

การติดตั้งอุปกรณ์และการทดสอบประตูกันชนชาลาอัตโนมัติ

Half-Height Platform Screen Door Equipment Installation Methodology And Testing

ธีรวัธ ดีพรหม

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

39 หมู่ 1 ถนนรังสิต-นครนายก ต.คลองหก อ.ธัญบุรี ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 02-549-3430 E-mail : o_violin@hotmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษาหัวข้อของการติดตั้งและทดสอบประตูกันชนชาลาอัตโนมัติ แล้วนำหัวข้อดังกล่าวมาศึกษาแล้วนำมาทำเป็นข้อมูลเพื่อใช้ศึกษาอุปกรณ์และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวประตูกันชนชาลาอัตโนมัติพร้อมการติดตั้งและทดสอบระบบ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวแล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำเป็นคู่มือสำหรับศึกษาอุปกรณ์แนวทางการติดตั้ง การทดสอบตัวประตูกันชนชาลาอัตโนมัติ โดยในส่วนของอุปกรณ์การติดตั้งต่างๆจะทำการบอกหน้าที่การใช้งานต่างๆแล้วในส่วนการทดสอบจะเป็นส่วนหลักที่ทำเพื่อการตรวจสอบการทำงานของตัวประตูกันชนชาลาอัตโนมัติโดยแบ่งออกเป็นสาม การทดสอบคือการทดสอบด้านเชิงกลด้านไฟฟ้าและด้านระบบอาณัติสัญญาณเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้บริการรถไฟฟ้า

คำสำคัญ : อุปกรณ์หลักของประตูกันชนชาลาอัตโนมัติ , การทดสอบระบบของประตูกันชนชาลาอัตโนมัติ , ทดสอบด้านเชิงกล , ทดสอบด้านไฟฟ้า, ทดสอบด้านระบบอาณัติสัญญาณ

Abstract

This research aims to study the topic of installation and testing of Half-Height Platform Screen Door Then research topics such information to be made using the equipment and information related to the Half-Height Platform Screen Door and the installation and testing . To collect the information and then take that information to make the devices handbook for guidelines for installing and testing the Half-Height Platform Screen Door In terms of equipment, installation and will tell the functionality and then the test will be the main part is made to check the operation of the Half-Height Platform Screen Door divided into three test is the test the mechanical and the electrical signaling system for the safety of Passenger

Keywords: The main equipment of the Half-Height Platform Screen Door , mechanical testing, electrical testing. , signaling system. Test

1. บทนำ

ในปัจจุบัน ผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าของ บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เป็นจำนวนมาก และ เวลาในช่วง ชั่วโมงเร่งด่วน ผู้ใช้บริการรถไฟฟ้ามีจำนวนมาก และขึ้นเบียดกันบริเวณชานชาลา ที่ไม่มีที่กันทำให้อาจเกิด อันตรายจากการเบียดกันจนตกไปในรางรถไฟ หรือ ผู้ใช้บริการอาจจะ ทำสิ่งของ ร่วงไปในราง และ อีก หลายกรณี ทั้งนี้ จึงมีการ นำเอา HHPSD : Half -Height Platform Screen Door นำมาติดตั้งเพื่อความปลอดภัยของผู้โดยสาร

2. ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจากทางบริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด เล็งเห็นว่าเนื่องจากผู้โดยสารเริ่มมีมากขึ้นทำให้จำเป็นต้องมีระบบความปลอดภัยที่มีมาตรฐานเพียงพอที่จะตอบรับการให้บริการของผู้โดยสารรถไฟฟ้า จึงทำการเริ่มการติดตั้ง ประตูกันชนชาลาอัตโนมัติ (HHPSD) เพื่อความปลอดภัยของผู้โดยสารเนื่องจากที่บริเวณชานชาลาไม่มีสิ่งป้องกันอันตรายจากการพลัดตกของ ผู้โดยสาร จึงทำการ เริ่มการติดตั้ง ตัวประตูกันชนชาลาอัตโนมัติ

3. วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

- 3.1. เพื่อศึกษาในส่วนของ อุปกรณ์และการทำงาน ของ HHPSD
- 3.2. เพื่อศึกษาในส่วนของ การติดตั้ง HHPSD
- 3.3. เพื่อศึกษาในส่วนของ การทดสอบและปัญหาของระบบ HHPSD

