



“กล่องดำ” กับยานยนต์อัตโนมัติ

กรธรรม สติกรกุล นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญ
กองวิศวกรรม

ยานยนต์อัตโนมัติไร้คนขับ (Autonomous Vehicles : AVs) กำลังปฏิวัติอุตสาหกรรมยานยนต์ ด้วยความสามารถในการขับเคลื่อนได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีการแทรกแซงจากมนุษย์ เพื่อให้แน่ใจว่ายานยนต์ไร้คนขับมีความปลอดภัยและเชื่อถือได้ จึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์บันทึกข้อมูลสภาพการขับขี่ที่สามารถบันทึกข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของยานยนต์ได้อย่างแม่นยำ อุปกรณ์บันทึกข้อมูลการขับขี่เหล่านี้ทำหน้าที่คล้ายกับกล่องดำที่ใช้ในเครื่องบิน ซึ่งบันทึกข้อมูลสภาพการบินเพื่อการสืบสวนหาสาเหตุของอุบัติเหตุ

การเดินทางโดยสารถทางอากาศในปัจจุบันมีความปลอดภัยมาก เพราะมีการพัฒนาอุปกรณ์และระบบความปลอดภัยต่าง ๆ รวมถึงกฎระเบียบต่าง ๆ ที่นักบินและลูกเรือต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น การพัฒนาทั้งหมดนี้เกิดขึ้นจากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลการสืบสวนหาสาเหตุของอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอดีตและหาวิธีการเพื่ออุดช่องโหว่ที่เป็นสาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ซึ่งอุปกรณ์สำคัญในการเก็บรักษาข้อมูลสถานะการบินและการควบคุมการบินต่าง ๆ รวมถึงเสียงในห้องนักบินที่ติดต่อสื่อสารระหว่างนักบินกับนักบินผู้ช่วยและกับหอบังคับการบิน ที่มีชื่อเรียกว่า Flight Data Recorder และ Cockpit Voice Recorder ที่ถูกบรรจุในกล่องนิรภัยสี่เหลี่ยมที่ทนต่อแรงกระแทกและความร้อนที่เรามักจะเรียกกันว่า “กล่องดำ” จึงเป็นสิ่งจำเป็น และเป็นสิ่งแรกที่ต้องค้นหาให้พบภายใต้เศษซากเครื่องบินที่ประสบอุบัติเหตุ

