

บทที่ 5

ต้นแบบยานพาหนะ

เพื่อให้การผลักดันเกิดเป็นรูปธรรม ต้นแบบยานพาหนะพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกในต้นแบบยานพาหนะได้ถูกจัดทำขึ้น โดยมีขั้นตอนและวิธีการคัดเลือกต้นแบบยานพาหนะ การออกแบบและวิธีการออกแบบผลของการออกแบบ รายการอุปกรณ์หลักและข้อกำหนดในยานพาหนะที่คัดเลือกสอดคล้องกับข้อกำหนดในคุณลักษณะทางเทคนิค (Terms of Reference : TOR) ของโครงการ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.1 ต้นแบบยานพาหนะและวิธีการคัดเลือก

ยานพาหนะที่คัดเลือกเป็นต้นแบบในการดำเนินงานในโครงการฯ ได้แก่ รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารประเภทการขนส่งประจำทางและไม่ประจำทาง โดยขั้นตอนการคัดเลือกยานพาหนะเพื่อจัดทำต้นแบบประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

รูปที่ 5.1 – 1 ขั้นตอนการคัดเลือกยานพาหนะ



5.2 การออกแบบและรายละเอียด

การออกแบบและรายละเอียดต้นแบบยานพาหนะประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

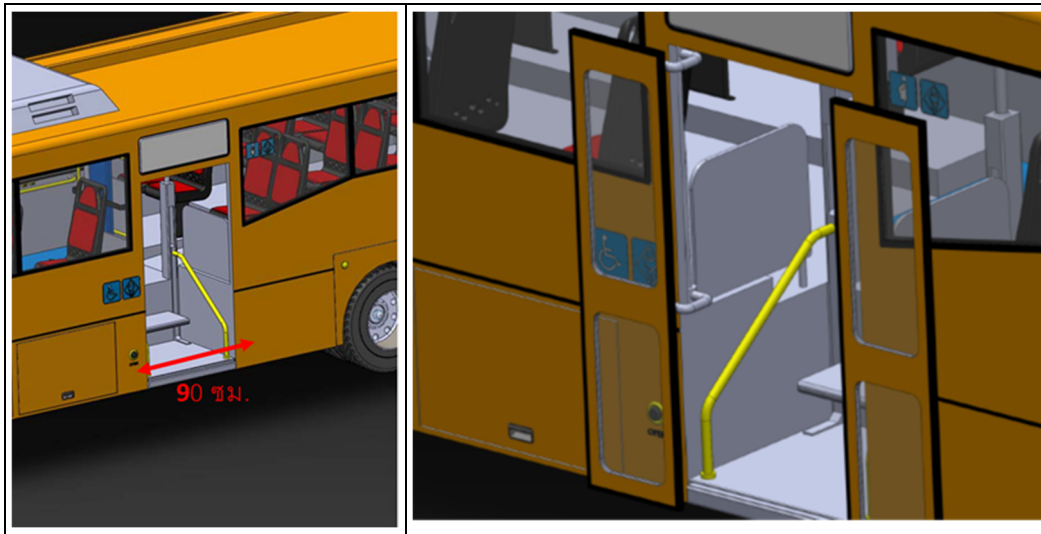
- 1) ทำการคัดเลือกยานพาหนะต้นแบบ
- 2) สำรวจและออกแบบต้นแบบสิ่งอำนวยความสะดวก โดยแบ่งเป็นขั้นตอน ดังต่อไปนี้
 - การสำรวจ
 - การเสนอแนวคิดการออกแบบ และการออกแบบตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ
 - การประเมินราคา
 - การขับเคลื่อนต้นแบบให้เป็นรูปธรรม

