
บทที่ 6

ต้นแบบยานพาหนะ

สำหรับเนื้อหาต้นแบบยานพาหนะประกอบด้วย ขั้นตอนและวิธีการคัดเลือกต้นแบบยานพาหนะ การออกแบบและวิธีการออกแบบ ผลของการออกแบบและรายการอุปกรณ์หลักที่ได้ออกแบบตามข้อกำหนดในยานพาหนะที่คัดเลือก โดยขอบเขตและการคัดเลือกจะสอดคล้องกับข้อกำหนดในคุณลักษณะทางเทคนิค (TOR) ของโครงการนี้

6.1 วิธีการคัดเลือก ออกแบบต้นแบบยานพาหนะ

ขั้นตอนการคัดเลือกยานพาหนะเพื่อจัดทำต้นแบบจะดำเนินการ 4 ขั้นตอนหลัก คือ

- 1) การระบุปัญหาของการเลือกหมวดยานพาหนะต้นแบบ
- 2) การพิจารณาทางเลือกที่เป็นไปได้
- 3) การวิเคราะห์ศักยภาพของแต่ละทางเลือก และ
- 4) การตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสม

โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

6.1.1 ขั้นตอนที่ 1 การระบุปัญหาของการเลือกหมวดยานพาหนะต้นแบบ

ขั้นตอนนี้เป็นการระบุให้ทราบข้อมูลพื้นฐานของปัญหา ประกอบด้วย (1) การตัดสินใจ (2) ปัญหา (3) สภาพแวดล้อมของการตัดสินใจ และ (4) ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการตัดสินใจ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การตัดสินใจ

เลือกยานพาหนะ 1 ชนิดที่สามารถผลักดันให้เป็นรูปธรรมคู่กับต้นแบบสถานีบริการขนส่งในโครงการของ สวช. โดยเลือกจากหมวดยานพาหนะต่อไปนี้

- รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารประเภทการขนส่งประจำทางและไม่ประจำทางตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก
- รถยนต์สาธารณะและรถยนต์สาธารณะบริการตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์สาธารณะ
- รถไฟตามกฎหมายว่าด้วยการจัดวางการรถไฟและทางหลวง
- รถไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
- เรือโดยสารตามกฎหมายว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำไทย
- อากาศยานขนส่งตามกฎหมายว่าด้วยการเดินอากาศ

และมีเงื่อนไขในการเชื่อมต่อกับต้นแบบสถานีบริการในโครงการศึกษาการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพการบริการในภาคขนส่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ ปี พ.ศ. 2557 ได้แก่

- สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (ถนนบรมราชชนนี)
- ป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางบริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ
- ท่าอากาศยานดอนเมือง
- สถานีรถไฟนครปฐม และ
- ท่าเรือพระนั่งเกล้า

ในการพิจารณาจัดทำต้นแบบยานพาหนะที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกจะพิจารณาการสร้างต้นแบบยานพาหนะที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกจากรายการของสิ่งอำนวยความสะดวกในกฎกระทรวงกำหนดลักษณะฯ พ.ศ. 2556 เป็นลำดับแรก โดยรายชื่อหรือรายการสิ่งอำนวยความสะดวกไม่นับรายการที่เป็นบริการ คู่มือและเจ้าหน้าที่ที่มีทั้งสิ้น 14 รายการ จากรายการทั้งหมด 20 รายการ ซึ่งได้แก่

- ประตูรถสำหรับคนพิการ
- อุปกรณ์นำพาคนพิการหรืออุปกรณ์ยกวีลแชร์ขึ้นและลงจากรถ
- ทางลาด
- ทางขึ้นและลงเรือสำหรับคนพิการ
- บันไดสำหรับคนพิการ
- ทางเดินภายในเรือสำหรับคนพิการ
- พื้นสำหรับจอดวีลแชร์หรืออุปกรณ์สำหรับเก็บวีลแชร์
- ป้ายแสดงอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ
- ป้ายแสดงจำนวนที่นั่งคนพิการ
- ที่นั่งสำหรับคนพิการ
- ห้องน้ำสำหรับคนพิการ
- ห้องนอนสำหรับคนพิการ
- ป้ายสัญลักษณ์รูปคนพิการติดไว้บริเวณตัวรถด้านนอกเพื่อให้คนพิการทราบว่าเป็นรถที่จัดให้มีอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ
- ลิฟต์แบบแท่นยกสำหรับนำพาคนพิการหรือวีลแชร์ขึ้นและลงจากอากาศยาน

โดยเงื่อนไขการตัดสินใจ จะพิจารณาจากหลายปัจจัย ซึ่งจะกล่าวไว้ในส่วนของการประเมินศักยภาพของแต่ละทางเลือก

2. ปัญหา

การตัดสินใจเลือกต้นแบบที่น่าเสนอได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีการตัดสินใจในกรอบที่ระบุไว้ในส่วนการตัดสินใจข้างต้น โดยสรุปสำหรับปัญหา คือ ต้องการเลือกยานพาหนะ 1 ชนิดเพื่อนำมาสร้างต้นแบบที่เป็นรูปธรรม โดยเลือกจากกรอบที่กำหนดในเรื่องการตัดสินใจและเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ระบุไว้ข้างต้น

3. สภาพแวดล้อมของการตัดสินใจ

สภาพของการตัดสินใจนั้นจะทำให้เกิดต้นแบบที่สามารถนำไปประชาสัมพันธ์หรือเชิญชวนผู้ให้บริการขนส่งสาธารณะนำไปใช้ในเชิงปฏิบัติได้ นอกจากนี้หากสามารถเลือกต้นแบบที่เหมาะสมจะทำให้เกิดผลเป็นรูปธรรมได้ไม่ยากเนื่องจากในปัจจุบันมีปัจจัยส่งเสริมและจูงใจให้ผู้ให้บริการขนส่งสาธารณะดำเนินการ ได้แก่

- มีการดำเนินงานและเร่งรัดตามยุทธศาสตร์และแผนการดำเนินการ เช่น แผนพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการของกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ แผนผู้สูงอายุแห่งชาติของกระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ แผนปฏิบัติการด้านคนพิการของกระทรวงคมนาคม เป็นต้น
- กลุ่มบุคคลในรูปองค์กรเช่น องค์กรคนพิการ องค์กรผู้สูงอายุ ที่เข้มแข็งสามารถให้ข้อมูลและช่วยผลักดันหรือรายงานข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ได้ด้วยข้อมูลที่มากเพียงพอ
- ข้อมูลในลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น สิ่งอำนวยความสะดวกในสถานีขนส่ง ฯลฯ ที่ดำเนินการสำรวจและเป็นรายงานเผยแพร่ไว้แล้วจำนวนหนึ่ง รวมถึงมีผลการดำเนินงานในสถานีขนส่ง สถานีราชการ ซึ่งใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาดำเนินการ
- การสนับสนุนจากภาครัฐในด้าน ภาษี ทุนวิจัย ทุนส่งเสริมต่าง ๆ จำนวนมาก

อย่างไรก็ตาม ยังพบว่ามีความสับสนด้านลบสำหรับการตัดสินใจ ได้แก่

- การยอมรับของคนพิการและผู้สูงอายุในเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์สมัยใหม่ อาจต้องใช้เวลาในการเรียนรู้
- ข้อจำกัดทางด้านเทคโนโลยีและการผลิตในประเทศไทยกรณีมีการตัดสินใจผลิตในลักษณะจำนวนมาก หรือทำโดยเฉพาะแบบจะมีราคาแพง
- สภาพบังคับทางกฎหมายและการติดตามผล ที่ต้องการดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อให้ผู้ประกอบการและผู้เกี่ยวข้องให้ความสำคัญต่อการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกในยานพาหนะ

4. ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการตัดสินใจ

ต้นแบบยานพาหนะเพื่อคนทุกคน ที่สอดคล้องกับกฎหมายและมาตรฐานฯ ที่จัดทำขึ้นและทำให้เกิดต้นแบบตัวอย่างที่ทำให้เกิดผลในวงกว้าง ซึ่งในการพิจารณาทางเลือกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญคือผลกระทบในด้านการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของคนพิการ ตัวอย่างเช่น หากเลือกต้นแบบยานพาหนะที่มีคนพิการใช้จำนวนมาก จะส่งผลต่อการปรับปรุงอย่างมากขึ้นด้วย ตัวอย่างข้อมูลร้อยละของสัดส่วนคนพิการที่เดินทางไปทำงานในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล ดังแสดงในตารางที่ 6.1.1 – 1 เป็นตัวอย่างของการแสดงผลกระทบของยานพาหนะต่อผู้ใช้บริการที่มีความพิการแต่ละประเภท

ตารางที่ 6.1.1. – 1 สัดส่วนวิธีเดินทางของคนพิการแต่ละประเภทในการเดินทางไปทำงาน
ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล

วิธีการเดินทาง	คนพิการ ทางการเห็น	คนพิการ ทางการได้ยิน	คนพิการ ทางการ เคลื่อนไหว	คนพิการ ทางจิตใจหรือ ทางพฤติกรรม	ผู้สูงอายุ
เดินเท้า/ทางเท้า/วีลแชร์	20.8	0	2.3	33.3	16.7
รถของหน่วยงาน	1.9	3.8	2.3	0	0
รถขนส่งโดยสาร	15.1	38.5	11.6	0	58.3
รถตู้	5.7	19.2	2.3	0	0
รถยนต์สาธารณะ/รถสามล้อ	9.4	0	20.9	0	8.3
รถยนต์ส่วนบุคคล	9.4	7.7	25.6	66.7	0
รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล	3.8	30.8	16.3	0	16.7
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	9.4	0	2.3	0	0
รถไฟฟ้า	17	0	0	0	0
รถจักรยาน	0	0	11.6	0	0
อื่น ๆ	7.5	0	4.7	0	0

ที่มา: ผลการศึกษาโครงการศึกษาการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพการบริการในภาคขนส่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ
สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

ตารางที่ 6.1.1 – 2 สัดส่วนวิธีเดินทางของคนพิการแต่ละประเภทในการเดินทางไปทำงานระหว่างเมือง

ประเภทของกลุ่มเป้าหมาย	ร้อยละที่ตอบว่าในช่วง 3 ปีที่ผ่านมาได้มีการเดินทางโดย					
	รถบขส. รถตู้	รถไฟ	อากาศยาน ขนส่ง	รถยนต์	รถรับจ้าง	อื่น ๆ
คนพิการทางการเห็น	81.00	23.00	52.00	77.00	31.00	0.00
คนพิการทางการได้ยินฯ	70.00	8.00	10.00	33.00	10.00	5.00
คนพิการทางการเคลื่อนไหวฯ	28.00	3.00	13.00	25.00	3.00	0.00
คนพิการทางจิตใจหรือพฤติกรรมฯ	19.00	5.00	0.00	24.00	0.00	0.00
ผู้สูงอายุ	25.00	28.00	13.00	30.00	0.00	0.00
เฉลี่ย	47.20	13.55	20.56	39.72	10.28	0.93

ที่มา: ผลการศึกษาโครงการศึกษาการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพการบริการในภาคขนส่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ
สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

จากตัวอย่างตาราง 6.1.1 – 2 จะเห็นได้ว่า การเดินทางไปทำงานของคนพิการและผู้สูงอายุในเขตปริมณฑลนั้นจะแตกต่างกันไป เช่นคนพิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมายและคนพิการทางการเคลื่อนไหวหรือร่างกาย เป็นกลุ่มที่เดินทางไปทำงานโดยรถยนต์ส่วนบุคคลมากที่สุดคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 40 ของวิธีการเดินทาง โดยคนพิการทางการได้ยินส่วนใหญ่จะใช้รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล ส่วนคนพิการทางการเคลื่อนไหวหรือทางร่างกายส่วนใหญ่จะใช้รถยนต์ส่วนบุคคล และคนพิการทางการเคลื่อนไหวหรือทางร่างกายเป็นกลุ่มคนพิการที่เดินทางไปทำงานโดยระบบขนส่งสาธารณะน้อยที่สุด และใช้รถยนต์สาธารณะมากที่สุด เป็นต้น ส่วนในการเดินทางโดยสารระหว่างเมือง การเดินทางโดยใช้รถตู้และรถ บขส.ของคนพิการจะมากที่สุด รองลงมาเป็นรถยนต์ส่วนบุคคลและอากาศยานขนส่ง

จากตารางผลการศึกษาข้างต้นชี้ให้เห็นว่า การตัดสินใจเลือกยานพาหนะชนิดใดจะส่งผลกระทบต่อการเดินทางในยานพาหนะนั้น แต่จะส่งผลกระทบในวงกว้างมากเท่าใด ปัจจัยหนึ่งคือจำนวนผู้ใช้บริการคนพิการและผู้สูงอายุที่ตัดสินใจเลือกใช้หรือใช้อยู่ประจำ อย่างไรก็ตามเมื่อมีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกหรือระบบที่สะดวกสบายขึ้น อาจพบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้หรือการเลือกการเดินทางได้เช่นกัน

นอกจากนี้การพัฒนาหรือเลือกสิ่งอำนวยความสะดวกในต้นแบบจะต้องพิจารณาเรื่องของประเภทความพิการ จำนวนของคนพิการในแต่ละประเภทที่สิ่งอำนวยความสะดวกสามารถไปช่วยเหลือได้ ในกรณีที่งบประมาณจำกัดและต้องการผลกระทบในวงกว้าง

6.1.2 ขั้นตอนที่ 2 การพิจารณาทางเลือกที่เป็นไปได้ (Identification of Alternatives)

จากข้อมูลพื้นฐานของปัญหาที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 นำไปสู่การระบุทางเลือกของต้นแบบยานพาหนะที่เลือกจากหมวดยานพาหนะในการตัดสินใจ (Alternatives) ทั้งนี้ จะพิจารณาทุกทางเลือกที่เป็นไปได้ (Feasible Alternatives/Solutions) ซึ่งเป็นทางเลือกที่ผู้ตัดสินใจสามารถเลือกได้จริงในทางปฏิบัติ โดยไม่ติดเงื่อนไขหรือข้อจำกัดใด ๆ ก่อน ทางเลือกที่เป็นไปได้ในโครงการนี้เบื้องต้นกำหนดเป็น

- รถขนส่งโดยสารต้นแบบ เนื่องจากสามารถเชื่อมต่อกับสถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (ถนนบรมราชชนนี) และ/หรือ เชื่อมต่อกับป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางบริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ
- รถยนต์สาธารณะต้นแบบ อาจจะพิจารณาได้ว่าสามารถเชื่อมต่อได้ทั้ง 5 ต้นแบบสถานีขนส่งเดิมที่ได้ศึกษาไว้ เนื่องจากรถยนต์สาธารณะจะเข้าไปจอดได้ทุกที่
- รถไฟฟ้าต้นแบบ พิจารณาเชื่อมต่อกับสถานีรถไฟนครปฐม
- เรือโดยสารต้นแบบ พิจารณาเชื่อมต่อกับท่าเรือพระนั่งเกล้า
- อากาศยานขนส่งหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวกกับอากาศยานขนส่ง พิจารณาเชื่อมต่อกับท่าอากาศยานดอนเมือง

จากต้นแบบสถานีขนส่งเดิม ทำให้ไม่สามารถเลือกยานพาหนะรถไฟมาพิจารณาได้ เนื่องจากไม่พบการสร้างต้นแบบสถานีบริการในโครงการเดิม (โครงการศึกษาการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพการบริการในภาคขนส่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ ของ สสนช.) ในแต่ละประเภทของต้นแบบยานพาหนะยังอาจแยกย่อยออกเป็นประเภทย่อย ๆ ได้อีก เช่น รถยนต์สาธารณะต้นแบบ อาจพิจารณาเป็น รถแท็กซี่ รถตุ้ เป็นต้น

6.1.3 ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ศักยภาพของแต่ละทางเลือก (Alternative Analysis)

เมื่อได้ทางเลือกต้นแบบยานพาหนะที่เป็นไปได้ทั้งหมด จะทำการวิเคราะห์ศักยภาพของแต่ละทางเลือก โดยมีขั้นตอนสำคัญคือ การระบุเกณฑ์ (Criteria) ที่จะใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของแต่ละทางเลือก ได้แก่

1. ความเป็นไปได้ในเชิงเทคนิคและรูปธรรม

โดยสอบถามจากกลุ่มผู้ประกอบการและผู้ผลิตสิ่งอำนวยความสะดวกฯ รวมถึงพิจารณาจากคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ แบบสอบถาม และสรุปผลการประชุมสัมมนา การประเมินอาจกำหนดจากระดับคะแนนที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ประกอบการ ซึ่งประเมินในระดับคะแนน 1 ถึง 5

โดยระดับที่ 1 เป็นไปได้ยาก และระดับที่ 5 มีความเป็นไปได้สูง เมื่อได้คะแนนแล้วมาจัดเรียงความสำคัญและให้คะแนนตามลำดับของสิ่งอำนวยความสะดวกหรือชนิดของยานพาหนะที่จะคัดเลือก

2. ความเป็นไปได้ทางปฏิบัติของผู้ให้บริการขนส่งสาธารณะ

ในส่วนนี้จะต้องสอบถามผู้ให้บริการขนส่งสาธารณะ โดยพิจารณาจากความเป็นไปได้ในการลงทุน รวมถึงพิจารณาการสนับสนุนจากภาครัฐและองค์กรเอกชน ในด้านงบประมาณ มาตรฐานทางภาษีและความเป็นได้ในมาตรฐานทางกฎหมายในอนาคต เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ แบบสอบถาม และผลสรุปการประชุมสัมมนา การประเมินจะกำหนดจากระดับคะแนนที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ให้บริการขนส่ง ซึ่งประเมินในระดับคะแนน 1 ถึง 5 โดยระดับที่ 1 เป็นไปได้ยากและระดับที่ 5 มีความเป็นไปได้สูง เมื่อได้คะแนนแล้วมาจัดเรียงความสำคัญและให้คะแนนตามลำดับของสิ่งอำนวยความสะดวกหรือชนิดของยานพาหนะที่จะคัดเลือก

3. ความจำเป็นในการใช้งานของกลุ่มคนพิการและผู้สูงอายุ

ในส่วนนี้จะต้องสอบถามจากกลุ่มคนพิการและผู้สูงอายุ โดยพิจารณาจากความต้องการใช้สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ แบบสอบถาม และผลสรุปการประชุมสัมมนา การประเมินจะกำหนดจากระดับคะแนนที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญหรือคนพิการและผู้สูงอายุ ซึ่งประเมินในระดับคะแนน 1 ถึง 5 โดยระดับที่ 1 ไม่จำเป็นหรือจำเป็นน้อยและระดับที่ 5 จำเป็นอย่างยิ่ง ควรกำหนดให้มีในยานพาหนะ เมื่อได้คะแนนแล้วมาจัดเรียงความสำคัญและให้คะแนนตามลำดับของสิ่งอำนวยความสะดวกหรือชนิดของยานพาหนะที่จะคัดเลือก

4. ผลกระทบทางสังคม (Social Impact)

ประเมินจากจำนวนการให้บริการ ความถี่และจำนวนผู้ใช้บริการจากกลุ่มคนพิการและผู้สูงอายุ การประเมินจะใช้แบบสอบถามในการสำรวจกลุ่มผู้ใช้บริการคนพิการและผู้สูงอายุ โดยกำหนดให้ระบุชนิดของยานพาหนะที่ใช้บ่อยที่สุดสามลำดับแรก เมื่อได้กลุ่มข้อมูลเพียงพอจะระบุระดับคะแนนตามความถี่ของการใช้งาน โดยระดับคะแนนจะเรียงลำดับจาก 1 ถึง 5 โดยคะแนน 5 จะให้กับประเภทยานพาหนะที่กลุ่มคนพิการและผู้สูงอายุใช้มากที่สุดและคะแนน 1 จะเป็นคะแนนสำหรับยานพาหนะที่กลุ่มคนพิการและผู้สูงอายุใช้น้อยที่สุด เมื่อได้คะแนนแล้วมาจัดเรียงความสำคัญและให้คะแนนตามลำดับของสิ่งอำนวยความสะดวกหรือชนิดของยานพาหนะที่จะคัดเลือก

5. งบประมาณ ต้นทุน

ประเมินจากแบบสอบถามและการสำรวจค่าใช้จ่าย และใบเสนอราคาของผู้ประกอบการ (ถ้ามี) ในส่วนนี้จะพิจารณาต้นทุนราคาที่ขายผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทรวมถึงการประเมินราคาจากโครงการต่าง ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันและได้ดำเนินการแล้ว เมื่อได้กลุ่มข้อมูลเพียงพอทางที่ปรึกษาจะให้คะแนนโดยระดับคะแนนจะเรียงลำดับจาก 1 ถึง 5 โดยคะแนน 5 จะให้กับประเภทยานพาหนะที่มีการใช้งบประมาณและการลงทุนต่ำที่สุดและคะแนน 1 จะให้กับประเภทยานพาหนะที่มีการใช้งบประมาณและการลงทุนสูงที่สุด ทั้งนี้ขึ้นกับการออกแบบเบื้องต้นของที่ปรึกษาในแต่ละประเภทยานพาหนะด้วย

เมื่อได้คะแนนแล้วมาจัดเรียงความสำคัญและให้คะแนนตามลำดับของสิ่งอำนวยความสะดวกหรือชนิดของยานพาหนะที่จะคัดเลือก

6. ระยะเวลาดำเนินงาน

ประเมินจากแบบสอบถามและการสำรวจเวลาดำเนินการจัดซื้อและใบเสนอราคาของผู้ประกอบการ (ถ้ามี) ในส่วนนี้จะพิจารณาจากเวลาที่ใช้ในการจัดซื้อจัดจ้างของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่ติดตั้งในยานพาหนะแต่ละประเภท รวมถึงพิจารณาข้อมูลจากโครงการต่างๆที่มีผลการดำเนินการลักษณะใกล้เคียงกันและได้ดำเนินการแล้ว เมื่อได้กลุ่มข้อมูลเพียงพอจะให้คะแนนโดยระดับคะแนนจะเรียงลำดับจาก 1 ถึง 5 โดยคะแนน 5 จะให้กับประเภทยานพาหนะที่มีระยะเวลาในการดำเนินการติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกเร็วที่สุดและคะแนน 1 จะให้กับประเภทยานพาหนะที่มีระยะเวลาในการดำเนินการติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกนานที่สุด ทั้งนี้ขึ้นกับการออกแบบเบื้องต้นของที่ปรึกษาในแต่ละประเภทยานพาหนะด้วยเมื่อได้คะแนนแล้วมาจัดเรียงความสำคัญและให้คะแนนตามลำดับของสิ่งอำนวยความสะดวกหรือชนิดของยานพาหนะที่จะคัดเลือก

7. ความจำเป็นและความเร่งด่วน

ประเมินจากการหาข้อมูลภาครัฐและความเร่งด่วนของแผนปฏิบัติงานของภาครัฐในเรื่องสิ่งอำนวยความสะดวก เมื่อได้กลุ่มข้อมูลเพียงพอทางที่ปรึกษาจะให้คะแนนโดยระดับคะแนนจะเรียงลำดับจาก 1 ถึง 5 โดยคะแนน 5 จะให้กับประเภทยานพาหนะที่มีความจำเป็นเร่งด่วนในการดำเนินการและคะแนน 1 จะให้กับประเภทยานพาหนะที่มีความจำเป็นเร่งด่วนน้อย เมื่อได้คะแนนแล้วมาจัดเรียงความสำคัญและให้คะแนนตามลำดับของสิ่งอำนวยความสะดวกหรือชนิดของยานพาหนะที่จะคัดเลือก

6.1.4 ขั้นตอนที่ 4 การตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด (Decision Process)

ทำการเปรียบเทียบศักยภาพของทางเลือกทั้งหมด และเลือกทางเลือกที่มีศักยภาพในเกณฑ์ที่พิจารณาสูงสุด ซึ่งเครื่องมือที่จะใช้ในการพิจารณาจะอาศัยแนวทางการให้น้ำหนักของคะแนน ซึ่งมีอยู่หลายเทคนิค เช่น การหาค่าเหมาะสมที่สุด หรือ Optimization Technique เป็นต้น โครงการนี้จะใช้วิธีการวิเคราะห์การตัดสินใจด้วยเมตริกซ์ ซึ่งเป็นรูปแบบที่ง่ายที่สุดของวิธีการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลากหลายเงื่อนไขและทางเลือก (Multiple Criteria Decision Analysis : MCDA) อย่างไรก็ตามเป็นวิธีการที่ง่ายและเหมาะสมเพียงพอในการหาค่าเหมาะสมที่สุดของปัญหาดังกล่าว โดยคะแนนจะประเมินด้วยข้อมูลผลสำรวจและทีมที่ปรึกษา ตัวอย่างเช่น ผลสำรวจของยานพาหนะที่ทางคนพิการและผู้สูงอายุมีความเห็นว่าอยากให้มีการปรับปรุง หรือสนใจตอบแบบสอบถาม

