

บทความวิจัย (Research Article)

การพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

เปรม อิงคเวชชากุล¹, จิรวดี โยรัมย์¹ และ กิตติคุณ บุญเกตุ^{2,*}

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
² สาขาวิชาสถิติ และวิทยาการสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

*ผู้ประสานงานบทความฉบับ: kittikoon.bk@bru.ac.th

(รับบทความ: 6 มิถุนายน 2566; แก้ไขบทความ: 6 กรกฎาคม 2566; ตอรับบทความ: 26 กรกฎาคม 2566)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการที่จอดรถ และประเมินผลของระบบนี้ ขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้ การออกแบบและจัดทำฮาร์ดแวร์ การกำหนดรูปแบบการทำงานของระบบ การพัฒนาซอฟต์แวร์ การทดสอบ และการติดตั้งระบบ ผลการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ 1) ผลจากการพัฒนาระบบ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้าดูตำแหน่งช่องจอดรถว่างผ่านแอปพลิเคชัน Blynk หากมีรถจอด เซนเซอร์วัดระยะจำทำการตรวจจับการเข้าจอดของรถ และส่งข้อมูลไปยัง nodeMCU ซึ่งจะอัปเดตสถานะในแอปพลิเคชัน Blynk แสดงว่าช่องจอดนั้นไม่ว่าง และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.03 อยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง อุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็ก เซนเซอร์วัดระยะทาง

การอ้างอิงบทความ: เปรม อิงคเวชชากุล, จิรวดี โยรัมย์ และ กิตติคุณ บุญเกตุ, "การพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง," *วารสารวิศวกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์*, ปีที่ 1, ฉบับที่ 4, หน้า 1-7, 2566.

บทความวิจัย (Research Article)

Development of Parking Guidance System using Internet of Things

Prem Enkvetchakul¹, Jiravadee Yoyram¹ and Kittikoon Boonkate^{2,*}

¹ Department of Information Technology Faculty of Sciences Buriram Rajabhat University

² Department of Statistics and Information Faculty of Sciences Buriram Rajabhat University

* Corresponding Author: kittikoon.bk@bru.ac.th

(Received: June 6, 2023; Revised: July 6, 2023; Accepted: July 26, 2023)

Abstract

This research involves the development of a parking recommendation system using Internet of Things (IoT) technology. This project aims to improve parking management efficiency and to evaluate the performance of this system. The methodology includes designing and fabricating hardware, defining the operational procedures of the system, developing software, conducting tests, and installing the system. The outcomes of the project can be divided into two parts: 1) The results from the system development, where users can view available parking spaces via the Blynk application. When a car is parked, sensors detect this and send the information to the nodeMCU, which then updates the status in the Blynk application to indicate that the parking space is occupied. 2) The results of the system performance evaluation by experts, which has an overall average score of 4.03, are considered to be good.

Keywords: Internet of Things, Microcontroller Unit, Ultrasonic Sensor

Please cite this article as: P. Enkvetchakul, J. Yoyram and K. Boonkate, "Development of Parking Guidance System using Internet of Things," *The Journal of Engineering and Industrial Technology, Kalasin University*, vol. 1, no. 4, pp. 1-7, 2023.

บทความวิจัย (Research Article)

1. บทนำ

ในปัจจุบันปัญหาเรื่องการให้บริการสถานที่จอดรถในสถานที่ต่างๆ ได้แก่ สถานที่ราชการ โรงพยาบาล คอนโดมิเนียม และห้างสรรพสินค้า สาเหตุหลักมาจากความจำกัดของพื้นที่สำหรับจอดรถในแต่ละอาคาร ผู้ที่มาใช้บริการมักไม่สามารถทราบตำแหน่งที่ว่างของลานจอดรถได้แน่นอน ส่งผลให้ผู้ที่มาใช้บริการต้องเสียเวลา และพลังงานเชื้อเพลิงในการขับรถเพื่อค้นหาที่จอดรถว่างในช่องจอดรถ [1]

ปัจจุบันได้มีเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการนำอุปกรณ์ หรือระบบทางไฟฟ้าต่างๆ ในชีวิตประจำวันมาเชื่อมต่อกัน โดยสามารถส่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ไปจนถึงการเชื่อมโยงการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับการใช้งานอื่นๆ จนเกิดเป็น Smart ต่างๆ ได้แก่ Smart Device, Smart Grid, Smart Home และ Smart Network [2] เห็นได้ว่าเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งนั้น เป็นเทคโนโลยีที่สามารถช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานได้อย่างดี ซึ่งมีการนำมาใช้ช่วยอำนวยความสะดวกในการหาที่จอดรถ หรือการแสดงตำแหน่งช่องว่างที่สามารถจอดรถได้ แต่ไม่มีการนำเทคโนโลยีมาช่วยแก้ปัญหาเรื่องการเพิ่มที่จอดรถในพื้นที่จำกัดมากนัก ด้วยเหตุนี้จึงได้ทำการทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถ โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยมีการนำแนวคิดเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งมาประยุกต์ใช้เพื่อให้ผู้ใช้รถสามารถหาที่จอดรถได้สะดวก

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เชื่อมโยงอุปกรณ์ และระบบทางไฟฟ้าต่างๆ ในชีวิตประจำวัน สามารถควบคุมการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ได้รับความนิยมน้อยกว่ากว้างขวาง ทั้งนี้เทคโนโลยีดังกล่าวยังสามารถ

เชื่อมโยงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการใช้งานต่างๆ อาทิเช่น Smart Device, Smart Grid, Smart Home และ Smart Network ทำให้เกิดการสร้างสิ่งแวดล้อมที่เชื่อมต่อ และมีประสิทธิภาพเทคโนโลยี IoT นี้สามารถนำมาช่วยในการอำนวยความสะดวกในการหาที่จอดรถ และการแสดงตำแหน่งช่องว่างที่สามารถจอดรถได้ แต่ความท้าทายในเรื่องของการเพิ่มพื้นที่จอดรถในสถานที่ที่มีพื้นที่จำกัดยังไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเต็มที่ด้วยเทคโนโลยีดังกล่าว

ทางผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบที่นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้เพื่อช่วยให้ผู้ที่ต้องการจอดรถสามารถหาที่จอดรถได้อย่างง่ายผ่านทางมือถือ โดยสามารถเห็นจำนวนช่องจอดที่ว่าง และตำแหน่งที่ว่างของแต่ละช่องจอดได้ ทำให้ลดเวลาในการวนหาที่จอดรถได้

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อการพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
- 2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 ส่วนฮาร์ดแวร์

สามารถตรวจสอบการเข้าจอดของรถได้ โดยใช้เซนเซอร์วัดระยะ 2 ตัว

- 1) หากไม่มีรถในช่องจอดไฟแสดงสถานะจะติด
- 2) หากมีรถในช่องจอดไฟแสดงสถานะจะดับ

3.2 ส่วนของซอฟต์แวร์

ในการพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ได้แบ่งส่วนของการทำงานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- 1) ส่วนของผู้ใช้งานระบบ

บทความวิจัย (Research Article)

- ผู้ที่เข้ามาในลานจอดรถ สามารถดูสถานะไปในช่องจอดเพื่อหาช่องจอดที่ว่างได้
- ผู้ใช้งานผ่านระบบ สามารถดูจำนวนช่องจอดและช่องจอดที่ว่างได้ ผ่านทางโปรแกรม Blynk
- 2) ผู้ใช้งานผ่านระบบ สามารถดูจำนวนช่องจอดและช่องจอดที่ว่างได้ ผ่านทางโปรแกรม Blynk

3.3 ส่วนของ Application Blynk

สามารถแสดงข้อมูลได้ ดังนี้

- 1) สามารถแสดงจำนวนช่องจอดที่ว่างได้
- 2) สามารถแสดงจำนวนช่องจอดทั้งหมด
- 3) สามารถแสดงสถานะช่องจอดแต่ละช่องได้
 - หากช่องจอดนั้นว่างอยู่แสดงสถานะสีเขียว
 - หากช่องจอดนั้นไม่ว่างแสดงสถานะสีแดง

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกรียงไกร สว่างวงศ์ และคณะ [3] ได้พัฒนาระบบจองที่จอดรถอัจฉริยะผ่านเทคโนโลยี IoT หลังจากที่พบปัญหาของผู้ขับขี่ในการค้นหาช่องจอดว่าง วิจัยนี้มุ่งเอาไว้ศึกษาและพัฒนาระบบจองที่จอดรถที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ ผลพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นทำงานได้ประสิทธิภาพ และรับความพึงพอใจสูงในการออกแบบระบบ การใช้งาน และคุณสมบัติของการใช้งาน