ทั้งนี้องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพได้ให้การอนุมัติในการตรวจวัดต้นแบบรถประจำทาง สาย A4 (สนามบินดอนเมือง – สนามหลวง) เพื่อนำมาสร้างเป็นต้นแบบยานพาหนะและปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มเติมและดำเนินการตรวจวัดเมื่อวันที่ 11 และ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2560 หลังจากการพิจารณาโครงสร้างของรถและมาตรฐานที่กำหนดโดยกฎกระทรวงฯ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดแล้ว จึงกำหนดการสร้างต้นแบบและการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบด้วยรายการอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกที่ติดตั้งบนตัวรถโดยสารประจำทาง ได้แก่ ประตูรถ ระบบลิฟต์ยก ระบบบันได ระบบทางลาดอัตโนมัติ ป้ายและระบบเสียงบอกสถานีถัดไป จุดยึดวีลแชร์คนพิการ ป้ายคนพิการ ส่วนคู่มือและเจ้าหน้าที่ประจำรถจะเป็นไปตามมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกบนยานพาหนะฯ ของ สทช.

5.2.1 หลักการออกแบบและมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวก

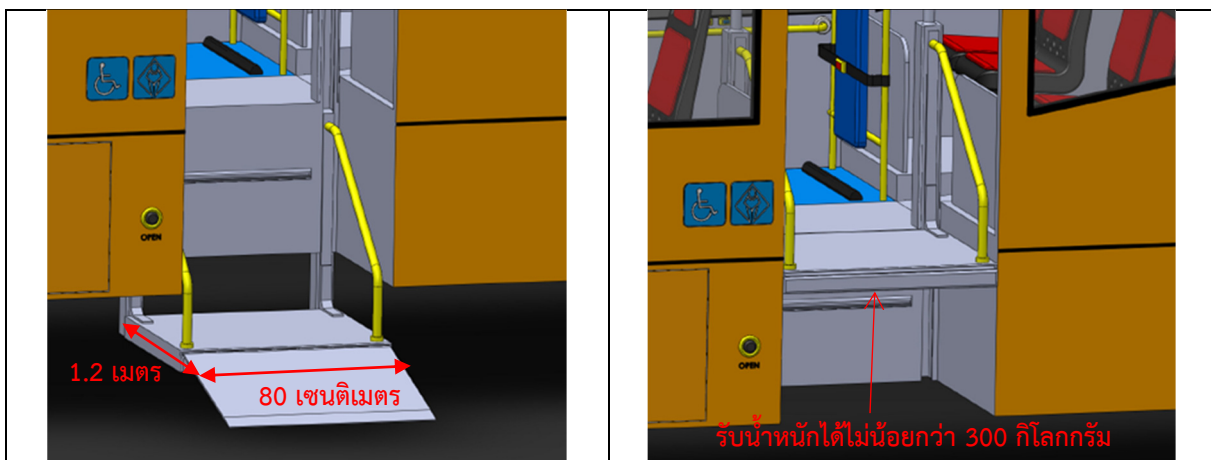
การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในตัวยานพาหนะจะยึดหลักการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal Design) และคำนึงถึงการออกแบบตามมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกจากมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกของคนพิการและผู้สูงอายุบนยานพาหนะประเภทรถขนส่งผู้โดยสารประเภทการขนส่งประจำทางและไม่ประจำทาง ซึ่งมีรายการอุปกรณ์รวมถึงรายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ประตูรถสำหรับคนพิการและอุปกรณ์นำพาคนพิการหรืออุปกรณ์ยกวีลแชร์ขึ้นและลงจากยานพาหนะต้นแบบ ขนาดและการรับน้ำหนักเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด ทางลาด พื้นที่สำหรับจอดวีลแชร์หรืออุปกรณ์สำหรับเก็บวีลแชร์ ป้ายแสดงอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ การประกาศแจ้งชื่อสถานีถัดไปสำหรับคนพิการทางการเห็นและตัวอักษรไฟวิ่งหรือป้ายบอกชื่อสถานีถัดไปสำหรับคนพิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมาย และที่นั่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 5.2.1 – 1 ถึง 5.2.1 – 5

