



BMTA
องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

การจัดการรถโดยสารไฟฟ้า จำนวน 200 คัน



หลักการและเหตุผล

กระทรวงคมนาคมมีมติพิจารณาปรับปรุงเงื่อนไขการสั่งซื้อรถโดยสารขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) จาก “การใช้รถ NGV เป็น รถโดยสารไฟฟ้า”

ดังนั้น ขสมก. ซึ่งมีพันธกิจให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการได้สะดวก รวดเร็ว ประหยัด และปลอดภัย จึงได้มีโครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำรถโดยสารไฟฟ้ามาใช้เป็นรถโดยสารประจำทางของ ขสมก. เพื่อศึกษาความคุ้มค่า รูปแบบการลงทุนและการบริหารจัดการในขั้นตอนการดำเนินการในอนาคต

หลักการและเหตุผล

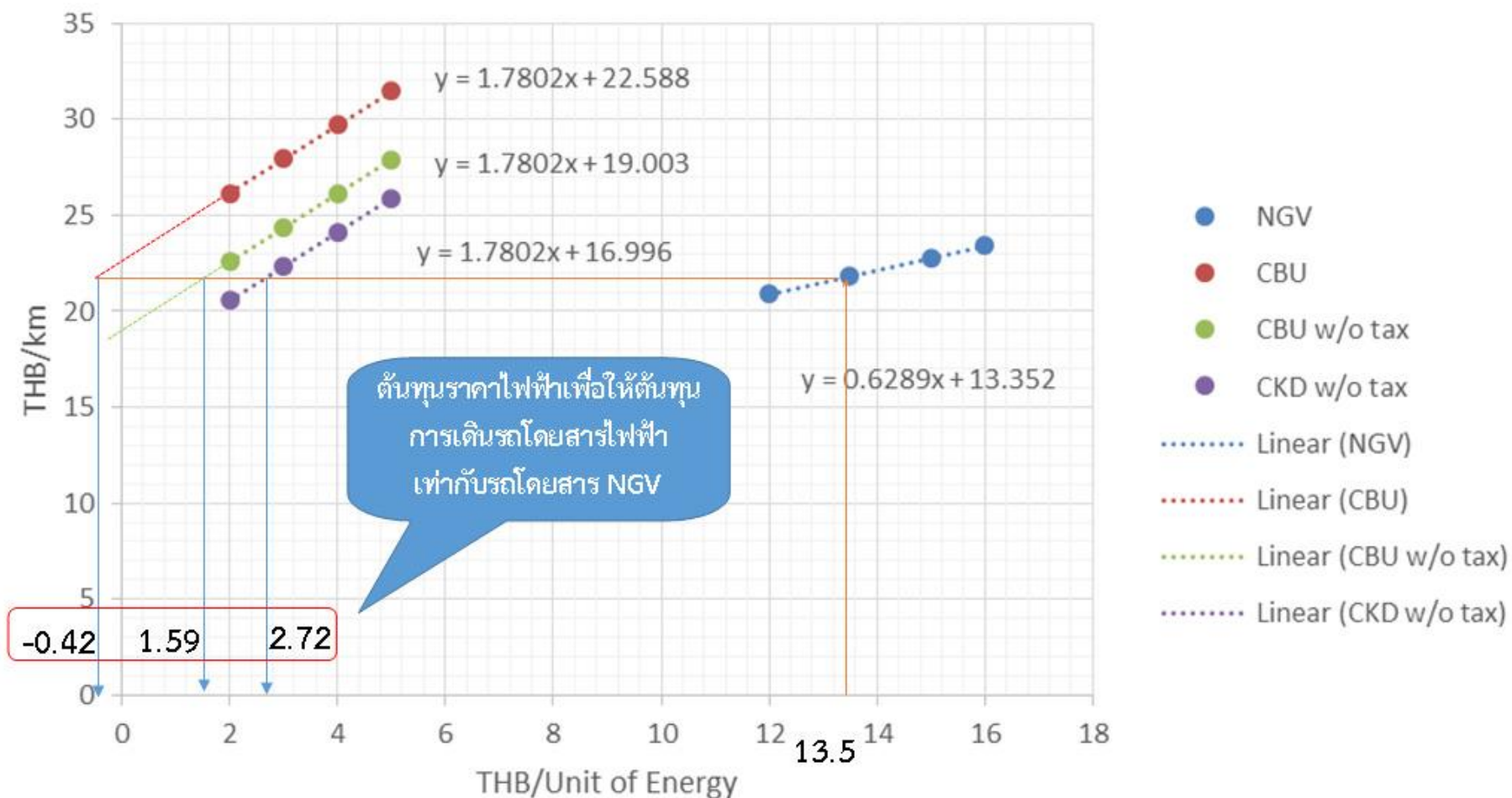
ตอบโจทย์ความต้องการของรัฐบาลสำหรับการขนส่งของประเทศ 3 ประเด็นได้แก่