6.2 ผลการคัดเลือกยานพาหนะ

ขั้นตอนการคัดเลือกจะดำเนินการตามหัวข้อ 6.1 เรื่องวิธีการคัดเลือกยานพาหนะโดยพิจารณาจากเงื่อนไขและปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ด้านความเป็นไปได้ในทางเทคนิค

พิจารณาจากแบบสอบถามและรายละเอียดจากผู้ผลิตพบว่า

- อุปกรณ์จำพวกทางลาด ลิฟต์ ป้ายคนพิการ สามารถทำในไทยได้
- ระบบที่มีสถานีจำนวนมากจะทำได้ยาก
- รถยนต์สาธารณะขนาดเล็กมักไม่ลงทุน

จากผลการสอบถามและการวิเคราะห์เรียงลำดับความเป็นไปได้ทางเทคนิคตามลำดับที่เป็นไปได้สูง (ระดับคะแนน 5) จนหาต่ำที่สุด (ระดับคะแนน 1) มีดังนี้

รถขนส่งโดยสาร อากาศยานขนส่ง เรือโดยสาร รถยนต์สาธารณะและรถไฟ ให้น้ำหนักที่

0.1 จาก 1

2. ด้านความเป็นไปได้ของผู้ประกอบการ

พิจารณาจากแบบสอบถามและรายละเอียดผู้ประกอบการพบว่า ผลการสอบถามและการวิเคราะห์เรียงลำดับความเป็นไปได้ของผู้ประกอบการจากสูง (ระดับคะแนน 5) จนหาต่ำที่สุด (ระดับคะแนน 1) ดังนี้

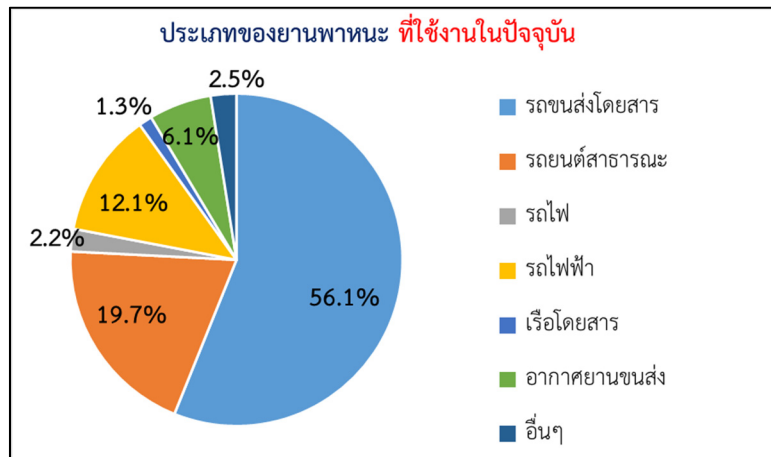
รถขนส่งโดยสาร รถไฟ เรือโดยสาร อากาศยานขนส่ง รถยนต์สาธารณะ ให้น้ำหนักที่

0.1 จาก 1

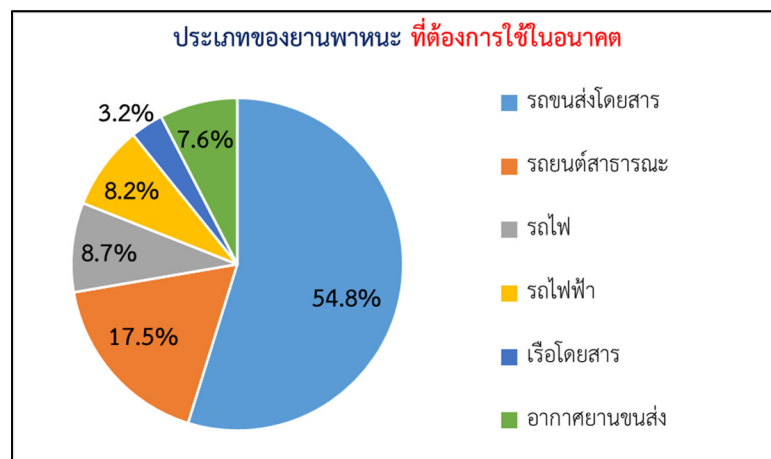
3. ความจำเป็นในการใช้งานของกลุ่มคนพิการและผู้สูงอายุ/ผลกระทบทางสังคม

พิจารณาจากแบบสอบถามและรายละเอียดจากกลุ่มคนพิการและผู้สูงอายุจำนวน 341 คน ได้ข้อมูลดังรูปที่ 6.2 – 1 และ 6.2 – 2 ดังนี้

รูปที่ 6.2 – 1 ประเภทของยานพาหนะที่ใช้งานในปัจจุบันจากแบบสอบถาม



รูปที่ 6.2 – 2 ประเภทของยานพาหนะที่ต้องการใช้งานในอนาคตจากแบบสอบถาม



จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น พบว่าผลการสอบถามและการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ทางด้านผลกระทบทางสังคมและความจำเป็นเร่งด่วนตามลำดับสูง(ระดับคะแนน 5) จนหาต่ำที่สุด (ระดับคะแนน 1) ดังนี้

รถขนส่งโดยสาร รถยนต์สาธารณะ รถไฟ อากาศยานขนส่ง เรือโดยสาร ให้ค่าน้ำหนักที่ 0.2 จาก 1 โดยมีคำถามสองข้อ คือ ประเภทยานพาหนะปัจจุบัน และในอนาคตที่ต้องการใช้งาน

4. ด้านงบประมาณการลงทุน

พบว่ารถยนต์สาธารณะจะลงทุนน้อยที่สุดและส่วนกรณีอากาศยานขนส่งจะใช้ต้นทุนมากที่สุด เนื่องจากมีหลายมาตรฐานทั้งมาตรฐานการบินและด้านอากาศยานมาเกี่ยวข้อง จากผล การสอบถามและการวิเคราะห์เรียงลำดับความเป็นไปได้ด้านการลงทุนตามลำดับที่เป็นไปได้สูง (ระดับคะแนน 5) ไปจนถึงระดับต่ำที่สุด (ระดับคะแนน 1) ดังนี้

รถยนต์สาธารณะ รถขนส่งโดยสาร รถไฟ เรือโดยสารและอากาศยานขนส่ง ให้ค่าคะแนน น้ำหนักที่ 0.1 จาก 1

5. ด้านระยะเวลาดำเนินการ

พบว่ามีความสอดคล้องกับงบประมาณ กล่าวคือ ระยะเวลาดำเนินการรถยนต์สาธารณะ จะทำได้ง่ายและเร็ว ส่วนกรณีขนส่งที่ใช้เทคโนโลยีสูง เช่น อากาศยานขนส่ง จะใช้เวลา ดำเนินการนาน จากผล การสอบถามและการวิเคราะห์ด้านระยะเวลาดำเนินงานตามลำดับที่ เป็นไปได้สูง (ระดับคะแนน 5) ไปจนถึงระดับต่ำที่สุด (ระดับคะแนน 1) เรียงลำดับดังนี้

รถยนต์สาธารณะ รถขนส่งโดยสาร เรือโดยสาร รถไฟและอากาศยานขนส่ง โดยคำนึงถึง ความครอบคลุม ให้ค่าคะแนนน้ำหนักที่ 0.1 จาก 1

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นเรียงลำดับได้ตามตารางที่ 6.2 – 1

ตารางที่ 6.2 – 1 การประเมินผลการคัดเลือกยานพาหนะเพื่อนำมาจัดทำต้นแบบ

ปัจจัย	เชิงเทคนิคและรูปธรรม	ความเป็นไปได้ทางปฏิบัติ ของผู้ให้บริการขนส่ง	ความจำเป็นในการใช้งาน	ผลกระทบต่อทางสังคม	งบประมาณ ต้นทุน	ระยะเวลาดำเนินงาน	ความจำเป็นและ ความเร่งด่วน	รวมคะแนน
ค่าน้ำหนัก	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	
1.รถขนส่งผู้โดยสาร	5	5	5	5	4	4	5	3.84
2.รถยนต์สาธารณะ	2	1	4	3	5	5	3	3.50
3.รถไฟ	1	4	3	4	3	2	4	3.20
4.เรือโดยสาร	3	3	1	1	2	3	1	1.70
5.อากาศยานขนส่ง	4	2	2	2	1	1	2	2.10
รวมคะแนน	1.5	1.5	3.0	3.0	1.5	1.5	3.0	

จากผลการประเมินใน 7 ด้านพบว่า ยานพาหนะที่เหมาะสมในการคัดเลือกเป็นต้นแบบในการดำเนินงานในโครงการฯ คือรถขนส่งโดยสาร ซึ่งในโครงการได้ดำเนินการประสานงานกับขสมก.เพื่อจัดทำรายละเอียดการออกแบบต่อไป

6.3 การออกแบบและรายละเอียด

จากข้อมูลเบื้องต้นเมื่อได้ยานพาหนะที่คัดเลือกเพื่อมาทำต้นแบบ ขั้นตอนต่อไปคือการสำรวจและการออกแบบต้นแบบสิ่งอำนวยความสะดวกโดยมีขั้นตอนตั้งแต่การสำรวจ การออกแบบ และแนวคิดการออกแบบ มาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ รวมไปถึงขั้นตอนการประเมินราคา และการขับเคลื่อนต้นแบบให้เป็นรูปธรรม โดยได้ประสานงานกับองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ เพื่อขออนุญาตในการตรวจวัดต้นแบบรถโดยสารประจำทาง สาย A4 (สนามบินดอนเมือง – สนามหลวง) เพื่อนำมาสร้างเป็นต้นแบบยานพาหนะและปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มเติม โดยการตรวจวัดได้ดำเนินการเมื่อวันที่ 11 และ 27 กรกฎาคม พ.ศ.2560 มีรายละเอียดการตรวจวัดที่จำเป็นต่อการออกแบบ อาทิ ขนาดตัวรถและขนาดของแต่ละพื้นที่ในตัวรถ อุปกรณ์ภายในและภายนอกตัวรถและสิ่งอำนวยความสะดวกเดิมของรถ รวมถึงการวัดความสูงของทางเดินเท้าที่เป็นจุดขึ้นลงของผู้โดยสาร ดังรูปที่ 6.3 – 1 แสดงรถขนส่งโดยสารที่เข้าดำเนินการตรวจวัดและออกแบบ โดยเป็นรถโดยสาร ขสมก.รุ่น Hino Ero II (รถยูโร) สาย 514 เขตการเดินรถที่ 2 เขตคันนายาว ซึ่งเป็นรถโดยสารประจำทางรุ่นเดียวกับสายที่เดินทางไปดอนเมือง จึงใช้เป็นต้นแบบในการวัด โดยเริ่มจากการวัดและพิจารณาตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ ประตูด้านหน้าและด้านกลาง มีขนาดความกว้างเท่ากันเป็นช่องว่างสุทธิประมาณ 1 เมตร (ไม่นับพื้นที่ของบานพับประตู)

ซึ่งจากการพิจารณาสามารถดัดแปลงเป็นระบบลิฟต์ยกผู้โดยสารได้ โดยรูปที่ 6.3 – 2 แสดงส่วนตรวจวัดประตูและความสูงของทางเดินเท้าพบว่า ความกว้างของประตูประมาณ 100 เซนติเมตรและความสูงของทางเท้าอยู่ที่ 18 เซนติเมตร

รูปที่ 6.3 – 1 รถขนส่งโดยสาร รุ่น Hino Euro II (สาย 514)



รูปที่ 6.3 – 2 การวัดขนาดของความกว้างประตูและความสูงของทางเดินเท้า



รูปที่ 6.3 – 3 แสดงตำแหน่งที่นึ่งที่คาดว่าจะดำเนินการปรับให้มีพื้นที่ราบเสมอพื้นเหมาะกับการจัดทำที่จอดและยึดรถเข็นคนพิการ รวมถึงตำแหน่งของจอภาพเดิมที่มีอยู่แล้วในรถ และทางที่ขึ้น – ลงของรถ ผู้ออกแบบตั้งใจให้ทางลิฟท์ยกติดตั้งที่ประตูกลางตัวรถและปรับพื้นที่นึ่งให้เสมอกับพื้นรถ ตัวอย่างของพื้นที่ที่คาดว่าจะนำเบาะออกและปรับพื้นที่ให้เสมอดั้วรถแสดงดังรูปที่ 6.3 – 4