รูปที่ 5.2.1 – 1 ตัวอย่างการออกแบบประตูรถของยานพาหนะต้นแบบ



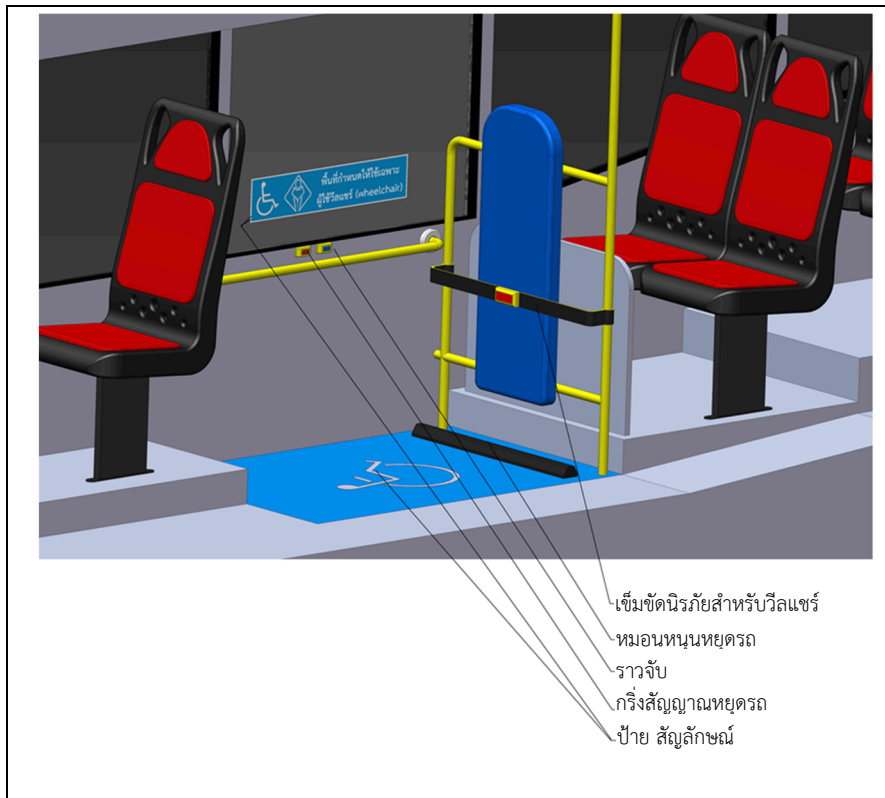
รูปที่ 5.2.1 – 1 แสดงถึงความกว้างของประตูรถ ในยานพาหนะต้นแบบซึ่งประตูรถสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุของรถโดยสารจะต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตรและจะต้องสามารถเปิด - ปิดได้ง่าย

รูปที่ 5.2.1 – 2 อุปกรณ์นำพาคนพิการหรืออุปกรณ์วีลแชร์ขึ้นและลงจากรถในยานพาหนะต้นแบบ