4. หัวข้อการศึกษาค้นคว้า

ศึกษาข้อมูลการองค์ประกอบของอุปกรณ์หน้าที่การติดตั้ง และการทดสอบประตูกันชนชาลาอัตโนมัติ



รูปที่ 1 Half Height Platform Screen Door (HHPSD)

เป็นประตูอัตโนมัติ บริเวณชานชาลาเพื่อป้องกันและอำนวยความสะดวกทางด้านความปลอดภัยแก่ผู้โดยสารรถไฟที่มีส่วนประกอบหลักๆคือ ตัวประตูอัตโนมัติ ตัวบานกระบอกที่ยึดติดไว้และจะกันด้วย FDU หรือตัวที่คอยควบคุมการทำงานของตัวประตู

คุณสมบัติสำคัญของตัวประตูกันชนชาลาอัตโนมัติ

ฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญ	รายละเอียด
ความสูง	1500mm
ความยาวเมื่อเปิดสุด	2200mm
แรงกระแทกเมื่อประตูปิด	150 N
ความเร็วสูงสุดของประตู	0.6 m/s
เวลาในการเปิดหรือปิดประตู	3 s
อายุการใช้งาน	30 years
รับแรงลมสูงสุดแรงลม	1200N/m ² หรือความเร็ว 32.5m/s
รับแรงดันสูงสุด	500 N/m ² หรือ1500N/m ² ที่สูง 1m
รับแรงกระแทกสูงสุด	1500 นิวตัน

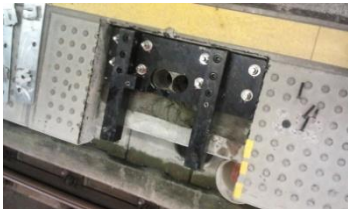
4.1.รายการตัวย่อต่างๆของอุปกรณ์ และ ระบบ ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ Half Height Platform Screen Door (HHPSD)

4.1.1 ส่วนโครงสร้าง - Automatic Sliding Door (ASD) - Driver Access Door (DAD) - Emergency Exit Door (EED) - Emergency Release Mechanism (ERM)	- Fixed Driver Panel (PDP) - Fixed Driver Unit (PDU) - Fixed Panel (FP) - Fixed Screen (FS) - Lower Mounting Bracket (LMB) - Motorised Bi-parting Door (MBD)
--	---

4.1.2 ส่วนของระบบไฟฟ้า - Alternating Current (AC) - Direct Current (DC) - Electromagnetic Compatibility (EMC) - Electromagnetic Interference (EMI) - Miniature Circuit Bracket (MCB) - Power Distribution Panel (PDP)	- Voltage Drop (VD) - Uninterruptible Power Supply (UPS) - Cross-linked polyethylene (XLPE) - Distribution box (DB Box) - Power Distribution Unit (PDU)
4.1.3 ส่วนของระบบควบคุม - Programmable Logic Controller (PLC) - Human Mechhine Interface (HMI) - Controlled Area Network (CAN) & Controlled Area Network Bus (CANBus) - Local Control Box (LCB)	- Local Control Panel (LCP) - Light Emitting Diode (LED) - Platform Screen Door Control Cabinet (PSCC) - Door Control Unit (DCU) - Door Open Indicator (DOI) - Liquid Crystal Display (LCD)
4.1.4 ส่วนอื่นๆ - Factory Acceptance Test (FAT) - Hazard and Operability Report (HAZOP) - Portable Test Equipment (PTE) - Headwall and Tail Wall (HW/TW) - To Be Defined (TBD)	- Mean Time Between Failure (MTBF) - Finished Floor Level (FFL) - Low Smoke Zero Halogen (LSZH) - Mean Time Between Critical Failure (MTBCF) - Environmental Control System (ECS)

4.2 การติดตั้ง Half Height Platform Screen Door (HHPSD)

แบ่งได้เป็นงานสองช่วงคือ การติดตั้ง LMB ซึ่งเป็นงาน
โครงสร้างกับงานติดตั้งตัว HHPSD ซึ่งเป็นงานระบบ



รูปที่ 2 การติดตั้งตัว LMB

โดยการติดตั้ง LMB เริ่มจากการวางไลน์เส้นทางมาร์คจุด
เพื่อทำการเจาะรูสำหรับทำการยึดโครงสร้างจากนั้นทำการตัดตัว
คอนกรีตที่ขนาขนาโดยใช้วงจันทัดตัวด้วยไฟฟ้าจากนั้นทำการ
ใช้เลื่อยไฟฟ้าขนาดเล็กนำร่องก่อนการตัดจริงทำการติดตั้งเลื่อย
ตัดคอนกรีตจากนั้นตัดคอนกรีตทั้งสามด้านให้ครบแล้วตรงตาม
เส้นที่กำหนดไว้เมื่อทำการตัดเสร็จแล้วให้ยกแผ่นคอนกรีตออก
เพื่อใช้ในการติดตั้ง LMB โดยใช้ลูกสูบอัดไฮดรอลิกเพื่อทำการจัด
แท่งคอนกรีตจากนั้นปรับหน้างานให้เรียบโดยการเจาะเอา
คอนกรีตที่เหลือออกให้หมดทำการเก็บคอนกรีตที่เหลือออกให้
หมดเสร็จแล้ววางแนวการเจาะให้เจาะตามแบบที่วางไว้แล้วทำ
การเจาะรูเพื่อติดตั้งเมื่อทำการติดตั้งตัว LMB ก็ทำการปรับระดับ
ให้ตรงกับพอร์แนบเพื่อทำการติดตั้งตัว HHPSD ต่อไป



รูปที่ 3 การติดตั้งตัว HHPSD

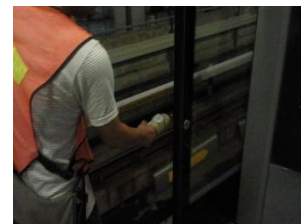
จะทำการติดตั้งตัว HHPSD ได้โดยหลังจากที่ทำการ
ติดตั้ง LMB เสร็จเรียบร้อยแล้วจะนำตัว FDP ที่เป็นส่วนโครงสร้าง
ไว้สำหรับยึดและใส่กล่องควบคุมติดตั้งลงบน LMB ที่ทำการ
ติดตั้งเสร็จแล้วก่อนหน้านี้โดยจะเริ่มติดตั้งที่ละส่วนใหญ่ๆ

ก่อนหลังติดตั้งตัวโครงสร้างแล้วจึงจะทำการเดินสายไฟฟ้าและ
สายสัญญาณเข้ามาที่ตัว HHPSD ได้สำเร็จ

4.3 การทดสอบระบบต่างๆของตัวประตูกันขนาขนาอัตโนมัติ

โดยการทดสอบระบบต่างๆของตัวประตูกันขนาขนาอัตโนมัติ
อัตโนมัติแบ่งการทดสอบได้เป็นสามการทดสอบหลักคือ

4.3.1 การทดสอบทางด้านเชิงกล และ ฟังก์ชันการทำงาน



รูปที่ 4 การทดสอบด้านเชิงกล

การทดสอบด้านเชิงกลแบ่งออกเป็นตรวจสอบความ
เรียบร้อยของตัว HHPSD และการทดสอบแรงดันของตัว ERM
กับตัว Panic bar ที่ประตู EED

4.3.2 การทดสอบ ด้านไฟฟ้า และ การตรวจสอบการเชื่อมต่อ



รูปที่ 5 การทดสอบด้านไฟฟ้า

เป็นการทดสอบด้านไฟฟ้าการตรวจสอบสายดินการ
เชื่อมต่อระหว่างสายของระบบ HHPSD ประกอบด้วย การ
ตรวจสอบความต้านทานของสาย Earthing ของตัว PDP และ
PSCC การตรวจสอบ HHPSD ISOLATION การตรวจสอบ การ
เดินเครื่องของ ตัว PDP และ PSCC การทดสอบตัว DCU การ
ทดสอบการใช้งานของระบบมีเดีย

4.3.3 การทดสอบ ระบบของ HHPSD และ การทดสอบ ระหว่าง ตัวรถไฟกับ ประตู่ HHPSD



รูปที่ 6 การทดสอบด้านระบบอัตโนมัติสัญญาณ

เป็นการทดสอบทางด้านระบบอัตโนมัติสัญญาณโดยจะมีการทดสอบซึ่งประกอบด้วยการทดสอบฟังก์ชันการทำงานของตัว LCB การทดสอบฟังก์ชันการทำงานของตัว LCP การทดสอบฟังก์ชันการทำงานของตัว SCR panel การทดสอบการทำงานของระบบควบคุม Signalling Simulator การทดสอบ ความจุของตัวแบตเตอรี่ และ การทดสอบร่วมระหว่างตัว HHPSD กับตัวรถไฟ