรถอัจฉริยะ

3. กลุ่มเป้าหมาย/ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 3.1 ประชากร คือ บุคลากรและผู้มาใช้บริการสำนักงานเขต

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test)

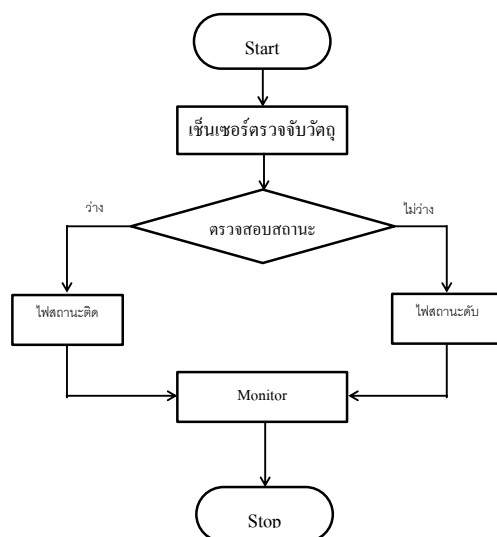
โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550) ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบลานจอดรถอัจฉริยะสำนักงานเขตบางกะปิ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบลานจอดรถอัจฉริยะตามขั้นตอนการวิจัยในระยษะที่ถึง 1 โดยนำข้อมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์ มาจัดทำระบบลานจอดรถอัจฉริยะและเครื่องมือของกิจกรรมระบบการทำงานภายในแบบจำลองลานจอดรถในส่วนพื้นที่เขตบางกะปิสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้พัฒนาระบบ สามารถแสดงสถานะพื้นที่ว่างลานจอดรถได้ถูกต้องทำให้ผู้เข้ามาใช้บริการสามารถรู้สถานะและเข้าจอดตามสถานะช่องว่างที่แสดงช่องจอดนั้นๆ จากการแสดงผล เพื่ออำนวยความสะดวกในการหาช่องที่จอดรถและประหยัดเวลา



ภาพที่ 1 Flowchart ระบบลานจอดรถอัจฉริยะ

จากภาพที่ 1 Flowchart ระบบลานจอดรถอัจฉริยะแสดงให้เห็นถึงกระบวนการจอดรถของบุคลากรที่มาใช้บริการสำนักงานเขตบางกะปิ เริ่มจากการมองหาจำนวนที่จอดรถผ่านทางจอแสดงผลหลังจากทราบจำนวนช่องที่ว่างแล้วก็นำรถมายังช่องจอดรถและเข้าจอดทำให้ตัวเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุทำงานและแสดงผลออกมาเป็นหลอดไฟแอลอีดีดับแสดงว่าช่องนี้มีรถเข้ามาจอดแล้วส่วนสัญญาณไฟสีเขียวแสดงถึงช่องจอดที่ยังว่างสามารถนำรถเข้ามาจอดได้

2. ผลการทดลองใช้ระบบลานจอดรถอัจฉริยะ

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบลานจอดรถอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้น กับบุคลากรและผู้มาใช้บริการสำนักงานเขตบางกะปิ จำนวน 50 คนและสอบถามความพึงพอใจของบุคลากรที่มีต่อระบบ จากนั้นนำผลแบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพระบบจอดรถอัจฉริยะ

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การทำงานของระบบเซ็นเซอร์	3.80	0.80	มาก
2. การทำงานของระบบแสดงผลหน้าจอ	3.60	0.66	มาก
3. ความปลอดภัยในการใช้งาน	3.54	0.78	มาก
4. ความสะดวกต่อการใช้งาน	3.70	0.78	มาก
5. ความรวดเร็วในการทำงาน	3.60	0.80	มาก
6. สามารถนำไปใช้ได้จริง	3.74	0.77	มาก
โดยรวม	3.66	0.77	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพระบบจอดรถอัจฉริยะพบว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($=3.66$, S.D.=0.77) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ การทำงานของระบบเซ็นเซอร์และความเร็วในการทำงาน ความปลอดภัยในการใช้งาน ความสะดวกต่อการใช้งาน สามารถนำไปใช้ได้จริงและการทำงานของระบบแสดงผลหน้าจอ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามประชาชนผู้เข้าใช้บริการสำนักงานเขตบางกะปิของนักศึกษาที่มีต่อระบบลานจอดรถอัจฉริยะ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้น จากนั้นนำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจอดรถอัจฉริยะ

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ด้านกรออกแบบระบบ	3.74	0.84	มาก
2.ด้านความรวดเร็วของการใช้งาน	3.46	0.64	ปานกลาง
3. ด้านความถูกต้องของการทำงาน	3.68	0.79	มาก
4.ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน	3.62	0.75	มาก
5.ด้านประโยชน์ของการใช้งาน	3.78	0.67	มาก
โดยรวม	3.66	0.74	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบลานจอดรถอัจฉริยะ โดยรวมพบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($= 3.66$, $S.D. = 0.74$) โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยสุด ด้านประโยชน์ของการใช้งาน ด้านการออกแบบระบบ ด้านความถูกต้องการทำงาน ด้านความปลอดภัยของการใช้งาน ด้านความเร็วของการใช้งาน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาและพัฒนาลานจอดรถของสำนักงานเขตบางกะปิ ภายในแบบจำลองลานจอดรถในส่วนต่างๆ จะเห็นได้ว่าไม่สามารถจองที่จอดรถภายในสำนักงานเขตบางกะปิได้เนื่องจากเนื่องจากเป็นสถานที่ราชการจึงมีการทำแบบจำลองลานจอดรถอัจฉริยะเพื่อแสดงสถานะของจอดรถด้วยเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำทำให้ประชาชนที่มาใช้บริการมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนามาจากโครงการจำลองลานจอดรถอัจฉริยะโดยมีขอบเขตในการนำผลการวิจัยมาเรียนรู้เพื่อพัฒนาและเห็นถึงการมาใช้บริการของบุคลากรเพื่ออำนวยความสะดวก แต่อย่างไรก็ตาม หากสำนักงานเขตบางกะปิมีความจำเป็นต้องการใช้งานระบบลานจอดรถอัจฉริยะก็จะสามารถลดปัญหาต่างๆที่อาจเกิดขึ้นจากการวนหาที่จอดรถเข้าไปเข้ามาเช่น การเกิดอุบัติเหตุ และระบบลานจอดรถอัจฉริยะให้สิทธิ์แก่ผู้มาใช้บริการสำนักงานเขตบางกะปิเท่านั้น

นอกจากนี้ การออกแบบระบบลานจอดรถอัจฉริยะบนพื้นที่สำนักงานเขตบางกะปิอยู่บนพื้นฐานความเป็นไปได้สูงสุดของจำนวนช่องจอดรถโดยคำนวณจากช่องจอดรถทั้งหมดเพื่อให้เกิดการใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

กรองแก้ว พรหมปัญญา. (2563). IoT หรือ Internet of Things คืออะไร สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2567] จากเว็บไซต์ <http://km.prd.go.th/iot-platform/>

เกรียงไกร สว่างวงศ์, พีรภัทร ไสสกุล, วรเทพ ศรีแสงยศ, อนุศิษฐ์ ทิพย์ภูนอก และนัฐพงศ์ สังเนียม. (2563). การพัฒนาระบบจองที่จอดรถอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง. วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, 2(1), 57-68.

จิระพจน์ ประพิน (2565). อุปกรณ์เตือนระยะการจอดรถติดกับรถผู้พิการ ผ่านสมาร์ตโฟน,[ออนไลน์] [สืบค้นเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2567] จากเว็บไซต์ <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/ve-irj/article/view/251303>

ประภาส สุวรรณเพชร.(2566). เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลงเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับ ปรับปรุงครั้งที่ 1).[ออนไลน์] [สืบค้นเมื่อ 15กุมภาพันธ์2567] จากเว็บไซต์

<https://www.ai-corporation.net/2021/12/22/ldr-module-with-arduino-uno-ccontrol-led/> *สอนการใช้งาน LDR Module กับบอร์ด Arduino UNO ควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟ LED*