

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันจำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าในระบบขนส่งมวลชนมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและนับวันจะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ การอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยจึงจำเป็นต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ ตัวอย่างเช่น สถานีผู้โดยสารรถไฟฟ้าของ บริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ (BTS) ซึ่งเป็นแบบชานชาลาเปิดโล่งไม่มีที่กั้นระหว่างชานชาลากับตัวรางดังรูปที่ 1-1 โดยปกติที่ชานชาลาจะมีเส้นเหลืองเป็นเส้นที่กำหนดขอบเขตความปลอดภัยบนชานชาลารถไฟฟ้าและผู้โดยสารจะต้องยืนอยู่หลังเส้นเหลืองในขณะที่ยืนรอรถไฟฟ้า สำหรับในเวลาเร่งด่วนผู้โดยสารอาจจะเข้าใกล้ตัวรถมากเกินไปและอาจพลัดตกลงไปบนรางได้เนื่องจากไม่มีที่กั้นระหว่างชานชาลากับราง อุบัติเหตุก็อาจเกิดขึ้นได้หากหยุดรถไม่ทัน โดยเฉพาะตัวผู้โดยสารที่เป็นเด็ก คนชรา หรือผู้โดยสารที่ประมาท สำหรับวิธีการป้องกันในปัจจุบันนั้นจะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยคอยเฝ้าระวังไม่ให้ผู้โดยสารก้าวข้ามเส้นสีเหลืองริมชานชาลาโดยเด็ดขาด



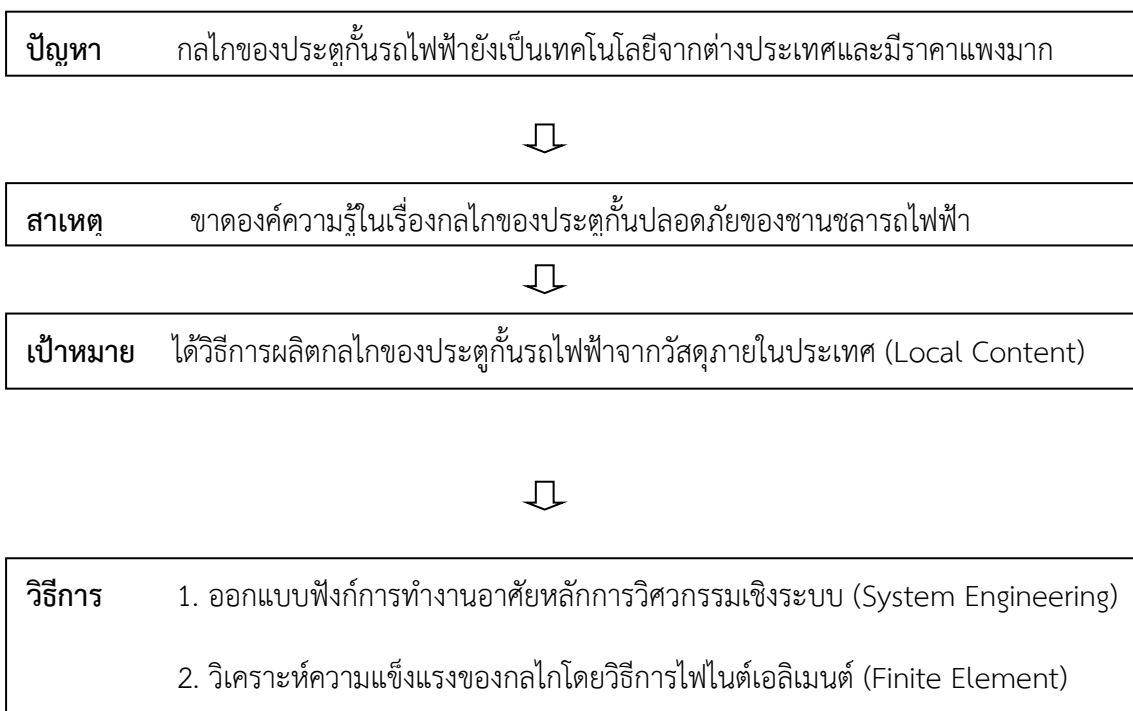
รูปที่ 1-1 แสดงภาพบนชานชาลาของรถไฟฟ้าของ (BTS)