- Efficiency
- Green
- Equality



Modified from Agenda 21, The United Nations Conference on Environment and Development : UNCED

ต้นทุนรถโดยสารและสถานีประจุไฟฟ้ากับราคาเชื้อเพลิง



หมายเหตุ: หน่วยราคาไฟฟ้าคือ บาทต่อ **kWh** และหน่วยราคา NGV คือบาทต่อกิโลกรัม

แนวคิดสำหรับรูปแบบการให้บริการรถโดยสารไฟฟ้าและรูปแบบการอัดประจุแบตเตอรี่

สาย	เส้นทาง	ระยะทาง (กิโลเมตร)	เที่ยววิ่ง/คัน/วัน	กม./คัน/วัน
137	(วงกลม) รามคำแหง – ถนนรัชดาภิเษก	26	8	208
205	อุโมงค์สองเตย – เดอะมอลล์ท่าพระ	16.5	14	231
4	ท่าเรือคลองเตย – ท่าอากาศยานเจเรญู	15.5	10	155
515	ราชมนคลวิทยาเขตศาลายา – อนุสาวรีย์ชัย	28	8	224
16	หมอชิต 2 – สุรวงศ์	25	8	200
49	หมอชิต 2 – หัวลำโพง	20.5	10	205

รูปแบบการให้บริการโดยใช้วิธีการทดแทนรถโดยสารที่มีอยู่เดิม

รถโดยสารไฟฟ้าควรจะสามารถวิ่งได้ระยะทางมากกว่าวันละ 231 กิโลเมตร ขึ้นไปต่อการอัดประจุแบตเตอรี่ 1 ครั้ง

และหากคิด **safety factor** รถโดยสารไฟฟ้าควรจะสามารถวิ่งได้ในระยะทางวันละ 250 กิโลเมตร ต่อการอัดประจุ 1 ครั้ง เพื่อไม่ให้เกิดขั้นตอนการบริหารจัดการการอัดประจุแบตเตอรี่ของรถโดยสารไฟฟ้าที่ยู้งยากระหว่างช่วงเวลาปฏิบัติการ

เดินรถ

รูปแบบการอัดประจุแบตเตอรี่ให้อัตรราคาไฟฟ้าต่ำสุด

สมมติฐานในการศึกษา

รูปแบบ A:

ระยะทางวิ่งไปกลับเฉลี่ยทั้งวัน 250 km/วัน
(ชาร์จครั้งเดียว)

B. ปลายทาง



A. ต้นทาง

Slow Charger: 50 kW (5 hrs)

E-BUS: 250 kWh

No. of Chargers: 20 Units

Peak: $50\text{ k} \times 20 = 1,000\text{ kW}$

รูปแบบ B:

ระยะทางวิ่งไปกลับ 50 km ต่อการชาร์จ
(ชาร์จ 5 รอบ)

B. ปลายทาง



A. ต้นทาง

Quick Charger: 150 kW (20 mins)

E-BUS: 50 kWh

No. of Chargers: 4 Units

Peak: $150\text{ k} \times 4 = 600\text{ kW}$

รูปแบบการอัดประจุแบตเตอรี่ให้อัตราค่าไฟฟ้าต่ำสุด (ต่อ)

สมมติฐานในการศึกษา



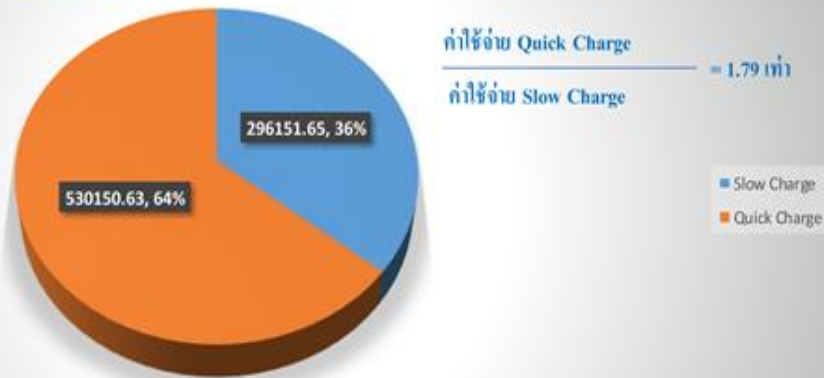
รูปแบบการอัดประจุแบตเตอรี่ให้อัตราค่าไฟฟ้าต่ำสุด (ต่อ)