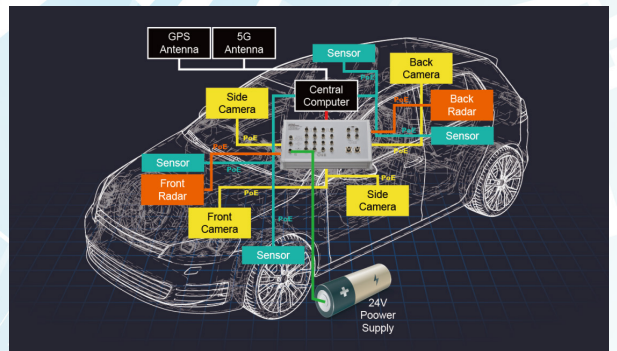


ภาพที่ 1 “กล่องดำ” ที่ใช้กับอากาศยาน

สำหรับยานยนต์อัตโนมัติที่เป็นเทคโนโลยีอันทันสมัยในปัจจุบัน แม้ว่าได้รับการพัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของการช่วยผู้ขับขี่ยานยนต์ให้สามารถขับขี่ยานยนต์ด้วยความปลอดภัย ไม่ว่าจะ เป็นระบบการหยุดรถฉุกเฉินอัตโนมัติ (Autonomous Emergency Braking System) หรือระบบช่วยรักษาช่องทางเดินรถ (Automated Lane Keeping System) หรือระบบควบคุมความเร็วอัตโนมัติ (Autonomous Cruise Control) ที่ปัจจุบันมีติดตั้งในรถยนต์รุ่นใหม่ ๆ ที่เราเรียกกันว่าระบบ Advanced Driver Assistance System หรือ ADAS ระบบช่วยขับขี่อย่างปลอดภัยเหล่านี้ได้รับการพัฒนาต่อยอดจนเป็นเทคโนโลยียานยนต์อัตโนมัติไร้คนขับในปัจจุบันนี้ อย่างไรก็ตามความเชื่อมั่นและการยอมรับในความปลอดภัยในการใช้งานยานยนต์สมัยใหม่นี้อาจยังเป็นที่ยังงวลและสงสัยของผู้ขับขี่ รวมถึงหน่วยงานที่กำกับดูแลความปลอดภัยบนท้องถนน เช่นเดียวกับการคมนาคมทางอากาศดังกล่าวข้างต้น อุบัติเหตุบนท้องถนนสามารถเกิดขึ้นได้กับยานยนต์อัตโนมัติหากองค์ประกอบต่าง ๆ ของสาเหตุของอุบัติเหตุเกิดขึ้นสอดคล้องพร้อมเพียงกัน เมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น เป็นสิ่งที่ยืนยันอย่างยิ่งที่ข้อมูลสถานภาพการขับขี่ต่าง ๆ ของยานยนต์ในอุบัติเหตุ ทุกคนต้องมีความครบถ้วนถูกต้องสมบูรณ์เพื่อให้สามารถใช้ในการวิเคราะห์สืบสวนสอบสวนสาเหตุของอุบัติเหตุ นั้น รวมถึงใช้เป็นหลักฐานในการตัดสินและชี้ตัวผู้ที่ต้องรับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้น ระบบหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลสถานภาพการขับขี่ของยานยนต์อัตโนมัติ หรือ “กล่องดำ” สำหรับยานยนต์อัตโนมัติ จำเป็นต้องมีติดตั้งไว้ทุกคัน และระบบที่วางนี้ต้องได้มาตรฐานเพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลต่าง ๆ มีความถูกต้องแม่นยำ จัดเก็บอย่างครบถ้วนและปลอดภัย มาตรฐาน IEEE 1616-2018 Recommended Practice for Vehicular Data Recording Devices และ IEEE 1616.1-2023 Standard for Data Storage System for Automated Driving (DSSAD)

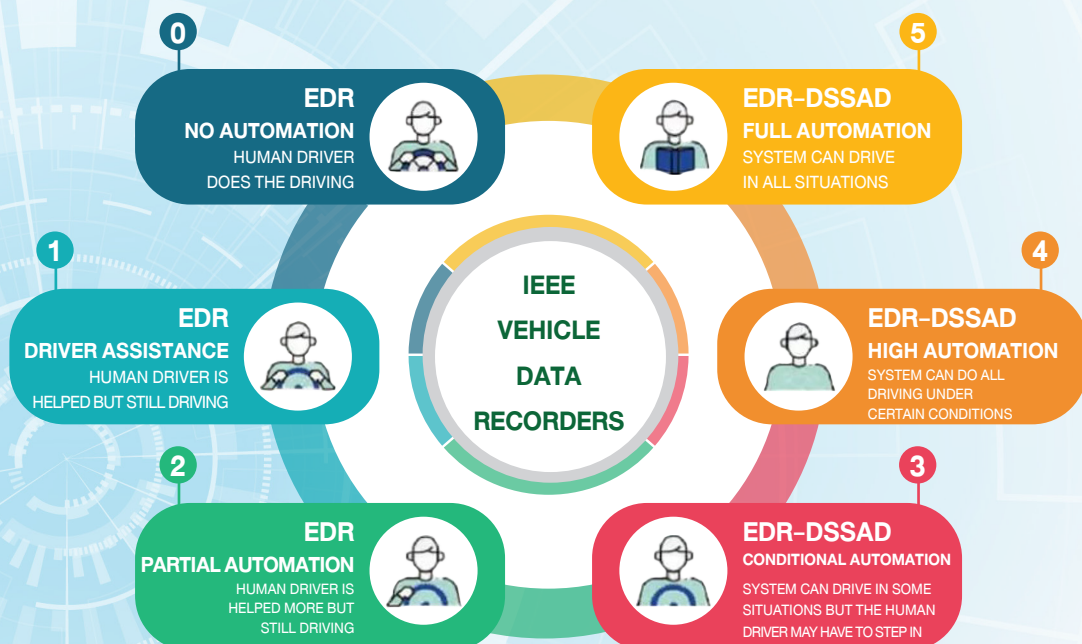


ยานยนต์อัตโนมัติไร้คนขับและอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น