รูปที่ 6.3 – 3 พื้นที่ภายในรถที่ต้องการปรับปรุงตำแหน่งจอรถเข็นและป้ายแสดงผลจอภาพที่มีติดตั้งไว้แล้ว



รูปที่ 6.3 – 4 พื้นที่ภายในรถที่ต้องการปรับเป็นตำแหน่งจอรถเข็นโดยปรับพื้นที่ให้เสมอพื้นรถ



จากการพิจารณาโครงสร้างของรถและมาตรฐานที่กำหนดโดยกฎกระทรวงฯที่เกี่ยวข้องทั้งหมดทางโครงการจึงกำหนดการสร้างต้นแบบจะทำการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบด้วย รายการอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกที่ติดตั้งบนตัวรถโดยสารประจำทางได้แก่ ประตูรถ ระบบลิฟต์ยก ระบบบันได ระบบทางลาดอัตโนมัติ ป้ายและระบบเสียงบอกสถานีถัดไป จุดยึดวีลแชร์คนพิการ ป้ายคนพิการ ส่วนเรื่องคู่มือและเจ้าหน้าที่นั้นจะเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดในมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกฯ ที่จัดทำขึ้น

6.3.1 หลักการออกแบบและมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวก

การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในตัวยานพาหนะจะยึดหลักของการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal Design) เช่นเดียวกัน โดยการออกแบบเพื่อคนทั้งมวลจะต้องคำนึงถึง

- ความเสมอภาคใช้งาน (Fairness) ต้องให้คนพิการและผู้สูงอายุ รวมถึงคนปกติสามารถใช้งานได้
- ความยืดหยุ่นในการใช้งาน (Flexibility) คือสามารถใช้ได้กับบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกันทางกายภาพได้
- มีความเรียบง่ายและเข้าใจได้ดี (Simplicity) โดยอาจใช้สัญลักษณ์ประกอบการใช้งาน
- มีข้อมูลพอเพียง (Understanding)
- มีความทนทานต่อการใช้งานที่ผิดพลาดและปลอดภัย (Safety) มีระบบป้องกันอัตโนมัติหรือมีสวิตช์หยุดการทำงานฉุกเฉิน เป็นต้น
- พลังงาน (Energy Conservation) คือคนพิการต้องสามารถใช้ได้
- มีขนาดและสถานที่ที่เหมาะสม (Space) มีขนาดสอดคล้องกับมาตรฐาน คู่มือและกฎกระทรวง กำหนดคุณลักษณะฯ พ.ศ. 2556 และมาตรฐานที่ทางโครงการนำเสนอ

นอกจากนี้จะต้องคำนึงถึงการออกแบบตามมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกจากมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกของคนพิการและผู้สูงอายุบนยานพาหนะประเภทที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารประเภทการขนส่งประจำทางและไม่ประจำทาง ซึ่งมีรายการอุปกรณ์รวมถึงรายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวกที่ทางที่ปรึกษาออกแบบบนตัวยานพาหนะดังกล่าวดังนี้

6.3.2 ประตูลงสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ

มาตรฐานบังคับ

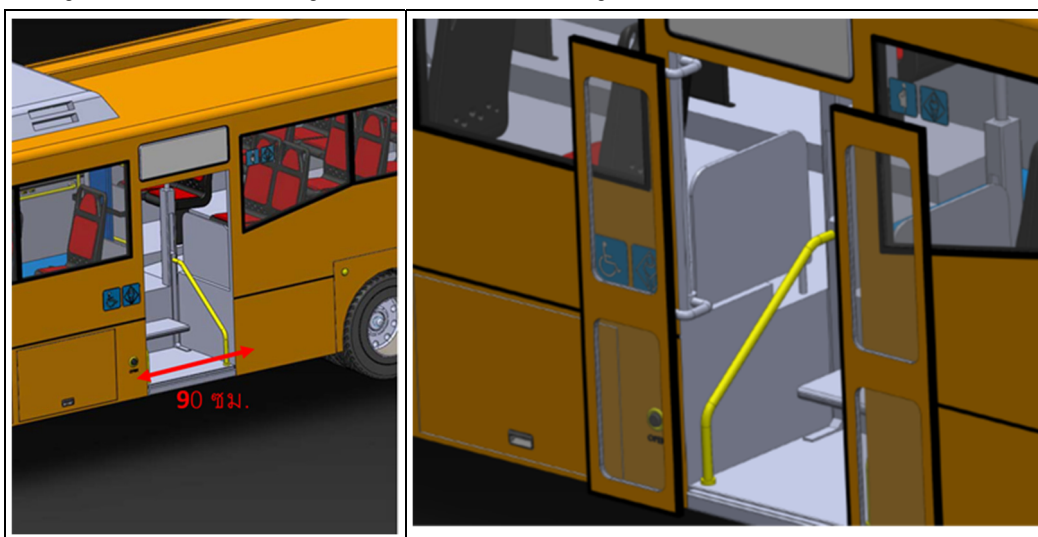
- 1) ประตูลงสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุของรถโดยสารจะต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร
- 2) ประตูลงสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุของรถโดยสารจะต้องมีแสงส่องสว่างทั้งกลางวันและกลางคืน
- 3) ประตูลงสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุของรถโดยสารจะต้องติดตั้งอุปกรณ์นำพาผู้โดยสารหรืออุปกรณ์ยกวีลแชร์หรือทางลาด
- 4) ประตูลงสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุของรถโดยสารที่เป็นกระจกจะต้องติดตั้งเครื่องหมายหรือแถบสีที่สามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน
- 5) ประตูลงสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุของรถโดยสารจะต้องสามารถเปิด – ปิดได้ง่าย

มาตรฐานส่งเสริม

- 1) ประตูสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ ควรจะมีการติดตั้งราวจับที่ทำด้วยวัสดุมั่นคงและแข็งแรง โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 3 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 4 เซนติเมตร
- 2) พื้นผิวของบันไดบริเวณประตูสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ ควรจะทำจากวัสดุที่ป้องกันการลื่นไถล
- 3) บันไดบริเวณประตูสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ ควรจะมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 15 เซนติเมตร และลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเลื่อนกันออกแล้ว ควรจะเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 28 เซนติเมตร และมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันได ในกรณีที่ขึ้นบันไดเลื่อนกันหรือมีมุกบันได ให้มีระยะเหลือกันได้ไม่เกิน 2 เซนติเมตร
- 4) บริเวณขอบและจุดสิ้นสุดของบันไดบริเวณประตูรถสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ ควรจะมีแถบสีตลอดแนวของขั้นบันได โดยเป็นแถบสีที่มีความแตกต่างจากสีพื้นบันไดอย่างชัดเจน
- 5) ทางเดินภายในรถโดยสารต่อจากบริเวณประตูสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ ควรจะมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร

ดังรูปที่ 6.3.2 – 1 แสดงต้นแบบของประตูที่ออกแบบในยานพาหนะต้นแบบในโครงการฯ

รูปที่ 6.3.2 – 1 ประตูและความกว้างของประตูบนต้นแบบยานพาหนะที่ออกแบบ



6.3.3 อุปกรณ์นำพาคนพิการหรืออุปกรณ์ยกวีลแชร์ขึ้นและลงจากรถ

มาตรฐานบังคับ

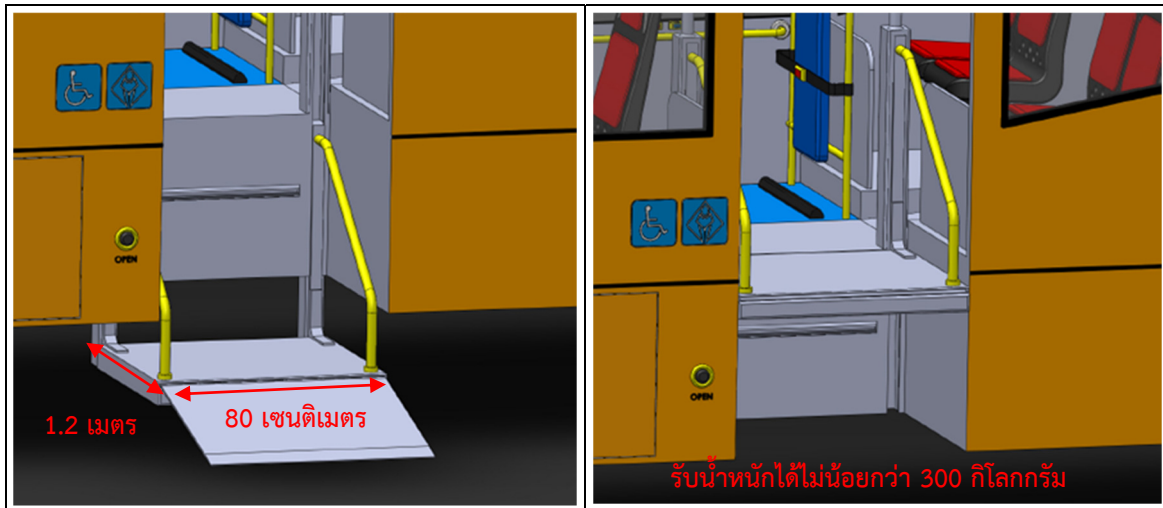
- 1) รถโดยสารจะต้องมีแป้นยกที่มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และความยาวสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร โดยแป้นยกจะต้องรับน้ำหนักบรรทุกทุกผู้โดยสารและวีลแชร์ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม ได้อย่างปลอดภัยเมื่อใช้งาน
- 2) เมื่อแป้นยกทำงานจะต้องมีสัญญาณเสียงหรือสัญญาณไฟกะพริบแสดงในขณะที่ระบบกำลังทำงานในบริเวณที่นั่งของพนักงานขับรถ
- 3) แป้นยกจะต้องมีระบบป้องกันมิให้วีลแชร์เคลื่อนที่ในขณะที่อุปกรณ์กำลังทำงาน โดยต้องทำการยึดวีลแชร์ไว้ก่อนที่แป้นยกจะทำงาน
- 4) พนักงานขับรถจะต้องเป็นผู้ควบคุมการทำงานอุปกรณ์นำพาผู้โดยสารหรืออุปกรณ์ยกวีลแชร์ โดยอุปกรณ์ยกวีลแชร์จะต้องทำงานเมื่อรถจอดหยุดนิ่งเท่านั้น

มาตรฐานส่งเสริม

- 1) การรับแรงของอุปกรณ์ที่เป็นชิ้นส่วนที่ต้องมีการทำงาน (Working Part) เช่น Cable, Pulley และ Shaft หรืออุปกรณ์ที่สามารถฉีกขาดได้ควรจะใช้ค่าความปลอดภัย 6 เท่าของกำลังรับแรงประลัย (Ultimate Strength) ของวัสดุ และสำหรับอุปกรณ์ที่เป็นชิ้นส่วนที่ไม่มีการทำงาน (Nonworking Part) เช่น ฐานรองรับและโครงของแป้นยก หรืออุปกรณ์ที่ฉีกขาดได้ยากจะต้องใช้ค่าความปลอดภัย 3 เท่าของกำลังรับแรงประลัย (Ultimate Strength) ของวัสดุ
- 2) อุปกรณ์นำพาคนพิการ ควรจะมีระบบป้องกันการผิดพลาดของอุปกรณ์ทั้งในด้านกลไกและระบบไฟฟ้า โดยในกรณีที่มีการผิดพลาดจะต้องไม่เกิดการเคลื่อนที่เร็วกว่า 30 เซนติเมตรต่อวินาที
- 3) ค่าระยะการโก่งตัวที่ยอมให้ของฐานรองรับควรจะไม่มากกว่า 3 องศา เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรณีที่มีแรงขนาด 272 กิโลกรัม (600 ปอนด์) มากระทำบนฐานรองรับขนาด 66 x 66 เซนติเมตร (26 x 26 นิ้ว) และกรณีไม่มีแรงมากระทำ
- 4) อุปกรณ์นำพาคนพิการควรมีระบบที่เชื่อมระหว่างระบบห้ามล้อ ระบบเกียร์ และประตู (Interlocking System) เพื่อให้เกิดความปลอดภัยว่ารถโดยสารจะไม่เคลื่อนที่ระหว่างการใช้งานอุปกรณ์นำพาคนพิการ
- 5) แป้นยกจะต้องมีระบบป้องกันมิให้วีลแชร์เคลื่อนที่ในขณะที่อุปกรณ์กำลังทำงานโดยต้องทำการยึดวีลแชร์ไว้ก่อนที่แป้นยกจะทำงาน โดยแต่ละด้านของแป้นยกจะต้องมีขอบกันความสูงไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร

รูปที่ 6.3.3 – 2 แสดงต้นแบบอุปกรณ์นำพาคนพิการหรืออุปกรณ์ยกวีลแชร์ขึ้นและลงจากรถในยานพาหนะต้นแบบในโครงการฯ ซึ่งต้องทำงานร่วมกับทางลาดในกรณีรับผู้โดยสารบนทางเท้า

รูปที่ 6.3.3 – 2 อุปกรณ์นำพาคนพิการหรืออุปกรณ์ยกวีลแชร์ขึ้นและลงจากรถในยานพาหนะต้นแบบที่ออกแบบในโครงการฯ ขนาดและการรับน้ำหนักเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด



6.3.4 ทางลาด

มาตรฐานบังคับ

- 1) ทางลาดจะต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร โดยเมื่อทางลาดวางเทียบกับทางเท้าจะต้องมีความลาดชันไม่เกินกว่า 1:8 และเมื่อวางทางลาดเทียบกับระดับพื้นดินจะต้องมีความลาดชันไม่เกินกว่า 1:3
- 2) ทางลาดจะต้องรับน้ำหนักบรรทุกทุกผู้โดยสารและวีลแชร์ได้ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม และหากทางลาดมีพื้นที่มากกว่า 1 ตารางเมตร ต้องสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
- 3) ทางลาดจะต้องมีระบบป้องกันไม่ให้วีลแชร์ตกจากทางลาด โดยลักษณะขอบมุมของทางลาดจะต้องไม่มีส่วนแหลมคม
- 4) ในกรณีที่ทางลาดเป็นแบบถอดได้จะต้องติดตั้งอย่างมั่นคงแข็งแรง และมีความปลอดภัยในการใช้งานและจัดเก็บในตำแหน่งที่เหมาะสม
- 5) ในกรณีที่เส้นทางลาดแบบอัตโนมัติ พนักงานขับรถจะต้องเป็นผู้ควบคุมการทำงานอุปกรณ์ โดยระบบจะต้องทำงานเมื่อรถจอดหยุดนิ่ง และมีสัญญาณเสียงหรือสัญญาณไฟกะพริบแสดงในขณะที่ระบบกำลังทำงานในบริเวณที่นั่งของพนักงานขับรถ

มาตรฐานส่งเสริม

- 1) รถโดยสารแบบยกกระดานพื้นต่ำ (Low Floor Bus) ควรจะติดตั้งทางลาดแบบพับเก็บ โดยมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และความลาดชันไม่เกินกว่า 1:8
- 2) พื้นที่บริเวณขึ้นและลง และพื้นที่โดยสารควรอยู่ในระดับเดียวกับพื้นที่บริเวณป้ายจอดรถ
- 3) พื้นผิวทางลาดจะต้องทำจากวัสดุที่ป้องกันการลื่นไถล โดยบริเวณพื้นผิวทางลาดจะต้องไม่มีส่วนยื่นจากพื้นผิวสูงเกิน 0.60 เซนติเมตร และจะต้องสามารถรองรับวีลแชร์ชนิดสามล้อและสี่ล้อ
- 4) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นและทางลาดจะต้องเรียบหรือมีความแตกต่างไม่เกิน 0.60 เซนติเมตร หากมีความแตกต่างในระหว่าง 1.0 – 1.5 เซนติเมตร จะต้องปรับให้ลื่นนุ่มให้เป็นทางลาดไม่เกิน 1:2

โดยตัวอย่างต้นแบบทางลาดอัตโนมัติที่ออกแบบในโครงการฯ แสดงในรูปที่ 6.3.3 – 2

6.3.5 พื้นที่สำหรับจอดวีลแชร์หรืออุปกรณ์สำหรับเก็บวีลแชร์

มาตรฐานบังคับ

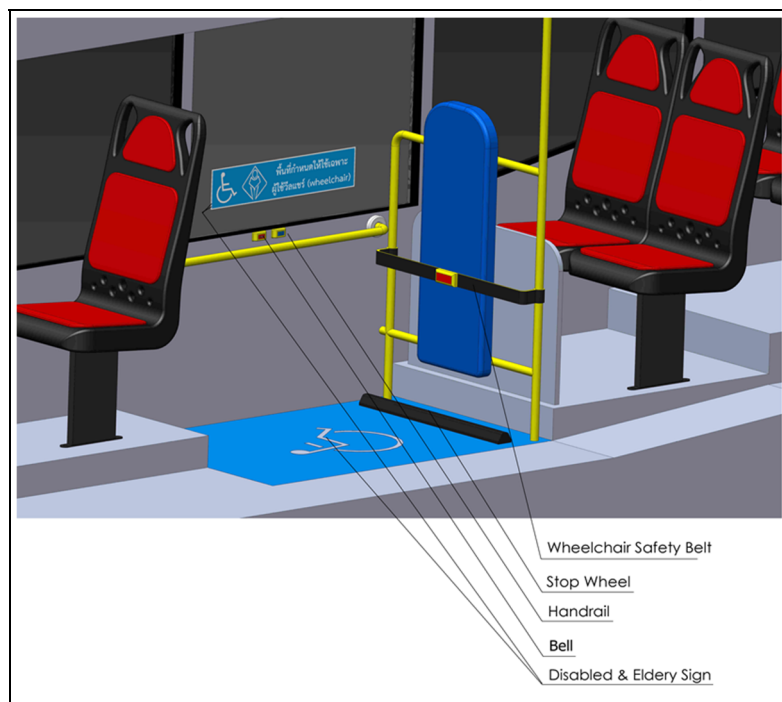
- 1) พื้นที่สำหรับจอดวีลแชร์จะต้องอยู่ใกล้บริเวณประตูรถโดยสาร โดยมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร และความยาวสุทธิไม่น้อยกว่า 1.30 เมตร โดยพื้นผิวของพื้นที่สำหรับจอดวีลแชร์จะต้องทำจากวัสดุที่ป้องกันการลื่นไถล
- 2) พื้นที่สำหรับจอดวีลแชร์หรืออุปกรณ์สำหรับเก็บวีลแชร์จะต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับยึดวีลแชร์ที่สามารถปลดออกได้ง่ายในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- 3) พื้นที่สำหรับจอดวีลแชร์จะต้องติดตั้งกริ่งสัญญาณหยุดรถ โดยกริ่งสัญญาณหยุดรถจะต้องอยู่สูงจากพื้นที่โดยสารอย่างน้อย 70 เซนติเมตร ไม่เกิน 1.20 เมตร และเมื่อมีการกดกริ่งสัญญาณระบบจะต้องมีสัญญาณเสียงหรือสัญญาณไฟกะพริบแสดงในบริเวณที่นั่งของพนักงานขับรถ
- 4) พื้นที่สำหรับจอดวีลแชร์จะต้องติดสัญลักษณ์รูปคนพิการและผู้สูงอายุ พร้อมระบุข้อความว่า “พื้นที่กำหนดให้ใช้เฉพาะผู้ใช้วีลแชร์ (Wheelchair)” ตรงบริเวณพื้นที่จอดวีลแชร์หรือบริเวณที่ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับเก็บวีลแชร์ โดยสัญลักษณ์และข้อความดังกล่าวให้ติดตั้งในบริเวณที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน
- 5) พื้นที่สำหรับจอดวีลแชร์จะต้องมีราวจับทำด้วยวัสดุที่มีความมั่นคงและแข็งแรง โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 3 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 4 เซนติเมตร

มาตรฐานส่งเสริม

- 1) อุปกรณ์ยึดวีลแชร์ (Wheelchair Securement Systems) จะต้องสามารถรับแรงด้านหน้าตามแนวราบไม่น้อยกว่า 8,800 N (2,000 lb.) สำหรับแต่ละล้อของวีลแชร์
- 2) อุปกรณ์ยึดวีลแชร์จะต้องสามารถจำกัดการเคลื่อนที่ของวีลแชร์ขณะที่รถไฟฟ้าวิ่งปกติ ไม่มากกว่า 5 เซนติเมตร
- 3) อุปกรณ์ยึดวีลแชร์จะต้องไม่เป็นอุปสรรคและเป็นอันตรายต่อการเคลื่อนที่ของผู้โดยสาร

รูปที่ 6.3.5 - 1 แสดงตัวอย่างต้นแบบของพื้นที่สำหรับจอดวีลแชร์หรืออุปกรณ์สำหรับเก็บวีลแชร์

รูปที่ 6.3.5 - 1 พื้นที่สำหรับจอดวีลแชร์หรืออุปกรณ์สำหรับเก็บวีลแชร์ในยานพาหนะต้นแบบที่ออกแบบในโครงการฯ ขนาดและป้ายเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด



6.3.6 ป้ายแสดงอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ

มาตรฐานบังคับ

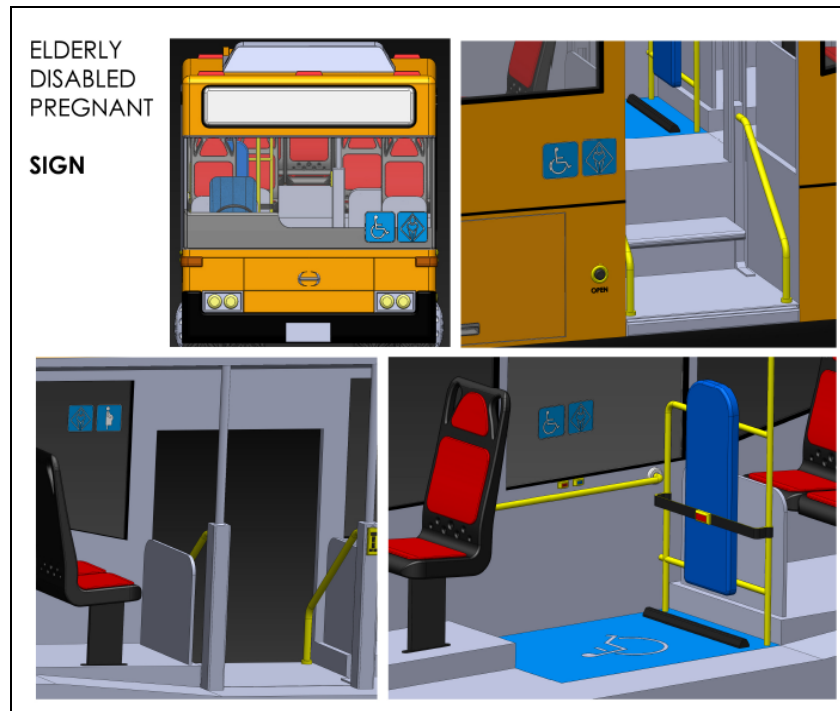
- 1) รถโดยสารจะต้องมีสัญลักษณ์รูปคนพิการและผู้สูงอายุ เครื่องหมายแสดงทางไปสู่อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวก โดยมีตัวอักษรสีขาวบนพื้นป้ายเป็นสีน้ำเงิน หรือมีตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นป้ายเป็นสีขาว
- 2) ป้ายแสดงอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกจะต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมโดยตัวอักษรบนป้ายจะต้องมีความชัดเจนและสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย
- 3) ป้ายแสดงอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกจะต้องติดตั้งในบริเวณที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนและมีแสงส่องสว่างทั้งกลางวันและกลางคืน
- 4) ป้ายแสดงที่นั่งสำรองสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ ต้องมีข้อความระบุว่า “ที่นั่งสำรองคนพิการและผู้สูงอายุ” ที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน
- 5) รถโดยสารที่มีเครื่องอุปกรณ์ที่จะมีไว้ใช้อำนวยความสะดวกแก่คนพิการและผู้สูงอายุต้องติดสัญลักษณ์รูปภาพแสดงคนพิการและผู้สูงอายุที่กระจกกันลมนหน้า กระจกกันลมหหลัง และประตูทางขึ้น - ลง ในบริเวณที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน

มาตรฐานส่งเสริม

- 1) ป้ายสัญลักษณ์รูปคนพิการและผู้สูงอายุ เครื่องหมายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกภายในรถโดยสารควรจะได้ชัดเจนทั้งกลางวันกลางคืน หรือมีความเข้มการส่องสว่างที่ผิวของป้ายอย่างน้อย 120 ลักซ์
- 2) ป้ายแสดงอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกภายนอกและภายในควรจะมีความทนทานและใช้วัสดุที่ตัวอักษรบนป้ายไม่จางหาย
- 3) ป้ายแสดงอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกควรมีขนาดป้ายและตัวอักษรที่สังเกตเห็นได้ชัดเจน สำหรับตัวอักษรภาษาอังกฤษ ควรจะเลือกใช้ตัวอักษรแบบไม่มีขอบ เช่น Sans Serif
- 4) บนป้ายควรมีอักษรเบรลล์แสดงอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการเพื่อสื่อสารข้อมูลที่จำเป็นแก่คนพิการทางการเห็น เช่น เลขที่นั่งป้ายบอกทิศทาง ป้ายบอกสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ห้องน้ำ ประตูทางออกฉุกเฉิน เป็นต้น
- 5) ตำแหน่งอักษรเบรลล์ควรจะอยู่ใต้ข้อความ ภาพ หรือป้ายสัญลักษณ์ที่ตรงกัน สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนและอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้สับสน

รูปที่ 6.3.6 – 1 แสดงตัวอย่างป้ายแสดงอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุที่ออกแบบในโครงการ

รูปที่ 6.3.6 – 1 ป้ายแสดงอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ
ในยานพาหนะต้นแบบที่ออกแบบในโครงการฯ ขนาดและป้ายเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด



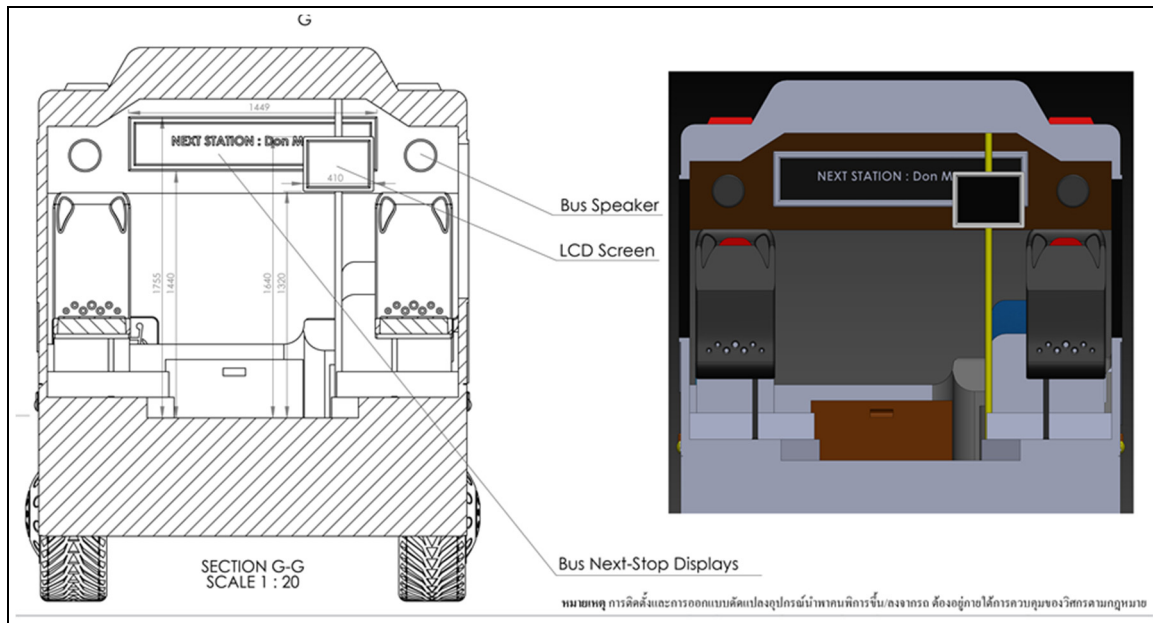
6.3.7 การประกาศแจ้งข้อสถานีถัดไปสำหรับคนพิการทางการเห็นและตัวอักษรไฟวิ่งหรือป้ายบอกข้อ
สถานีถัดไปสำหรับคนพิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมาย

มาตรฐานส่งเสริม

- 1) การประกาศแจ้งข้อป้ายหยุดรถโดยสารป้ายถัดไป ควรจะมีเสียงดังและสามารถได้ยินอย่างชัดเจน
ทุกบริเวณ
- 2) ตัวอักษรไฟวิ่งหรือป้ายบอกข้อป้ายหยุดรถโดยสารป้ายถัดไป ควรจะมีขนาดใหญ่เพียงพอ
สำหรับการมองเห็นได้อย่างชัดเจน โดยติดตั้งในบริเวณที่สามารถมองเห็นได้และมีแสงส่องสว่าง
ทั้งกลางวันและกลางคืน
- 3) การประกาศแจ้งข้อสถานีถัดไป หรือตัวอักษรไฟวิ่งหรือป้ายบอกข้อป้ายหยุดรถโดยสารป้าย
ถัดไป ควรจะมีการประกาศหรือแสดงป้ายเป็นการล่วงหน้าโดยให้มีระยะเวลาพอสมควร
เพื่อให้คนพิการและผู้สูงอายุมีเวลาเตรียมตัวก่อนที่จะถึงป้ายถัดไป
- 4) การประกาศควรจะต้องคล้องกับข้อมูลภาพหรือตัวอักษรที่กำลังแสดงอยู่

ตัวอักษรไฟวิ่งและป้ายบอชื่อสถานีถัดไปสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุที่ออกแบบไว้ในต้นแบบยานพาหนะของโครงการฯ แสดงดังรูปที่ 6.3.7 – 1

รูปที่ 6.3.7 – 1 ตัวอักษรไฟวิ่งและสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุในยานพาหนะต้นแบบที่ออกแบบในโครงการฯ



6.3.8 ที่นั่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ

มาตรฐานส่งเสริม

- 1) รถโดยสารควรจะมีที่นั่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุตามมาตรฐาน สำหรับกรณีที่รถโดยสารมีความยาวมากกว่า 6 เมตร ควรจะมีที่นั่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ที่นั่ง และกรณีรถโดยสารมีความยาวน้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 เมตร ควรจะมีที่นั่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ที่นั่ง
- 2) ที่นั่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุควรมีราวจับ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 3 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 4 เซนติเมตร
- 3) รถโดยสารควรจะมีติดตั้งป้ายสัญลักษณ์แสดงตำแหน่งที่นั่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ โดยมีขนาดและสัดส่วนที่เหมาะสม ให้สัญลักษณ์และข้อความดังกล่าวอยู่สูงจากพื้นที่โดยสารอย่างน้อย 70 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 1.20 เมตร

6.4 รูปแบบของโมเดล 3 มิติ

การแสดงผลการทำงานและตำแหน่งติดตั้งของสิ่งอำนวยความสะดวกฯ ต้นแบบยานพาหนะ โดยได้ออกแบบโมเดล 3 มิติและจัดพิมพ์เป็นภาพสามมิติโดยใช้เครื่องพิมพ์ 3D(3D Printer) สำหรับรายการอุปกรณ์แสดงสิ่งอำนวยความสะดวกดังตารางที่ 6.4 – 1 ซึ่งเลขที่ของแบบภาพจะสอดคล้องกับเล่มแบบภาพของต้นแบบยานพาหนะที่ออกแบบโดยที่ปรึกษา

ตารางที่ 6.4 – 1 รายการอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก

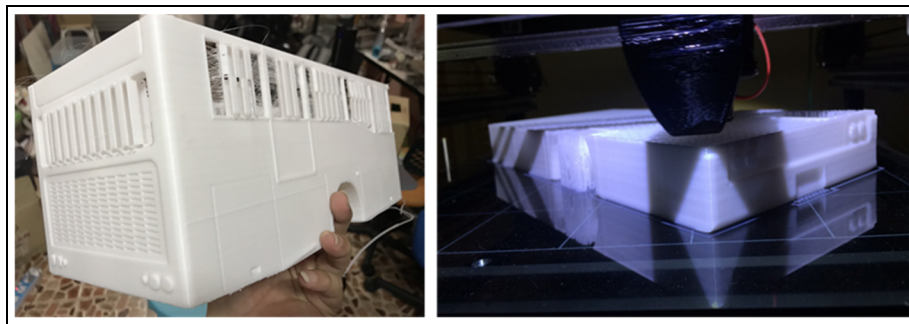
รายละเอียดของแบบภาพทั้งหมด	แบบภาพเลขที่
1. Lifting structure & Slider path ภาพรวมของระบบอุปกรณ์นำพาคนพิการขึ้น/ลงจากรถและระบบรางสไลด์ ประกอบด้วย 1.1 อุปกรณ์นำพาคนพิการขึ้น/ลงจากรถ 1.2 อุปกรณ์รางเลื่อน (Slider Path)	ID-12
2. อุปกรณ์ส่วนประกอบของระบบลิฟต์ยก	
• โครงสร้างหลักของระบบการประกอบลิฟต์ (Main Frame of Structure Assembly)	ID-13
• ระบบโซ่สำหรับใช้ขับเคลื่อนระบบ (Lifting Chain Assembly)	ID-14
• ระบบเลื่อนแนวตั้งสำหรับอุปกรณ์นำพาคนพิการขึ้น/ลงจากรถ (Vertical Slider Assembly)	ID-15
• พื้นอลูมิเนียมรองสำหรับอุปกรณ์นำพาคนพิการขึ้น/ลงจากรถ (Aluminum Platform Assembly)	ID-16
• อุปกรณ์โซ่รับน้ำหนักแผ่นรองอุปกรณ์นำพาคนพิการขึ้น/ลงจากรถ (Platform chain assembly)	ID-17
• ชุดครอบอุปกรณ์ภายใน (Housing Covers)	ID-18
• ชุดสปริงสำหรับอุปกรณ์นำพาคนพิการขึ้น/ลงจากรถ (Spring Assembly)	ID-19
3. อุปกรณ์รางเลื่อนแนวนราบ (Horizontal Slider Plate)	ID-20
• ส่วนประกอบภายในของอุปกรณ์รางเลื่อนแนวนราบ	ID-21 ถึง 30
4. อุปกรณ์ควบคุมการทำงานอุปกรณ์นำพาคนพิการขึ้น/ลงจากรถและรางเลื่อน (System Control)	ID-31
5. ภาพรวมระบบไฟฟ้าที่ดัดแปลงเพิ่มเติม	ID-31 ถึง 34
• ระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์นำพาคนพิการขึ้น/ลงจากรถ (Lifting Electrical Diagram)	ID-33
• ระบบไฟฟ้าสำหรับรางเลื่อน (Slider Electrical Diagram)	ID-34
6. ตำแหน่งปรับปรุงสำหรับจุดจอดวีลแชร์และติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวก	ID-09

ตารางที่ 6.4 – 1 (ต่อ) รายการอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก

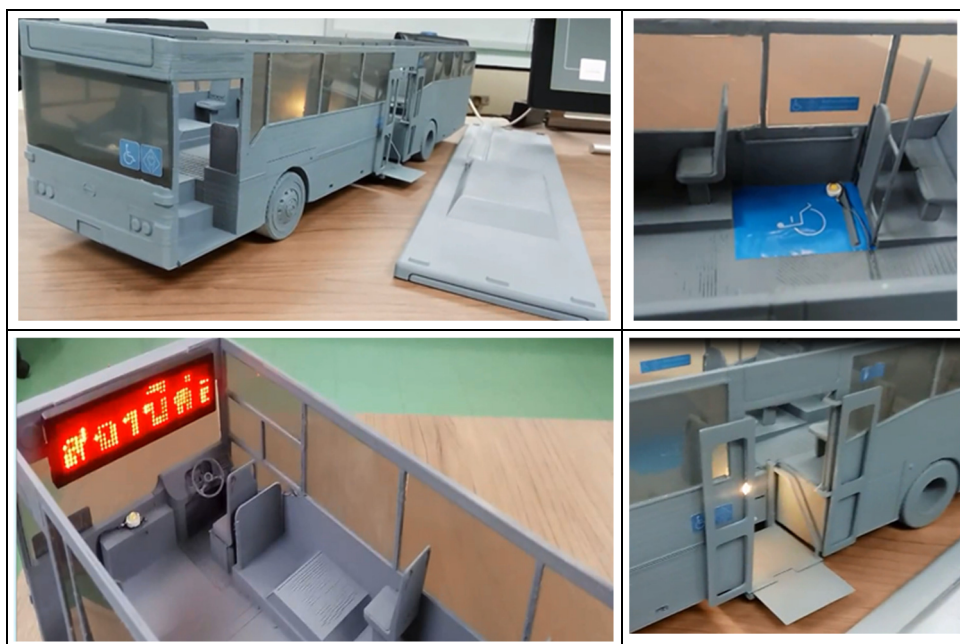
รายละเอียดของแบบภาพทั้งหมด	แบบภาพเลขที่
7. ตำแหน่งติดตั้งจอ Monitor และสื่อสารข้อมูล	ID-06
8. ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ LED และลำโพงสำหรับบอกสถานีถัดไป	ID-06
9. แบบสติ๊กเกอร์เกอร์ติด Indoor และ Outdoor	ID-35 ถึง 38