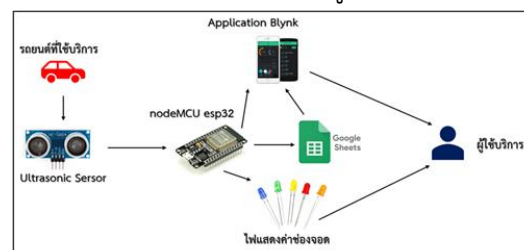
มนโรส บริรักษ์อรารินท และคณะ [4] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบลานจอดรถอัจฉริยะผ่านเทคโนโลยี IoT วิจัยนี้มุ่งเอาไว้ศึกษาและพัฒนาระบบที่จะช่วยผู้ใช้งานในการค้นหาที่จอดรถได้ง่ายขึ้น ใช้เทคโนโลยีรหัสแท่งในการระบุตำแหน่งและพัฒนาระบบเป็นเว็บแอปพลิเคชันและโมบายแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL ผลการวิจัยแสดงว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้งานและตำแหน่งที่จอดรถ และได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระบบ 60 คน ในเรื่องของความสะดวก

แสงดาว ออณา [5] ได้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบบริหารลานจอดรถอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีมากมาย อาทิเช่น PHP, HTML, CSS, C Language, Angular, Ionic framework, PHP Slim Framework, SQL และฐานข้อมูล MySQL ระบบที่พัฒนาขึ้นได้ทดสอบกับผู้ใช้งานจากหลากหลายกลุ่มประชากรรวมถึงเกษตรกร ข้าราชการ พนักงานบริษัทเอกชน อาจารย์ นักศึกษา จำนวน 50 คน ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินประสิทธิภาพของระบบจำนวน 5 คน ได้ให้คะแนนระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 3.69 โดยค่าเฉลี่ยนี้แสดงว่าระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่ดี ส่วนความพึงพอใจของกลุ่มประชากร ที่ให้ความสนใจกับระบบที่จอดรถอัจฉริยะ ได้คะแนนเฉลี่ย 4.00 โดยค่าเฉลี่ยนี้แสดงว่าระดับความพึงพอใจในระบบอยู่ในระดับที่ดี

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 การทำงานส่วนของฮาร์ดแวร์

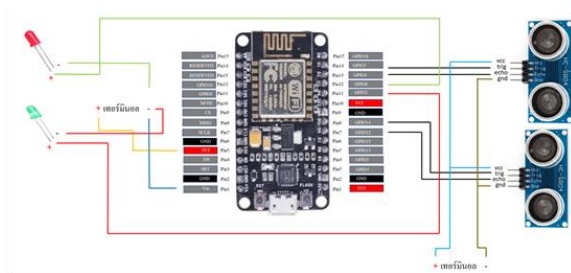
การออกแบบระบบเพื่ออำนวยความสะดวกความเข้าใจโดยรวมของการออกแบบการพัฒนาและแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนคำสั่งการทำงานการพัฒนาและแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่าน Node MCU ESP32 รับค่าเซนเซอร์ Ultrasonic sensor ควบคุมผ่าน แอปพลิเคชัน Blynk ในการตรวจจบบริเวณการสะท้อนของคลื่นความถี่เสียง ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 องค์ประกอบโดยรวมของการพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

บทความวิจัย (Research Article)

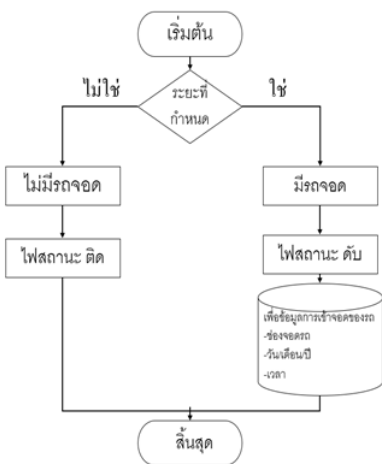
จากรูปที่ 1 องค์ประกอบโดยรวมของระบบคือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ จะรับข้อมูลจากเซนเซอร์ Ultrasonic sensor จะส่งข้อมูลไปยัง Google Sheets ไฟแสดงค่าช่องจอดและแอปพลิเคชัน Blynk ทำหน้าที่รับส่งข้อมูลระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์ และแอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้งานส่วนการเชื่อมต่ออุปกรณ์เป็นดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์

5.2 การออกแบบการทำงานของระบบ

หลังจากที่ได้ศึกษาระบบงานจึงได้ทราบว่าปัญหาการทำงานของระบบผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์และออกแบบการพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยเครื่องมือ Flow Chart เป็นเครื่องมือที่ใช้อธิบายถึงขั้นตอนการทำงานของระบบซึ่งให้ผู้พัฒนาระบบและผู้ใช้งานระบบได้ทราบรายละเอียดการทำงานได้ดียิ่งขึ้น



รูปที่ 3 ผังงานแสดงการทำงานของระบบ

5.3 การทำงานส่วนของซอฟต์แวร์

เพื่อให้ควบคุมการทำงานการพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสามารถเข้าใช้งานผ่านสมาร์ตโฟนเพื่อความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงต้องมีการออกแบบแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อใช้ในการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับ nodeMCU เพื่อสั่งให้อุปกรณ์ทำงานตามคำสั่ง มีการออกแบบที่จะออกมาดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชัน

5.4 การพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผู้จัดทำได้นำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาระบบมีดังนี้ โปรแกรม Arduino แอปพลิเคชัน Blynk และภาษา C

5.5 การทดสอบ

การทดสอบระบบลานจอดรถอัจฉริยะ มีการทดสอบระบบควบคุมแบบอัตโนมัติ โดยการทดสอบเมื่อระบบสามารถตรวจจับระยะเวลาที่จอดรถของคลื่นความถี่เสียง หากไม่มีรถในช่องจอดไฟแสดงสถานะจะติด หากมีรถในช่องจอดไฟแสดงสถานะจะดับ สามารถตรวจสอบการเข้าจอดของรถได้โดยใช้เซนเซอร์วัดระยะสามารถเช็คช่องจอดรถได้หากช่องไหนว่างหรือไม่ว่าง และสามารถเช็คจำนวนช่องจอดรถที่ว่างได้

บทความวิจัย (Research Article)

5.6 การติดตั้งระบบ

เมื่อพัฒนาระบบเสร็จสมบูรณ์แล้วจึงได้ทำการติดตั้งชุดตรวจจับวัตถุสำหรับลานจอดรถ และสามารถดูสถานะของช่องจราจรผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ได้ หากไม่มีรถในช่องจอดไฟแสดงสถานะจะติด หากมีรถในช่องจอดไฟแสดงสถานะจะดับ

5.7 การประเมินผล

จากการการพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผู้วิจัยได้นำไปติดตั้งใช้งาน และประเมินประสิทธิภาพของระบบว่าตรงกับความต้องการ และสามารถแก้ไขปัญหาได้หรือไม่ โดยใช้แบบประเมินในการประเมินการทำงานของระบบ

เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลดังต่อไปนี้ [6]

- ค่าเฉลี่ย 4.21 - 5.00 มีประสิทธิภาพดีมาก
- ค่าเฉลี่ย 3.41 - 4.20 มีประสิทธิภาพดี
- ค่าเฉลี่ย 2.61 - 3.40 มีประสิทธิภาพปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.81 - 2.60 มีประสิทธิภาพน้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.80 มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้การพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่พัฒนาขึ้น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพิจารณาและประเมินประสิทธิภาพ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพ และนำมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1

รายการ	\bar{X}	SD	ระดับ
ด้านซอฟต์แวร์	4.00	0.31	ดี
1. ขนาดของปั๊มบนจอภาพมีความเหมาะสม	3.67	0.00	ดี
2. สีและขนาดตัวอักษรบนจอภาพมีความเหมาะสม	4.00	0.57	ดี
3. ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมายมีความเหมาะสม	4.00	0.00	ดี

รายการ	\bar{X}	SD	ระดับ
4. การใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพในการสื่อความหมายมีความเหมาะสม	4.33	0.57	ดี
5. การวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพมีความเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
ด้านฟังก์ชันการทำงาน	4.00	0.33	ดี
1. ตรงตามความต้องการของผู้ใช้แอปพลิเคชัน	4.00	0.57	ดี
2. ฟังก์ชันทำงานได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	4.00	0.00	ดี
3. การประมวลผลของแอปพลิเคชันมีความรวดเร็ว	4.00	0.57	ดี
ด้านอุปกรณ์ IoT	4.10	0.26	ดี
1. การเลือกใช้ฮาร์ดแวร์ได้อย่างเหมาะสม	4.33	0.57	ดี
2. ประสิทธิภาพการทำงานได้คงทนยาวนาน	3.13	0.57	ดีมาก
3. สามารถซ่อมบำรุงได้ง่าย	4.47	0.00	ดีมาก
4. สามารถนำไปติดตั้งได้ง่าย	4.58	0.57	ดีมาก
5. มีความรวดเร็วในการทำงาน	4.10	0.00	ดี
6. การวิเคราะห์ค่าของเซนเซอร์ต่าง ๆ มีประสิทธิภาพ	4.12	0.57	ดี
7. มีความทันสมัย	4.02	0.57	ดี
8. อุปกรณ์มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.01	0.57	ดี
โดยรวม	4.03	0.04	ดี