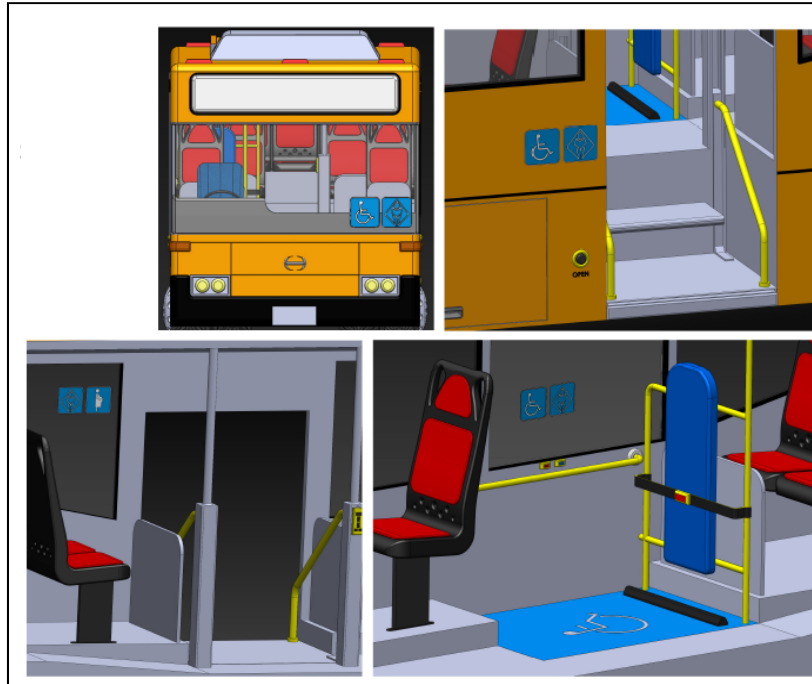
รูปที่ 5.2.1 – 2 แสดงขนาดของอุปกรณ์นำพาคนพิการหรืออุปกรณ์วีลแชร์ขึ้นและลงจากรถ โดยจะต้องมีแป้นยกที่มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตรและความยาวสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร โดยแป้นยกจะต้องรับน้ำหนักบรรทุกทุกผู้โดยสารและวีลแชร์ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัมได้อย่างปลอดภัยเมื่อใช้งาน

รูปที่ 5.2.1 – 3 พื้นที่สำหรับจอดวีลแชร์และอุปกรณ์สำหรับเก็บวีลแชร์ในยานพาหนะต้นแบบ



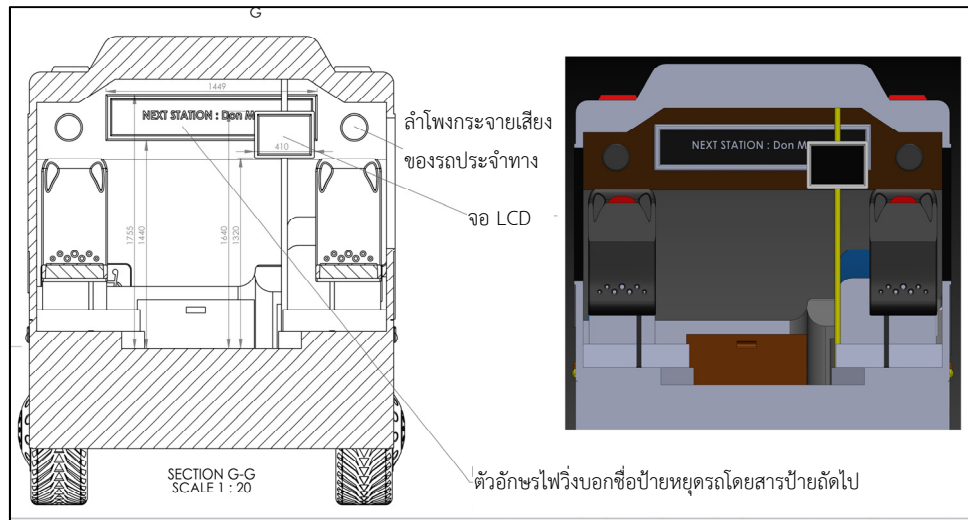
รูปที่ 5.2.1 – 3 แสดงพื้นที่สำหรับจอดวีลแชร์จะต้องอยู่ใกล้บริเวณประตูรถโดยสาร โดยมี ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร และความยาวสุทธิไม่น้อยกว่า 1.30 เมตร พื้นผิวของพื้นที่ สำหรับจอดวีลแชร์จะต้องทำจากวัสดุที่ป้องกันการลื่นไถล มีการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับยึดวีลแชร์ ที่สามารถปลดออกได้ง่ายในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน ติดตั้งกริ่งสัญญาณหยุดรถ และจะต้องมีราวจับ ทำด้วยวัสดุที่มีความมั่นคงและแข็งแรง พร้อมด้วยสัญลักษณ์รูปคนพิการและผู้สูงอายุ พร้อมระบุ ข้อความว่า “พื้นที่กำหนดให้ใช้เฉพาะผู้ใช้วีลแชร์ (Wheelchair)”