รูปแบบ A: Quick Charge

แผนภูมิที่ 3.3 การขยายผลค่าตาราง 3.2 (อัตรา TOU)			
รหัสระบบไฟฟ้า	2		
ความต้องการพลังงานไฟฟ้าช่วง On Peak	600,000	กิโลวัตต์	
ความต้องการพลังงานไฟฟ้าช่วง Off Peak	600,000	กิโลวัตต์	
พลังงานไฟฟ้า	150,000,000	หน่วย	
พลังงานไฟฟ้าช่วง On Peak	92,400,000	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	
พลังงานไฟฟ้าช่วง Off Peak	57,600,000	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	
ความต้องการพลังงานไฟฟ้าโดยเฉลี่ย (F ₁)	270.610	กิโลวัตต์	
การปรับอัตราค่าไฟฟ้าโดยเฉลี่ย (F ₁)	-33.29	สตางค์/หน่วย	
ส่วนที่ 1 ค่าไฟฟ้าฐาน			
1. ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้า	= ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าช่วง On Peak x อัตราค่าพลังงานไฟฟ้าช่วง On Peak = (600 x 132.93) 79,758.00 บาท		
2. ค่าพลังงานไฟฟ้า	= (จำนวนพลังงานไฟฟ้าช่วง On Peak x อัตราค่าพลังงานไฟฟ้าช่วง On Peak) + (จำนวนพลังงานไฟฟ้าช่วง Off Peak x อัตราค่าพลังงานไฟฟ้าช่วง Off Peak) = (92400 x 4.2097)+(57600 x 2.6295) 465,332.64 บาท		
3. ค่าพาหะร่วมเฟกเตอร์	= จำนวน KVar ที่เกินกว่า 61.97 ของ KW = 270.61 – (600 x 0.6197) 0 กิโลวัตต์ = 0 x 56.07 0.00 บาท		
จำนวนหน่วย	จำนวนกิโลวัตต์ต่อหน่วย		312.24 บาท
4. ส่วนอื่นๆ	รวมค่าไฟฟ้าฐาน	= 79758 + 465332.64 + 0 = 312.24	545,402.88 บาท
ส่วนที่ 2 ค่าปรับส่วนเกิน (F ₁)			
	จำนวนพลังงานไฟฟ้า x ค่า F ₁	= 150000 x -0.3329	-49,935.00 บาท
ส่วนที่ 3 ค่าปรับส่วนเกิน 75%			
	(ค่าไฟฟ้าฐาน + ค่า F ₁) x 7/100	= (545402.88 + -49935) x 7/100	34,682.75 บาท
	รวมเงินค่าไฟฟ้า	= 545402.88+ -49935+34682.75	530,150.63 บาท

รูปแบบ B: Slow Charge

แผนภูมิที่ 3.3 การขยายผลค่า ตาราง 3.2 (อัตรา TOU)				
	รหัสระบบไฟฟ้า	2		
	ความต้องการพลังงานไฟฟ้าช่วง On Peak	0.000	กิโลวัตต์	
	ความต้องการพลังงานไฟฟ้าช่วง Off Peak	1,000,000	กิโลวัตต์	
	พลังงานไฟฟ้า	150,000,000	หน่วย	
	พลังงานไฟฟ้าช่วง On Peak	0.000	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	
	พลังงานไฟฟ้าช่วง Off Peak	150,000,000	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	
	ความต้องการพลังงานไฟฟ้าโดยเฉลี่ย	451.030	กิโลวัตต์	
	การปรับอัตราค่าไฟฟ้าโดยเฉลี่ย (F ₁)	-33.29	สตางค์/หน่วย	
ส่วนที่ 1 ค่าไฟฟ้าฐาน				
1.	ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้า	= ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าช่วง On Peak x อัตราค่าพลังงานไฟฟ้าช่วง On Peak = (0 x 132.93) 0.00 บาท		
2.	ค่าพลังงานไฟฟ้า	= (จำนวนพลังงานไฟฟ้าช่วง On Peak x อัตราค่าไฟฟ้าช่วง On Peak) + (จำนวนพลังงานไฟฟ้าช่วง Off Peak x อัตราค่าไฟฟ้าช่วง Off Peak) = (0 x4.2097)+((150000 x 2.6295) 326,400.00 บาท		
3.	ค่าพาหะร่วมเฟกเตอร์	= จำนวน KVar ที่เกินกว่า61.97 ของ kW = 451.03 – (1000 x 0.6197) 0 กิโลวัตต์ = 0 x 56.07 0.00 บาท		
4.	ส่วนอื่นๆ	312.24 บาท		
	รวมค่าไฟฟ้าฐาน	= 0 + 326400 + 0 + 312.24 326,712.24 บาท		
ส่วนที่ 2 ค่าปรับส่วนเกิน (F ₁)				
	จำนวนพลังงานไฟฟ้า x ค่า F ₁	= 150000 x -0.3329 -49,935.00 บาท		
ส่วนที่ 3 ค่าปรับส่วนเกิน 75%				
	(ค่าไฟฟ้าฐาน + ค่า F ₁) x 7/100	= (326712.24 + -49935) x 7/100 19,374.41 บาท		
	รวมเงินค่าไฟฟ้า	= 326712.24+-49935+19374.41 296,151.65 บาท		