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.03 อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านอุปกรณ์ IoT มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 รองลงมาคือด้านซอฟต์แวร์ และด้านฟังก์ชันการทำงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00

6. สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีขั้นตอนดำเนินงาน 7 ขั้นตอน ได้แก่ การทำงานส่วนของฮาร์ดแวร์ การออกแบบการทำงานของระบบ การทำงานส่วนของซอฟต์แวร์ การพัฒนาระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน การทดสอบ และการติดตั้งระบบ ผลการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1) ผลการพัฒนาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง กรณีที่ผู้ใช้

บทความวิจัย (Research Article)

ต้องการหาที่จอดรถสามารถเปิดแอปพลิเคชัน Blynk เพื่อดูตำแหน่งช่องจอดรถที่ว่าง หากช่องจอดรถไม่ว่าง เซนเซอร์ตรวจจับวัตถุจะทำงาน และส่งค่าไปยัง nodeMCU จากนั้นจะแสดงที่หน้าจอของแอปพลิเคชัน Blynk เป็นสถานะไม่ว่าง

2) ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.03 อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านด้านอุปกรณ์ IoT มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 รองลงมาคือด้านซอฟต์แวร์ และด้านฟังก์ชันการทำงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00

7. อภิปรายผล

การพัฒนาาระบบแนะนำที่จอดรถโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เป็นวิธีการที่สำคัญ และเกี่ยวข้องกับปัญหาการจอดรถในพื้นที่เมืองใหญ่ ประสิทธิภาพและความสามารถของระบบนี้ได้รับการยืนยันผ่านกระบวนการดำเนินงานที่เป็นระบบ และคะแนนการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่ 4.03 ระบบนี้ใช้เซนเซอร์ และแอปพลิเคชัน Blynk เพื่อให้ข้อมูลสถานะที่จอดรถแบบเรียลไทม์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ที่จอดรถ ความสำเร็จของโครงการนี้ไม่เพียงแต่ได้สะท้อนถึงบทบาทที่มีอิทธิพลของ IoT ในการพัฒนาต่างๆ แต่ยังสามารถนำไปได้สำหรับการปรับปรุงในอนาคต เช่น การรวม AI สำหรับการวิเคราะห์การทำนาย และปรับปรุงระบบความคิดเห็นของผู้ใช้ได้อีกด้วย

8. ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานนี้ คณะผู้จัดทำมีข้อเสนอแนะในการทำงานดังนี้

1) ควรเพิ่มชุดทดสอบระบบ จะทำให้มีความแม่นยำมากขึ้น

2) ควรใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานในการทำงาน เพราะจะช่วยให้การพัฒนาเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัยต่อผู้พัฒนา

3) การเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรมีการติดตั้งอินเทอร์เน็ตถาวรเพื่อความสะดวกของระบบงาน

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] พงษ์ประภัสร์ ชูหิรัญญ์วัฒน์, กรรจร เอเมนกุลกิจ, และ สุวัฒน์ สนวนทรง, "การศึกษาและออกแบบแบบจำลองลานจอดรถอัจฉริยะ," สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2557.
- [2] ภาสกร พาเจริญ, *พัฒนา IoT บนแพลตฟอร์ม Arduino ด้วย NodeMCU*, บริษัท โปรวิชั่น จำกัด, 2562.
- [3] พิรภัทร ไสสกุล, เกรียงไกร สว่างวงศ์, วรเทพ ศรีแสงยศ, อนุศิษฐ์ ทิพย์ญอก และ นัฐพงศ์ ส่งเนียม, "การพัฒนาาระบบจองที่จอดรถอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง," *วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา*, ปีที่ 2, ฉบับที่ 1, หน้า 57-68, ม.ค.-มิ.ย. 2563.
- [4] มโนรส บริรักษ์อรารินท, จีรวัฒน์ นาคสุวรรณ, ชวัลรัตน์ ศรีนวลปาน, และ บุญนิภา เกี้ยวมาน, "อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง กรณีศึกษา: ระบบลานจอดรถอัจฉริยะ," ใน *The Fifteenth National Conference on Computing and Information Technology*, 2019, หน้า 36-41.
- [5] แสงดาว ออนดาดา, "ระบบบริหารลานจอดรถอัจฉริยะ," สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2561.
- [6] มัลลิกา บุณนาค, *สถิติเพื่อการวิจัยและตัดสินใจ*, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 2548.