รูปที่ 5.2.1 – 4 ป้ายแสดงอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ ในยานพาหนะต้นแบบ



รูปที่ 5.2.1 – 4 แสดงต้นแบบยานพาหนะนี้มีสัญลักษณ์รูปคนพิการและผู้สูงอายุ เครื่องหมายแสดงทางไปสู่อุปกรณ์ หรือสิ่งอำนวยความสะดวก โดยมีตัวอักษรสีขาวบนพื้นป้ายเป็นสีน้ำเงิน หรือมีตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นป้ายเป็นสีขาว ป้ายแสดงอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกจะต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมโดยตัวอักษรบนป้ายจะต้องมีความชัดเจนและสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย ติดตั้งในบริเวณที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน ภายนอกของรถโดยสารจะต้องติดสัญลักษณ์รูปภาพแสดงคนพิการและผู้สูงอายุที่กระจกกันลมหน้า กระจกกันลมหลัง และประตูทางขึ้น - ลง ในบริเวณที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน

รูปที่ 5.2.1 – 5 การประกาศแจ้งข้อสถานีถัดไปสำหรับคนพิการทางการเห็น และตัวอักษรไฟวิ่งหรือป้ายบอกข้อสถานีถัดไปในยานพาหนะ

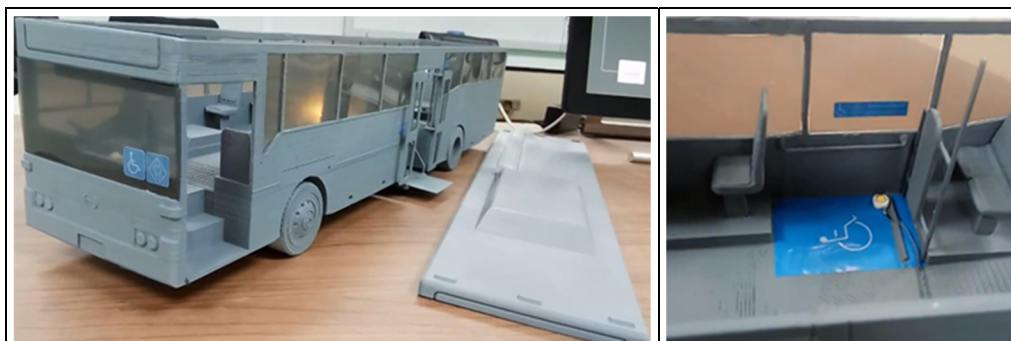


รูปที่ 5.2.1 – 5 แสดงการประกาศแจ้งซื้อสถานีถัดไป ตัวอักษรไฟวิ่งหรือป้ายบอกซื้อป้ายหยุดรถโดยสารป้ายถัดไป สำหรับคนพิการและผู้สูงอายุในยานพาหนะต้นแบบ ซึ่งควรมีขนาดใหญ่เพียงพอสำหรับการมองเห็นได้อย่างชัดเจน และการติดตั้งลำโพงเพื่อการประกาศแจ้งซื้อป้ายหยุดรถโดยสารป้ายถัดไป ซึ่งจะต้องมีเสียงดังและสามารถได้ยินอย่างชัดเจนทุกบริเวณ

5.2.2 รูปแบบของโมเดล 3 มิติ

การแสดงผลการทำงานและตำแหน่งติดตั้งของสิ่งอำนวยความสะดวกฯ ในต้นแบบยานพาหนะ ได้ออกแบบเป็นโมเดล 3 มิติ และจัดพิมพ์เป็นสามมิติโดยใช้เครื่องพิมพ์ 3D (3D Printer) โดยรายการอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ย่อส่วนให้เสมือนของจริง โมเดล 3 มิติมีส่วนแสดงพื้นที่สิ่งอำนวยความสะดวกด้วยแสงจากหลอดไฟ LED รวมทั้งโปรแกรมไฟวิ่งบริเวณป้ายบอกไฟสถานีถัดไปกำหนดให้การทำงานของหลอดไฟ LED สัมพันธ์กับระบบคิมพิวเตอรฺ์และซอฟต์แวร์ที่แสดงผลในรูปแบบปุ่มกดบนหน้าจอสัมผัส ซึ่งมีการแสดงภาพวิถีทัศนจำลองของสิ่งอำนวยความสะดวกประเภทต่าง ๆ เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจและเห็นภาพได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น โดยตัวอย่างของโมเดล 3 มิติ และโปรแกรมจำลองการทำงานแสดงในรูปที่ 5.2.2 – 1 ถึง 5.2.2 – 2

รูปที่ 5.2.2 - 1 แบบโมเดล 3 มิติ ที่สมบูรณ์



รูปที่ 5.2.2 – 2 แบบโมเดลสามมิติกับการเชื่อมต่อแสดงผลกับคอมพิวเตอร์จำลองการทำงาน



5.2.3 ความเป็นไปได้ในการผลิตและพัฒนา

ความเป็นไปได้ในการผลิตและพัฒนาจากการออกแบบสู่ต้นแบบสิ่งอำนวยความสะดวก ในส่วนของการออกแบบได้พิจารณาวัสดุทั่วไปที่สามารถจัดหาได้ภายในประเทศไทย ทำให้ต้นทุนต้นแบบมีราคาไม่สูงมาก และหากพิจารณาการผลิตจำนวนมาก สามารถลดราคาต้นแบบได้มากกว่าร้อยละ 20 โดยประเมินจากอุปกรณ์ผลิตที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน หากพิจารณาด้านการประยุกต์ใช้งาน ต้นแบบอุปกรณ์นี้ สามารถดัดแปลงใช้งานกับรถโดยสารสาธารณะทุกประเภท โดยการปรับขนาดอุปกรณ์ให้มีขนาดตามความต้องการ และเพื่อให้เห็นความเป็นไปได้ในการผลิตและพัฒนา โครงการฯ ได้จัดทำต้นแบบอุปกรณ์นำพาคนพิการขึ้น – ลงจากรถ ที่สามารถติดตั้งในรถโดยสารฯ ขสมก.รุ่นที่ศึกษา รวมทั้งได้ทดสอบและจัดแสดงในงานสัมมนาฯ ครั้งที่ 2 ของโครงการเมื่อวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2560 ที่โรงแรม ริชมอนด์สไตลชีคอนเวนชันฮอลล์ ดังแสดงในรูปที่ 5.2.3 – 1 ซึ่งได้รับความสนใจเป็นอย่างดี

รูปที่ 5.2.3 – 1 ต้นแบบอุปกรณ์นำพาคนพิการที่จัดแสดงในงานสัมมนาฯ ครั้งที่ 2



5.3 ประเมินการราคาต้นแบบยานพาหนะ

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร ได้ทำความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน เพื่อเกิดการขับเคลื่อนต้นแบบยานพาหนะรถโดยสารประจำทางกับองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) โดยมีการมอบแบบรถโดยสารปรับอากาศยูโรทู Hino ที่มีการเพิ่มเติมสิ่งอำนวยความสะดวกและอุปกรณ์ เช่น ลิฟท์ยกวีลแชร์พร้อมทางลาด พื้นที่จอดรถวีลแชร์ ป้ายสัญลักษณ์แสดงสิ่งอำนวยความสะดวก ป้ายแสดงสถานีถัดไป ฯลฯ ซึ่ง ขสมก. ได้พิจารณาเห็นชอบการออกแบบรถดังกล่าว ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับคนพิการให้ได้รับความสะดวกจากการใช้บริการในส่วนของการขยายผลการศึกษาในอนาคต โดยค่าใช้จ่ายสำหรับการปรับปรุงรถโดยสารฯ ประมาณ 700,000 บาท โดยมีรายละเอียดการประมาณราคาปรับปรุง ดังแสดงตามตารางที่ 5.3 – 1