เปรียบเทียบผลการทดลองเดินรถไฟฟ้า กับรถดีเซล สาย A1

(ท่าอากาศยานกรุงเทพ-สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (จตุจักร))

ประเภทรถโดยสาร	A1 (EV)	A1 (Diesel)
รถวิ่ง (คัน)	1	1
เที่ยววิ่ง/คัน/วัน (เที่ยว)	13	16
กม.ทำการ/คัน/วัน (กม.)	290	367.75
รายได้/คัน/วัน (บาท)	10,604	12,143
ค่าเชื้อเพลิง/คัน/วัน (บาท)	1,006.32	3,892.12
ค่าเชื้อเพลิง/กม.(บาท)	3.47	10.58

สรุปผลทดลองเดินรถไฟฟ้า จัดทดลองเดินรถไฟฟ้า 1 คัน สายA1 ตั้งแต่เวลา 06.00 – 19.00 น. รวมวัน
 ละ 13 ชม. สามารถเดินรถได้ 13 เที่ยว กม.ทำการเฉลี่ย 290 กม. ใช้ไฟฟ้าประมาณ 280 กิโลวัตต์ชม. คิด
 เป็นค่าเชื้อเพลิง 1,006 บาท โดยใช้เวลาในการชาร์ตไฟครั้งละประมาณ 4 ชม. สามารถประหยัดเชื้อเพลิงจาก
 ดีเซล คิดเป็นร้อยละ 67.20

แผนการจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้า จำนวน 200 คัน

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินการ	ปีงบประมาณ 2559					ปีงบประมาณ 2560											
		พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1	แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงานและร่างเอกสารประกวดราคา (TOR)	■																
2	คณะกรรมการกำหนดร่าง TOR	■	■	■														
3	นำเสนอ ผอก. อนุมัติ /นำร่าง TOR และร่างสัญญาส่งอัยการสูงสุด						■											
4	นำร่าง TOR ประกาศในเว็บไซต์ของกรมบัญชีกลาง และ ขสมก. ครั้งที่ 1						■											
5	คณะกรรมการฯ ประชุมพิจารณาความเห็นสาธารณชน และนำเสนอ ผอก. อนุมัติ						■											
6	นำร่าง TOR ประกาศในเว็บไซต์ของกรมบัญชีกลาง และ ขสมก. ครั้งที่ 2						■											
7	ครม. อนุมัติให้ทบทวน โดยการจัดหารถไฟฟ้า 200 คัน						■											
8	คณะกรรมการฯ ประชุมพิจารณาความเห็นสาธารณชน หากไม่ปรับปรุงแก้ไขนำเสนอ ผอก. อนุมัติใช้							■										
9	ผอก. อนุมัติใช้ร่าง TOR							■										
10	ขออนุมัติ ผอก. ประกาศประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ และแต่งตั้งคณะกรรมการประกวดราคา และกรรมการตรวจรับรถโดยสาร							■										
11	ประกาศเชิญชวน ขายเอกสาร							■										
12	รับซองเอกสาร ตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น และคุณสมบัติด้านเทคนิค								■									
13	แจ้งผลการคัดเลือกผู้มีสิทธิเสนอราคา และแจ้งวัน เวลา สถานที่เคาะราคาต่อให้ผู้บริการตลาดกลาง								■									
14	เสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์								■									
15	สรุปผลการเสนอราคา นำเสนอ ผอก.								■									
16	นำเสนอคณะกรรมการบริหารกิจการองค์การ								■									
17	ลงนามสัญญา								■									
18	บริษัทผู้ที่ได้รับสัญญาดำเนินการประกอบรถโดยสารและก่อสร้างอาคารและระบบไฟฟ้า										■	■	■	■	■	■	■	■
19	รับมอบรถโดยสารและอาคาร											■	■	■	■	■	■	■

Thank you very much