ต่างกับการให้บริการของรถไฟฟ้าใต้ดินของการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (MRTA) ที่ประตูทางเข้ารถไฟฟ้าจะมีประตูกั้นปลอดภัยของชานชาลาอีกหนึ่งชั้นดังรูปที่ 1-2 ซึ่งเป็นแบบที่มีความปลอดภัยค่อนข้างสูงกว่าแบบชานชาลาชนิดเปิดโล่ง จากเหตุผลดังกล่าวทางบริษัท BTS จึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการเพิ่มระบบความปลอดภัยในการรับส่งผู้โดยสารระหว่างชานชาลากับตัวรถไฟฟ้าโดยได้ทำการจัดหาระบบดังกล่าวซึ่งเป็นการนำเอาเทคโนโลยีของจากประเทศทั้งระบบ การนำเอาเทคโนโลยีจากต่างประเทศทั้งระบบมีข้อดีคือ ลดระยะเวลาในการติดตั้งระบบและตัวระบบมีความน่าเชื่อถือและความปลอดภัยได้มาตรฐาน แต่ก็มีข้อเสียคือ ค่าใช้จ่ายในการลงทุนมีมูลค่าที่สูงมากคิดเป็นมูลค่าหลายร้อยล้านบาท ถ้าหากจะต้องติดตั้งในสถานีรถไฟฟ้าทั้งหมดของ BTS

จากข้อมูลดังกล่าวคณะผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีของประตูกั้นปลอดภัยของชานชาลาไฟฟ้าโดยอาศัยวัสดุและกระบวนการผลิตและในประเทศเป็นหลัก ดังรูปที่ 1-3 แสดงปัญหา ที่มาสาเหตุ พร้อมทั้งวิธีการพัฒนาประตูกั้นปลอดภัยของชานชาลาไฟฟ้า



รูปที่ 1-2 แสดงภาพขบวนรถไฟฟ้าใต้ดิน (MRTA)



รูปที่ 1-3 กระบวนการแก้ปัญหา

1.1 วัตถุประสงค์

- 1.1.1 เพื่อทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับกลไกประตูกันปลอดภัยของขบวนรถไฟฟ้า
- 1.1.2 เพื่อออกแบบ วิเคราะห์และสร้างกลไกประตูกันปลอดภัยของขบวนรถไฟฟ้า
- 1.1.3 เพื่อประยุกต์ใช้หลักการวิศวกรรมเชิงระบบในการกำหนดมาตรฐานการผลิตกลไกประตู
- 1.1.4 เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของกลไกประตู

1.2 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.2.1 ศึกษาสถิติบัตรและอนุสถิติบัตรจำนวนไม่น้อยกว่า 10 เรื่อง
- 1.2.2 การเลือกวัสดุในการออกแบบจะอ้างอิงมาตรฐานการเปิดปิดประตูกันปลอดภัยของขานชลา รถไฟฟ้าที่ 500,000 ครั้งต่อปี
- 1.2.3 ในการออกแบบและวิเคราะห์จะเน้นการศึกษากลไกการเปิดปิดประตูเท่านั้นไม่รวมถึงการเชื่อมต่อกับระบบอาณัติสัญญาณ (Signaling System)
- 1.2.4 การออกแบบจะมีการวิเคราะห์ความแข็งแรงของโครงสร้างของประตูพร้อมกับกลไกการเปิดปิดของประตูกันปลอดภัยของขานชลาโดยอาศัยวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method)
- 1.2.5 การออกแบบเน้นใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตภายในประเทศมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป
- 1.2.6 การทดสอบสมรรถนะของกลไกประตูกันปลอดภัยของขานชลาเทียบกับมาตรฐานความปลอดภัย
- 1.2.7 ศึกษาเกณฑ์มาตรฐานเพิ่มเติมในส่วนระบบไฟฟ้าและระบบอาณัติสัญญาณ

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1.3.1 ต้นแบบของกลไกการเปิดปิดประตูกันปลอดภัยขานชลา รถไฟฟ้าด้วยวัสดุภายในประเทศ
- 1.3.2 ค่ามาตรฐานของชิ้นส่วนในกลไกการเปิดปิดประตูกันปลอดภัยขานชลา รถไฟฟ้าด้วยวัสดุภายในประเทศ
- 1.3.3 คู่มือมาตรฐานการทดสอบกลไกการเปิดปิดประตูกันปลอดภัยขานชลา รถไฟฟ้า

1.4 หน่วยงานที่ควรนำผลงานวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์

- 1.4.1 บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)
- 1.4.2 Airport Rail Link
- 1.4.3 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย