การพัฒนายานพาหนะขับขี่อัตโนมัติและการจัดการเดินรถระบบขนส่งมวลชนแบบอัตโนมัติสำหรับใช้งานในพื้นที่เมืองอัจฉริยะ (Smart City) สถานีกลางบางซื่อ

Development of Autonomous Vehicles and a Public Fleet Management System for Demonstration in a Smart City of Bang Sue Grand Station

แหล่งทุน แผนงานบูรณาการพัฒนาด้านคมนาคมและระบบโลจิสติกส์ ประจำปีงบประมาณ 2565

หน่วยงานความร่วมมือ การรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.)

ระยะเวลา 1 Yr 3 months (15 ธันวาคม 2564 – 14 มีนาคม 2566)

หัวหน้าโครงการ นายเอกรัตน์ ไวยนิตย์

ผู้ร่วมวิจัย นายจาตุวัฒน์ ราชเรืองระบิน นายทศพร มณีลอย
นายทิวัตถ์ พงศ์ถาวรกมล นายยศวัฒน์ เศรษฐกุลสิทธิ์

ที่มาและความสำคัญ

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลโดย JICA 2 ครั้งในปี 2560 และในปี 2562 ทำให้เกิดแนวคิด “บางซื่อสมาร์ทซิตี้” นำมาสู่การพัฒนาสถานีกลางบางซื่อ (Bang Sue Grand Station) ให้เป็นศูนย์กลางด้านการคมนาคมที่สำคัญของประเทศ เชื่อมโยงกับจังหวัดโดยรอบโดยเฉพาะอย่างยิ่งเขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออกหรือ EEC สถานีกลางบางซื่อ (สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์) เป็นจุดเชื่อมต่อของเส้นทางรถไฟสายหลักถึง 6 สายซึ่งมีทั้งรถไฟความเร็วสูงเชื่อม 3 สนามบิน (สนามบินดอนเมือง สนามบินสุวรรณภูมิ และสนามบินอู่ตะเภา) รถไฟ Airport Link รถไฟฟ้า MRT และ BTS นอกจากนี้พื้นที่โดยรอบของสถานีกลางบางซื่อซึ่งมีเนื้อที่กว่า 1800 ไร่ ยังมีศักยภาพที่จะพัฒนาให้เป็นเมืองอัจฉริยะและศูนย์กลางเมืองแห่งใหม่

สำหรับการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ ตามรายงานการศึกษาของ JICA ในครั้งนี้ ประกอบด้วย 3 กรอบหลัก ได้แก่ 1) Smart Mobility 2) Smart Energy และ 3) Smart Environment โดยในส่วนของ Smart Mobility ได้ให้ความสำคัญการเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยให้กับผู้ใช้บริการ ลดการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในพื้นที่ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หนึ่งในแนวคิดพื้นฐานของ Smart Mobility คือ การนำเทคโนโลยีด้าน IoT (Internet of Things) มาใช้ควบคู่กับการพัฒนาระบบการขนส่งแบบอัตโนมัติ โดยระบบดังกล่าวจะเป็นการใช้งานระบบขนส่งร่วมกันของผู้ใช้งานเพื่อลดความแออัดจากการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล หรือ Shared mobility และด้วยจำนวนของระบบอัตโนมัติบนท้องถนนที่มีจำนวนมาก ดังนั้นการเชื่อมต่อสื่อสาร

(Connectivity) จะต้องเป็นไปได้อย่างราบรื่น เพื่อให้ระบบ Internet of Thing (IoT) ที่ใช้ในระบบขนส่งแบบอัตโนมัติสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ บนพื้นฐานของระบบโทรคมนาคมแบบใหม่ๆ ที่มีความรวดเร็ว ส่งข้อมูลได้มาก และมีความวางใจได้เช่น ระบบ 5G, 6G เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ศึกษารูปแบบที่เหมาะสมของระบบขนส่งมวลชนแบบอัตโนมัติสำหรับใช้ในพื้นที่เมืองอัจฉริยสถานีกลางบางซื่อ
2. พัฒนา จัดหา และสร้างระบบขนส่งมวลชนแบบอัตโนมัติต้นแบบเพื่อทดลองฟังก์ชันการใช้งานในพื้นที่เมืองอัจฉริยะสถานีกลางบางซื่อ
3. ทดสอบการใช้งานของระบบยานพาหนะขับขี่อัตโนมัติทั้งในด้านระบบรถ ระบบการจัดการฝูงรถ และระบบสื่อสารระหว่างรถอัตโนมัติและศูนย์ควบคุมในพื้นที่เมืองอัจฉริยะสถานีกลางบางซื่อ