การฟ่วงต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในยานยนต์อัตโนมัติ เข้ากับอุปกรณ์บันทึกข้อมูลสถานภาพการขับขี่

มาตรฐาน IEEE 1616 และ IEEE 1616.1 กำหนดกรอบการทำงานสำหรับระบบการบันทึกข้อมูลการขับขี่ในยานยนต์อัตโนมัติไร้คนขับ มาตรฐานนี้ระบุประเภทของข้อมูลที่ต้องบันทึก รวมถึงวิธีการบันทึก จัดเก็บ และเข้าถึงข้อมูล มาตรฐาน IEEE 1616 ช่วยให้แน่ใจว่าข้อมูลการขับขี่ที่มีการบันทึกมีความสอดคล้องและเชื่อถือได้ ซึ่งช่วยให้สามารถวิเคราะห์และสืบสวนอุบัติเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 2 ลักษณะต่าง ๆ ของการบันทึกข้อมูลสถานภาพการขับขี่ยานยนต์อัตโนมัติตามมาตรฐาน IEEE 1616



ภาพที่ 3 “กล่องดำ” สำหรับยานยนต์อัตโนมัติ
 ไร้คนขับมาตรฐาน IEEE 1616

ประโยชน์ของอุปกรณ์หรือระบบบันทึกข้อมูลสภาพการขับขี่
 ในยานยนต์อัตโนมัติที่มีประโยชน์มากมาย ได้แก่

- ◆ การสืบสวนอุบัติเหตุ ข้อมูลที่บันทึกไว้สามารถใช้เพื่อระบุสาเหตุของอุบัติเหตุและกำหนดความรับผิดชอบได้
- ◆ การปรับปรุงความปลอดภัย การวิเคราะห์ข้อมูลการขับขี่สามารถช่วยระบุพื้นที่ที่มีความเสี่ยงและพัฒนามาตรการเพื่อลดความเสี่ยงได้
- ◆ การพัฒนาเทคโนโลยี โดยข้อมูลที่รวบรวมได้สามารถใช้เพื่อพัฒนาและปรับปรุงเทคโนโลยียานยนต์อัตโนมัติไร้คนขับได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้พัฒนาและผลิตรายานยนต์สมัยใหม่
- ◆ การประกันภัย ข้อมูลการขับขี่สามารถใช้เพื่อกำหนดเบี้ยประกันภัยและประเมินความเสี่ยงได้

อนาคตของการบันทึกข้อมูลการขับขี่ เนื่องจากยานยนต์อัตโนมัติจะกลายเป็นเรื่องปกติมากขึ้น อุปกรณ์บันทึกข้อมูลการขับขี่จึงมีบทบาทสำคัญในการรับรองความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของยานยนต์เหล่านี้ มาตรฐาน IEEE 1616 และมาตรฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจะยังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลการขับขี่ที่บันทึกไว้มีความแม่นยำและมีประโยชน์สูงสุด

เอกสารอ้างอิง

1. IEEE Standard 1616-2018, IEEE Recommended Practice for Vehicular Data Recording Devices
2. ISO 22900:2021, Road vehicles – Functional safety
3. SAE J3016:2021, Taxonomy and Definitions for Terms Related to On-Road Motor Vehicle Automated Driving Systems
4. NHTSA FMVSS 126: Electronic Stability Control Systems
5. “When Autonomous Vehicle Collide, Data Takes Over: Automotive black boxes become critical when cars drive-and correct-themselves” by Willie D. Jones, IEEE Spectrum, August 2023.