โมเดลสามมิติจะมีส่วนแสดงพื้นที่สิ่งอำนวยความสะดวกด้วยแสงจากหลอดไฟ LED รวมทั้งโปรแกรมไฟวิ่งบริเวณป้ายบอกสถานีถัดไป โดยการทำงานของหลอดไฟ LED จะสอดคล้องกับการเลือกปุ่มกดแสดงผลบนคอมพิวเตอร์ซึ่งมีโปรแกรมแสดงวิดีโอของสิ่งอำนวยความสะดวกประเภทต่าง ๆ ไว้ในรูปแบบของวิดีโอจำลองการทำงาน เพื่อให้สามารถเข้าใจและเห็นภาพได้ดีขึ้น ตัวอย่างของโมเดลสามมิติและโปรแกรมจำลองการทำงานแสดงดังรูปที่ 6.4 – 1 และรูปที่ 6.4 – 3

รูปที่ 6.4 – 1 ขั้นตอนการพิมพ์โมเดลสามมิติ



รูปที่ 6.4 – 2 แบบโมเดลสามมิติที่สมบูรณ์



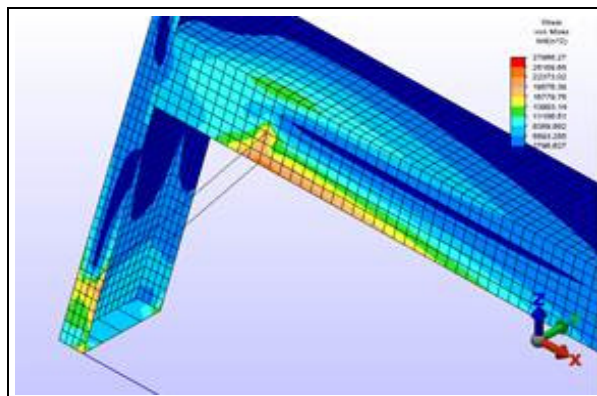
รูปที่ 6.4 – 3 แบบโมเดลสามมิติกับการเชื่อมต่อแสดงผลกับคอมพิวเตอร์จำลองการทำงาน



6.5 การวิเคราะห์ความทนทานและการรับแรง

การวิเคราะห์ความทนทานและการรับแรงทางกลของอุปกรณ์ด้วยโปรแกรม Finite Element (FEM) ซึ่งใช้โปรแกรม Ansys และ Solid work ดังรูปที่ 6.5 – 1

รูปที่ 6.5 – 1 ตัวอย่างการวิเคราะห์การรับแรงทางกลสำหรับอุปกรณ์อำนวยความสะดวก



6.6 การประมาณราคา

รายการอุปกรณ์ได้จัดส่งให้ผู้ผลิตและจำหน่ายดำเนินการเสนอราคา โดยผู้เสนอราคาอาจเป็นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทั้งนี้ได้ประมาณการค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงรถต้นแบบบางรายการ ดังตารางที่ 6.6 – 1 โดยแบ่งรายการผลิตและรายการงบประมาณค่าใช้จ่าย (Budget Cost) 8 รายการ สรุปราคาประมาณเบื้องต้น ดังนี้

- 1) ชุดลำโพงและอุปกรณ์ขยาย (Speaker & Amplifier)
- 2) เอลอีดีแสดงข้อความและอุปกรณ์ไดรเวอร์ (LED driver and texting LED)
- 3) จอมอนิเตอร์ (Monitoring) ขนาด 17 นิ้ว
- 4) อุปกรณ์ลิฟต์ยก (Tailfilting device: vertical)

- 5) ประตุรถพร้อมติดตั้ง
- 6) ป้ายสติ๊กเกอร์แปะหน้ารถ บริเวณที่นั่ง ประตู
- 7) ค่าติดตั้งระบบไฟฟ้าและปุ่มกด สายไฟฟ้า
- 8) ค่าปรับแต่งโครงสร้างเพื่อติดตั้งระบบสำหรับจอดรถขึ้น

รายละเอียดการประมาณราคา สรุปค่าใช้จ่ายอย่างละเอียด แสดงไว้ในรายงานร่างแบบและประมาณการราคา ซึ่งนำเสนอพร้อมกับรายงานฉบับนี้

ตารางที่ 6.6 – 1 การประมาณราคาการปรับปรุงรถต้นแบบ

รายการผลิต	งบประมาณค่าใช้จ่าย (Budget Cost) (บาท)		
	จำนวน	ราคา : ชุด	ราคารวม
1. ชุดลำโพงและอุปกรณ์ขยาย (Speaker & Amplifier)			
• ชุดระบบขยายเสียง	1	10,000	10,000
• ลำโพงติดรถยนต์สาธารณะ	6	3,000	18,000
2. เอลอีดีแสดงข้อความและอุปกรณ์ไต่รู้ (LED driver and texting LED)			
• จอ LED ขนาด 30x100 เซนติเมตร	1	20,000	20,000
• ชุดขับเคลื่อนและตัวควบคุม	1	15,000	15,000
• ค่าติดตั้ง	1	5,000	5,000
3. จอมอนิเตอร์ (Monitoring) ขนาด 17 นิ้ว (อาจใช้ของเดิม)	1	20,000	20,000
4. อุปกรณ์ลิฟต์ยก (Tailfiling device: vertical)			
• Hydraulic lifting & Pump	1	200,000	200,000
• Cylindrical hydraulic & Pump	1	80,000	80,000
• Slide guide	2	10,000	20,000
• Carry box & Cover (stainless)	1	18,900	18,900
• Plate pad & Edge protect (stainless)	1	19,000	19,000
• Handrail	2	6,600	13,200
• Holding Item (nut and bolt)	1	8,800	8,800
• Installation Fee	1	44,000	44,000
5. ประตุรถ	1	150,000	150,000
6. ป้ายสติ๊กเกอร์แปะหน้ารถ บริเวณที่นั่ง ประตู	4	1,000	4,000
7. ค่าติดตั้งระบบไฟฟ้า ปุ่มกดและ สายไฟฟ้า	1	15,000	15,000
8. ค่าปรับแต่งโครงสร้างเพื่อติดตั้งระบบสำหรับจอดรถขึ้น	1	30,000	30,000
รวม (บาท)			690,900

6.7 ผลและสถานะของการขับเคลื่อนยานพาหนะต้นแบบ

การขับเคลื่อนต้นแบบยานพาหนะ คือการเสนอแนวคิดในการออกแบบให้เป็นต้นแบบยานพาหนะ เพื่อคนทุกคนที่สอดคล้องกับกฎหมายและมาตรฐานที่จัดทำขึ้น และสามารถผลักดันให้เป็นรูปธรรม ควบคู่กับต้นแบบบริการภาคขนส่งที่ได้ออกแบบรายละเอียด และประมาณราคาตามโครงการศึกษา ของ สวช. ปี พ.ศ. 2557 โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.7.1 ความเป็นไปได้ในการผลิตและพัฒนา

ในส่วนของการออกแบบได้พิจารณาใช้วัสดุทั่วไปที่สามารถจัดหาได้ภายในประเทศไทย ทำให้ต้นทุน ของตัวต้นแบบมีราคาไม่สูงมากและพิจารณาว่า หากมีการผลิตจำนวนมากจะสามารถลดราคาจาก ราคาต้นแบบได้มากกว่าร้อยละ 20 โดยประเมินจากอุปกรณ์ผลิตที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน หาก พิจารณาด้านการประยุกต์ใช้งานแล้ว อุปกรณ์นี้สามารถนำไปดัดแปลงกับรถโดยสารสาธารณะ ทุกประเภท โดยการปรับขนาดของอุปกรณ์และเลือกอุปกรณ์ให้มีขนาดตามความต้องการซึ่งการ ออกแบบจะทำได้ไม่ยาก

สำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกที่ออกแบบยากและซับซ้อนที่สุด คือ อุปกรณ์นำพาคนพิการขึ้น – ลงรถ เพื่อให้เห็นความเป็นไปได้ในการผลิตและพัฒนา ได้ออกแบบต้นแบบอุปกรณ์นำพาคนพิการขึ้น – ลง จากรถจริงที่สามารถนำไปติดตั้งยังรถโดยสาร ขสมก.รุ่นที่ศึกษาได้ รวมทั้งได้ทดสอบและจัดแสดง ในงานสัมมนาฯ ครั้งที่ 2 ของโครงการเมื่อวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2560 ที่โรงแรม ริชมอนด์สไตลิส คอนเวนชันโฮเทล ซึ่งได้รับความสนใจจากผู้เข้าร่วมงานสัมมนาเป็นอย่างดี แสดงดังรูปที่ 6.7.1 – 1

รูปที่ 6.7.1 – 1 ต้นแบบอุปกรณ์นำพาคนพิการขึ้นและลงจากรถ ที่จัดแสดงในงานสัมมนา รับฟังความคิดเห็นครั้งที่ 2



6.7.2 ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและผลการขับเคลื่อนต้นแบบยานพาหนะรถโดยสารประจำทาง องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ในส่วนของการร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ที่ปรึกษาได้ดำเนินการเข้าพบรองปลัดกระทรวงคมนาคม รักษาการแทนผู้อำนวยการองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (นายสมศักดิ์ ห่มม่วง) เมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 เพื่อสัมภาษณ์และดำเนินการขอความอนุเคราะห์ในส่วนของการขับเคลื่อนต้นแบบยานพาหนะรถโดยสารประจำทาง A4 (สนามบินดอนเมือง – สนามหลวง) โดยผลจากการประชุม ได้มอบให้ประสานกับ ขสมก. เพื่อขอความอนุเคราะห์สำรวจและตรวจวัดรถโดยสารต้นแบบ โดยได้มีทำหนังสือเพื่อขอความอนุเคราะห์และขออนุญาตตรวจวัดรถโดยสารต้นแบบเพื่อนำไปดำเนินการศึกษาและออกแบบการติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อนำเสนอเป็นแบบต้นแบบรถโดยสารต่อไป ดังรูปที่ 6.7.2 – 1 แสดงการสัมภาษณ์และดำเนินการขอความอนุเคราะห์รถโดยสารต้นแบบ เพื่อประสานความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงาน

รูปที่ 6.7.2 – 1 การประสานเพื่อขอความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน



รูปที่ 6.7.2 – 2 หนังสือขอความอนุเคราะห์โดยสารประจำทางเพื่อประกอบการจัดทำร่างต้นแบบ



ที่ ศธ ๐๕๒๔/๔๐๒๓.๑

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เลขที่ ๑ ซอยฉลองกรุง แขวงลาดกระบัง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๒๐

๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์โดยสารประจำทางเพื่อประกอบการจัดทำร่างต้นแบบที่มีมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกและการให้บริการภาคขนส่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ

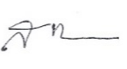
เรียน ผู้อำนวยการองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ด้วย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร ได้ว่าจ้างให้สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตามสัญญาจ้างที่ปรึกษา เลขที่ ๑๒/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๒๙ ธันวาคม ๒๕๕๙ เป็นที่ปรึกษาโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกและการให้บริการภาคขนส่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐ โดยมีวัตถุประสงค์และขอบเขตงานหนึ่งที่สำคัญได้แก่ การจัดทำมาตรฐานยานพาหนะประเภทต่างๆ เพื่อรองรับคนพิการและผู้สูงอายุ อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาจัดทำมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกและคณะที่ปรึกษาได้พิจารณาจากเกณฑ์การคัดเลือกแล้วเห็นควรให้มีการจัดทำต้นแบบรถโดยสารประจำทางที่ให้บริการในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และเชื่อมต่อท่าอากาศยานซึ่งจะส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพรวมทั้งภาพลักษณ์อันดีต่อการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ

ในการนี้ คณะที่ปรึกษาจึงได้ขอความอนุเคราะห์เข้าพบผู้ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งอนุญาตให้คณะที่ปรึกษาใช้รถโดยสารประจำทางประเภทรถปรับอากาศ (สาย A๓ (สนามบินดอนเมือง – สนามหลวง) หรือ A๔ (สนามบินดอนเมือง-สีลม)) เพื่อดำเนินการปรับปรุงเป็นต้นแบบจำนวน ๑ คัน เป็นระยะเวลา ๕ เดือน หรือตามความเหมาะสม ทั้งนี้คณะที่ปรึกษาได้มอบหมายให้ นางสาววรรณม ธรรมพิเชษฐ์ โทรศัพท์ติดต่อ ๐๙ ๐๖๒๗ ๙๖๘๘ เป็นผู้ประสานงานในประเด็นดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และพิจารณาตามรายละเอียดที่เสนอข้างต้นด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ


 (รองศาสตราจารย์ ดร. สมยศ เกียรติวนิชวิไล)
 ผู้จัดการโครงการ

สำนักบริหารงานวิจัยและนวัตกรรมพระจอมเกล้าลาดกระบัง
โทรศัพท์ ๐ ๒๓๒๔ ๘๒๑๒ ต่อ ๒๕/โทรสาร ๐ ๒๓๒๔ ๘๒๑๒ กต ๑


 ๒๖ มิ.ย. ๖๐

และในวันที่ 11 กรกฎาคม พ.ศ.2560 ได้รับการประสานงานจากผู้อำนวยการสำนักบริหารการเดินรถ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ นายชิตชัย ภู่อารีย์ เพื่อดำเนินการในส่วนการตรวจวัดต้นแบบ ยานพาหนะ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการออกแบบและร่างแบบเพื่อการประมาณราคา

โดยแบบและประมาณราคาได้ถูกส่งไปยังองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพเพื่อให้ความเห็นและนำไปสู่การปฏิบัติจริงในอนาคต ในเบื้องต้นได้ประสานงานกับผู้อำนวยความสะดวกสำนักบริหารการเดินรถขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ในการขับเคลื่อนต้นแบบยานพาหนะ ให้เป็นรูปธรรม ซึ่งได้รับการตอบรับและความร่วมมือเป็นอย่างดีเมื่อออกแบบเรียบร้อยแล้วทางโครงการฯ ได้ทำหนังสือขอความเห็นจากขสมก. เมื่อวันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2560 และได้รับหนังสือการตอบรับจากขสมก. เมื่อวันที่ 11 กันยายน พ.ศ.2560 โดยให้ความเห็นชอบแบบที่เสนอในการนำไปใช้กับรถโดยสารเพื่อบริการคนพิการและผู้สูงอายุได้ ดังรูปที่ 6.7.2 – 3

รูปที่ 6.7.2 – 3 หนังสือตอบรับจากทาง ขสมก.



องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
Bangkok Mass Transit Authority

สำนักงานใหญ่ เลขที่ ๑๓๑ ถนนวัฒนธรรม เขตห้วยขวาง กทม. ๑๐๓๒๐
โทร. ๐-๒๒๕๖-๐๓๓๙, ๐-๒๒๕๖-๐๓๔๑-๔, ๐-๒๒๕๖-๐๓๕๐-๒ โทรสาร ๐-๒๒๕๖-๒๑๘๔
ที่ ผร. ๕๐๓ /๒๕๖๐

๑๑ กันยายน ๒๕๖๐

เรื่อง การพิจารณาแบบการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการบนรถโดยสารประจำทางสาย A๔

เรียน ผู้จัดการโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวก

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมยศ เกียรติวนิชวิไล)

อ้างถึง ๑. หนังสือที่ ศร ๐๕๒๔/๔๐๒๓๑ ลงวันที่ ๒๑ มิถุนายน ๒๕๖๐

๒. หนังสือที่ ศร ๐๕๒๔๔๕/๕๑๘๑ ลงวันที่ ๔ กันยายน ๒๕๖๐

ตามหนังสือที่อ้างถึง สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ได้ว่าจ้างให้สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นที่ปรึกษาโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกและการให้บริการภาคขนส่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ โดยมีขอบเขตงานส่วนหนึ่งของโครงการคือ การคัดเลือกยานพาหนะ ๑ ประเภท จากหมวดยานพาหนะชนิดใดชนิดหนึ่งที่จะระบุตามกฎหมายกระทรวงกำหนดลักษณะฯ ปี พ.ศ. ๒๕๕๖ เพื่อเสนอแนะแนวคิดในการออกแบบให้เป็นต้นแบบยานพาหนะเพื่อคนทุกคนที่สอดคล้องกับกฎหมายและมาตรฐานฯ ซึ่งที่ปรึกษาโครงการได้นำรถโดยสารปรับอากาศยูโร II ยี่ห้อ HINO สาย A๔ เดินทางจากสนามบินดอนเมือง ถึง สนามหลวง เบอร์ ๑-๔๕๐๑๒ หมายเลขทะเบียน ๐๒-๙๗๙๒ จำนวน ๑ คัน เพื่อมาเป็นรถต้นแบบ โดยดำเนินการปรับสภาพจัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ และทางที่ปรึกษาได้ออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในรถโดยสารประจำทาง ซึ่งประกอบไปด้วย ลิฟท์ยกวีลแชร์พร้อมทางลาด พื้นที่จอดรถวีลแชร์ บ้ายสัญลักษณ์แสดงสิ่งอำนวยความสะดวก บ้ายแสดงสถานีถัดไป ฯลฯ เสร็จเรียบร้อยแล้ว นั้น

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ได้พิจารณาแบบรถดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว เห็นชอบกับการออกแบบรถดังกล่าว ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับผู้พิการ ให้ได้รับความสะดวกจากการใช้บริการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ


 (นายประยูร ชั่วแก้ว)
 รองผู้อำนวยการฝ่ายการเดินรถองค์กร รักษาการแทน
 ผู้อำนวยการองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ฝ่ายการเดินรถองค์กร
โทร. โทรสาร ๐ ๒๒๕๖๔๑๕

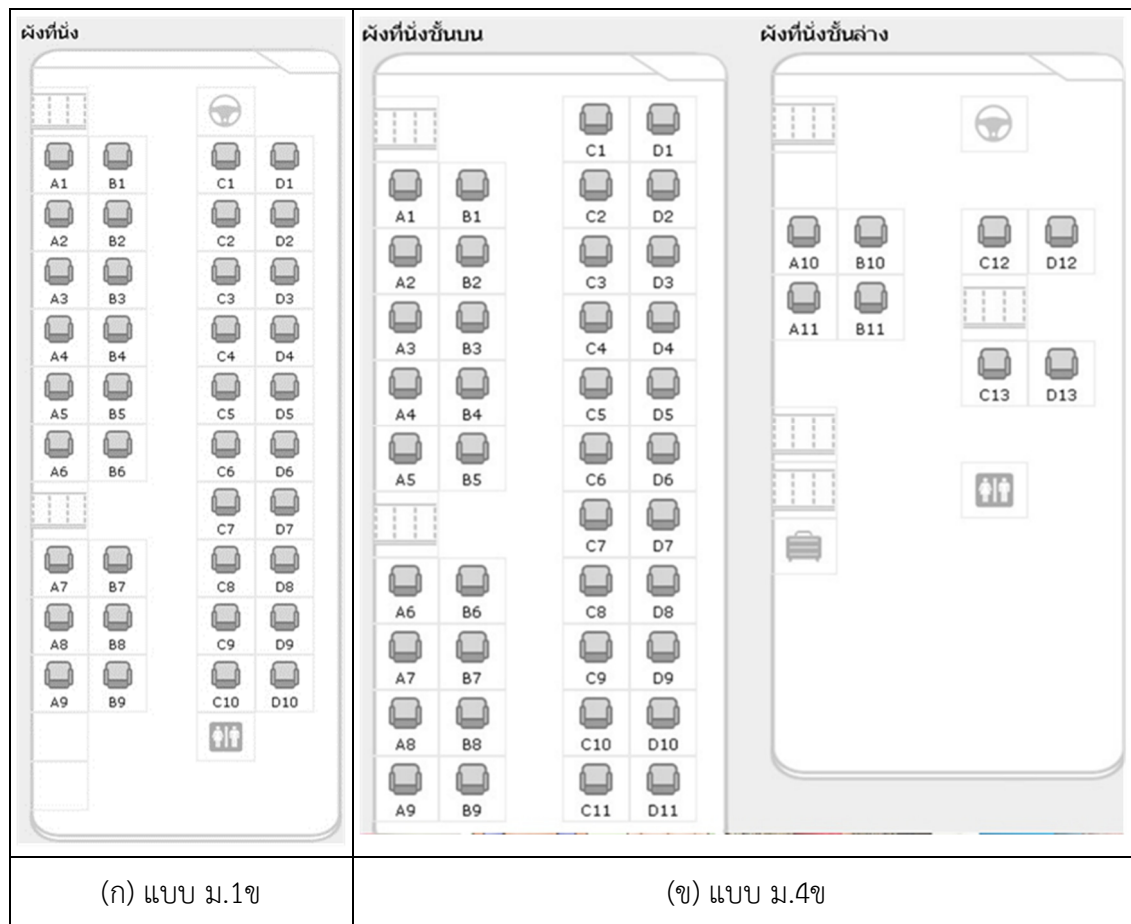
ในส่วนของการขยายผลการศึกษาในอนาคต สามารถดัดแปลงต้นแบบไปใช้ในรถโดยสารระหว่างเมืองได้ ซึ่งรถโดยสารระหว่างเมืองส่วนใหญ่ที่ให้บริการมีหลายประเภท แตกต่างกันตามจำนวนที่นั่ง บริการจำนวนชั้นและขนาดของที่นั่งในรถ โดยสามารถสรุปได้พอสังเขป ดังตารางที่ 6.7.2 – 1

ตารางที่ 6.7.2 – 1 ประเภทและมาตรฐานรถทัวร์บริษัท ขนส่ง จำกัด

ประเภท	ภาพ	จำนวนชั้น	จำนวนที่นั่ง	ห้องน้ำ (มี/ไม่มี)	จำนวนประตู
VIP ม.1ก		1	24	มี	1
VIP ม.4ก		2	30-32	มี	1
ปรับอากาศชั้น 1 พิเศษ ม.4พ		2	40	มี	2
ปรับอากาศชั้น 1 ม.4ข		2	50	มี	2
ปรับอากาศชั้น 1 ม.1ข		1	40	มี	2
ปรับอากาศชั้น 2 ม.4ค		2	54	ไม่มี	2
ปรับอากาศชั้น 2 ม.2		1	44	ไม่มี	1

ตัวอย่างของผังรถทัวร์ปรับอากาศแบบชั้นเดียวและแบบสองชั้น แสดงดังรูปที่ 6.7.2 – 4

รูปที่ 6.7.2 – 4 ตัวอย่างผังของรถทัวร์ชั้นเดียวแบบ และแบบสองชั้น



ที่มา: <http://www.thaiticketmajor.com/รถทัวร์.มาตรฐานรถทัวร์/html 5 ส.ค. 60>

จากการสืบค้นข้อมูลประกาศของกรมขนส่งทางบก เรื่อง ประตูทางขึ้นลงและประตูฉุกเฉินสำหรับรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสาร พ.ศ. 2557 ได้กำหนดมาตรฐานประตูสำหรับรถขนส่งครอบคลุมรถวิ่งระหว่างเมืองโดย ข้อ 5 ได้ระบุเกี่ยวกับความกว้างของประตูขึ้นลงต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 65 เซนติเมตร และสำหรับรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารประเภทการขนส่งประจำทางในเส้นทางหมวด 1 ประตูทางขึ้นลงต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร ซึ่งในมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกและกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกฯ ปี 2556 ระบุเกี่ยวกับประตูสำหรับคนพิการจะต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ดังนั้นหากจะดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์นำพาคนพิการขึ้นและลงจากรถ จำเป็นต้องมีการปรับปรุงประตูในรถบางรุ่นที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน และจากการสำรวจพบว่ารถวิ่งระหว่างเมือง (รถทัวร์) เกือบทุกประเภทเป็นรถแบบชานสูงจึงต้องการอุปกรณ์นำพาคนพิการขึ้นและลง และจะต้องมีการปรับพื้นที่นั่งและพื้นที่อื่น ๆ ในตัวรถ ส่วนรูปแบบของอุปกรณ์นำพาคนพิการอาจจะปรับเปลี่ยนเป็นรูปแบบที่ซ่อนอยู่ใต้บันไดปกติของรถได้เพื่อสะดวกในการใช้งาน