ตารางที่ 5.3 – 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) เอลอีดีแสดงข้อความและอุปกรณ์ไดร์ว (LED driver and texting LED)			
• จอ LED ขนาด 30x100 เซนติเมตร	1	20,000	20,000
• ชุดขับระบบและตัวควบคุม	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 (Tailfilting 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

ตารางที่ 5.3 – 1 (ต่อ) การประมาณราคาการปรับปรุงรถต้นแบบ

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

รูปที่ 5.3 – 1 หนังสือตอบรับจาก ขสมก.



องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
Bangkok Mass Transit Authority

สำนักงานใหญ่ เลขที่ ๑๓๑ ถนนวัฒนธรรม เขตห้วยขวาง กทม. ๑๐๒๒๐
โทร. ๐-๒๒๕๖-๐๓๓๙, ๐-๒๒๕๖-๐๗๔๑-๔, ๐-๒๒๕๖-๐๗๕๐-๒ โทรสาร ๐-๒๒๕๖-๒๑๑๔
ที่ ผอ. ๕๐๗ /๒๕๖๐

๑๑ กันยายน ๒๕๖๐

เรื่อง การพิจารณารูปแบบการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการบนรถโดยสารประจำทางสาย A๔

เรียน ผู้จัดการโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกฯ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมยศ เกียรติวนิชวิไล)

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

๒. หนังสือที่ ศธ ๐๕๒๔๑๕/๕๑๘๑ ลงวันที่ ๔ กันยายน ๒๕๖๐

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

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ได้พิจารณารูปแบบรถดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว เห็นชอบกับการออกแบบรถดังกล่าว ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับผู้พิการ ให้ได้รับความสะดวกจากการใช้บริการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ


(นายประยูร ชวนแก้ว)
รองผู้อำนวยการฝ่ายการเดินรถและการ รักษาการแทน
ผู้อำนวยการองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
ฝ่ายการเดินรถและการ
โทร. โทรสาร ๐ ๒๒๕๖๔๑๔

5.4 ข้อเสนอแนะประกอบการขับเคลื่อนต้นแบบยานพาหนะ

ต้นแบบยานพาหนะที่โครงการได้จัดทำขึ้น รวมทั้งแบบและการประมาณราคาสันับสนุนต่อแผนการดำเนินงานในการจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการภาคขนส่งสำหรับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง สามารถนำแบบและประมาณการราคาเป็นมาตรฐานการจัดซื้อยานพาหนะในอนาคตหรือสำหรับการปรับปรุงรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารที่มีอยู่เดิม อาทิ

- 1) แผนระยะสั้น ส่งมอบแบบและประมาณราคา รวมทั้งอุปกรณ์ยกวีลแชร์เพื่อนำมาปรับปรุงรถโดยสารของ ขสมก.
- 2) แผนระยะยาว สามารถดัดแปลงต้นแบบไปใช้ในรถโดยสารระหว่างเมืองได้ ซึ่งรถโดยสารระหว่างเมืองส่วนใหญ่ที่ให้บริการมีหลายประเภท แตกต่างกันตามจำนวนที่นั่ง บริการ จำนวนชั้นและขนาดของที่นั่งในรถโดยสารฯ ซึ่งควรต้องมีการปรับปรุงแบบรายละเอียดเพื่อให้เหมาะสมกับรถแต่ละรุ่นต่อไป