เป้าหมายของโครงการ

พัฒนาระบบขนส่งมวลชนแบบอัตโนมัติในพื้นที่สถานีกลางบางซื่อ เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องใช้เป็นกรณีศึกษาการใช้งานระบบอัตโนมัติทางถนน และเพื่อเป็นแนวทางในการตั้งกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องทางด้านความปลอดภัย รวมถึงแนวทางการสร้างโครงสร้างพื้นฐานแบบสมัยใหม่สำหรับรองรับการใช้งานระบบรถอัตโนมัติบนถนน

ผลลัพธ์ของโครงการ

ภายใต้การดำเนินงาน ยานพาหนะ (รถกอล์ฟ) ขับขี่อัตโนมัติ จำนวน 5 คัน ได้ถูกจัดสร้างขึ้นมาพร้อมกับมีระบบจัดฝูงยานพาหนะแบบอัตโนมัติ และระบบควบคุมยานพาหนะจากระยะไกลจากศูนย์ควบคุม เพื่อให้เกิดระบบขนส่งมวลชนแบบอัตโนมัติที่มีความพร้อมสำหรับการทดสอบและเก็บข้อมูลการให้บริการในพื้นที่สถานีกลางบางซื่อ

รถกอล์ฟอัตโนมัติพัฒนาขึ้นมาจากพื้นฐานรถกอล์ฟไฟฟ้าขนาด 8 ที่นั่ง โดยการติดตั้งชุดควบคุมแบบไฟฟ้าสำหรับพวงมาลัยบังคับเลี้ยว เบรก และคันเร่ง ผ่านระบบ Drive-by-wire นอกจากนี้ มีการติดตั้ง

เซ็นเซอร์หลัก 3 ชนิด ประกอบด้วย 1) ชุดเลเซอร์นำทางแบบสแกน 3 มิติ 2) ชุดตรวจจับการเคลื่อนที่ และ 3) กล้อง เพื่อใช้ในการประมวลผลข้อมูลสำหรับการขับขี่และนำร่อง

การติดต่อสื่อสารเพื่อการบริหารจัดการฝูงยานพาหนะ (Fleet management) มีการใช้ 5G Private Network ร่วมกับระบบการจัดการฝูงยานพาหนะ ผู้โดยสารสามารถเรียกใช้บริการรถกอล์ฟอัตโนมัติโดยการสแกน QR Code เข้าสู่ Service App เพื่อเรียกรถมารับ ณ จุดต้นทาง และกำหนดจุดปลายทางให้รถไปส่ง โดยในพื้นที่การทดสอบให้บริการครั้งนี้ ได้กำหนดให้มีจุดรับ-ส่งผู้โดยสาร 4 จุด อยู่บริเวณโดยรอบสถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์

รถกอล์ฟอัตโนมัติมีสมรรถนะและขีดความสามารถในการขับขี่เป็นไปตามเงื่อนไขกำหนด สามารถระบุตำแหน่งของตัวเองได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ มีความสามารถในการเลี้ยวโค้งและการเปลี่ยนเลนอย่างราบรื่น และสามารถตรวจจับและแยกประเภทวัตถุโดยรอบเพื่อนำไปประมวลผลประกอบการตัดสินใจโดยซอฟต์แวร์เพื่อสั่งการให้รถกอล์ฟอัตโนมัติดำเนินการชะลอความเร็ว หยุดนิ่ง และ/หรือการเปลี่ยนช่องทางหลบหลีกสิ่งกีดขวาง

การควบคุมการทำงานจากระยะไกลผ่าน 5G Private Network (Latency ≤ 50 ms) ด้วย Xbox Joystick ที่เชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ที่สถานีควบคุม สามารถสั่งการให้รถกอล์ฟอัตโนมัติและฝูงยานพาหนะทำงานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น หมุนพวงมาลัยเลี้ยวรถ เคลื่อนที่เดินหน้า-ถอยหลัง และเบรก เป็นต้น

การบริหารจัดการฝูงยานพาหนะเพื่อการบริการผู้โดยสารสามารถทำได้อย่างดี โดยการสื่อสารส่งข้อมูลสถานะและตำแหน่งของรถกอล์ฟอัตโนมัติไปยังยังเซิร์ฟเวอร์ (Server) พร้อมกับจำนวนผู้โดยสารที่อยู่บนรถ หากมีผู้โดยสารต้องการใช้บริการเพิ่มเติมระบบคอมพิวเตอร์จะดำเนินการประมลผล เพื่อจัดคิวรถกอล์ฟอัตโนมัติที่ยังว่างและอยู่ใกล้ที่สุดไปรับผู้โดยสารที่มีความประสงค์ใช้บริการ