

การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการจัดการรถรางไฟฟ้าสำหรับให้บริการ  
ภายในมหาวิทยาลัยศิลปากร (วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์)

A comparative of Feasibility Analysis of Electric Shuttle Bus Providing  
for Silpakorn University (Sanam Chandra Palace Campus)

ภัทรชนน เศรษฐฤทธิ<sup>1</sup>, สาโรช พูลเทพ<sup>1\*</sup>, และ คณิต เขียววิชัย<sup>2</sup>

Patchanon Sekhararidhi<sup>1</sup>, Saroj pullteap<sup>1\*</sup> and Kanit kheovichai<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

<sup>2</sup> ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

<sup>1</sup>Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering and Industrial Technology, Silpakorn University

<sup>2</sup>Department of Education Foundations, Faculty of Education, Silpakorn University

\*E-mail: saroj@su.ac.th

Received: January 31, 2022; Revised: May 09, 2022; Accepted: May 12, 2022

### บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดการรถรางไฟฟ้า (EV shuttle bus) ขนาด 14 ที่นั่ง สำหรับให้บริการภายในมหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากบริษัทที่จัดจำหน่ายรถรางไฟฟ้าภายในประเทศทั้งหมด 5 บริษัท ได้แก่บริษัท A, B, C, D และ E ตามลำดับ เครื่องมือวิเคราะห์ทางการเงินพื้นฐาน (Fundamental of economic tools) ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value: NPV), อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal rate of return: IRR), อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-cost ratio: BCR), ระยะเวลาคืนทุนคิดลด (Discounted payback period: DPB) และค่าใช้จ่ายตลอดอายุโครงการ (Life-cycle cost: LCC) ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าบริษัท B จำกัด มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด โดยมีค่า NPV, IRR, BCR, DPB และ LCC ผลลัพธ์เท่ากับ 265,844.42 บาท, 53.843%, 1.15 เท่า, 2.5 ปี และ 1,821,963.09 บาท ขณะที่การวิเคราะห์ความอ่อนไหว เมื่อเพิ่มค่าโดยสารเท่ากับ 3 บาท ส่งผลให้บริษัท C จำกัด มีค่า NPV ที่มากขึ้น ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุนมากยิ่งขึ้น

**คำสำคัญ :** รถรางไฟฟ้า, เครื่องมือวิเคราะห์ทางการเงิน, ความเป็นไปได้ในการลงทุน, มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

### Abstract

In this paper, the feasibility study of providing the 14 seats of EV shuttle bus for serving at Silpakorn University (Sanam Chandra Palace Campus) has been analyzed. The survey data from 5 national distributor companies which include A, B, C, D and E Co.Ltd. have been used as the input parameters. In addition, the fundamental of economic parameters: present value (NPV), internal rate of return (IRR), benefit-cost ratio (BCR), discounted payback period (DPB) and also life-cycle cost (LCC) have been utilized for data analysis. However, the calculation results indicated that the B Co.Ltd. is the most worthwhile investment with NPV,

IRR, BCR, DPB and LCC values of 265,844.42 baht, 53.843%, 1.15 times, 2.5 years, 1,821,963.09 baht, respectively. In terms of sensitivity analysis, when the fare increased to 3 baht, the C Co.Ltd has a higher NPV value, therefore making the project more worthwhile for investment.

**Keywords :** Electric shuttle bus, Economic tools, Investment feasibility, Net present value.

## 1. บทนำ (Introduction)

ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ มีแนวโน้มที่บุคลากรและนักศึกษาจะเพิ่มมากขึ้นทุกปี เพื่อตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ทางวิทยาเขตฯ จึงมีนโยบายส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน การใช้พลังงานทดแทน และการรักษาสิ่งแวดล้อมในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้เพื่อก้าวเข้าสู่การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียว (UI GreenMatrix University Ranking) อย่างไรก็ตามตั้งแต่ พ.ศ. 2557 จนถึงปัจจุบันในมหาวิทยาลัยศิลปากรมีรถรางไฟฟ้า (EV shuttle bus) ให้บริการแก่นักศึกษาและบุคลากรทั้งสิ้นจำนวน 4 คัน ขณะที่ปัจจุบันเหลือรถรางไฟฟ้าที่สามารถให้บริการได้เพียงแค่ 2 คัน ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการเมื่อเทียบกับจำนวนนักศึกษาในปัจจุบัน ดังนั้นทางมหาวิทยาลัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาต้นทุนรวมของการเช่า (Rental) หรือการซื้อ (Purchase) รถรางไฟฟ้าจากบริษัทผู้จัดจำหน่าย รวมถึงบริการเสริมอื่น ๆ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและคุ้มค่าสูงสุดต่อการใช้งาน ภายในมหาวิทยาลัยศิลปากร นอกจากนั้นจากการรวบรวมข้อมูลพบว่า Wang *et al.* ได้ศึกษาการแนะนำระบบขนส่งด้วยรถโดยสารไฟฟ้ารูปแบบใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีการถ่ายโอนพลังงานแบบไร้สาย เรียกว่ารถชาร์จยานพาหนะด้วยพลังงานไฟฟ้าแบบไร้สาย (Online Electric Vehicles: OLEV) ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์เชิงคุณภาพเกี่ยวกับประโยชน์ของระบบ ETB ที่ใช้ OLEV จากมุมมองการขนส่งทางด้านพลังงาน [1] ต่อมา Kong *et al.* ได้ศึกษาถึงความต้องการพัฒนารถโดยสารสาธารณะ และวิธีการขนส่งแบบใหม่ที่เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน จึงได้มีการวิเคราะห์พฤติกรรม การเดินทางของผู้อยู่อาศัย และมีการคาดการณ์ความต้องการในการเดินทางอย่างแม่นยำ โดยพบว่าวิธีการวิเคราะห์แบบใหม่มีประสิทธิภาพเหนือกว่าวิธีการอื่น ๆ ในการวางแผนเส้นทางแบบไดนามิก [2] และ N. Dawcharoen *et al.* ได้ทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาแผนกขนส่งน้ำ

สำหรับฟาร์มกล้วยไม้ ซึ่งใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางการเงิน โดยพบว่าโครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุนและเครื่องมือวิเคราะห์ทางการเงินสามารถใช้ในการวิเคราะห์ทางการเงินได้เป็นอย่างดี [3]

ดังนั้นบทความนี้จึงมีการรวบรวมข้อมูลจากบริษัทเอกชนภายในประเทศที่จัดจำหน่ายรถรางไฟฟ้าทั้งหมด 5 บริษัท เพื่อนำมาวิเคราะห์ศึกษาความคุ้มค่าในการจัดการรถรางไฟฟ้า รวมไปถึงการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางการเงินพื้นฐาน ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value: NPV), อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal rate of return: IRR), อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-cost ratio: BCR), ระยะเวลาคืนทุนคิดลด (Discounted payback period: DPB) และค่าใช้จ่ายตลอดอายุโครงการ (Life-cycle cost: LCC) เพื่อหาความคุ้มค่าของการซื้อรถรางไฟฟ้าใช้ภายในมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยคาดหวังว่าเครื่องมือดังกล่าวจะสามารถช่วยในการตัดสินใจในการลงทุนในโครงการต่อไป

## 2. เครื่องมือวิเคราะห์ทางการเงิน

### (Fundamental of economic tools)

เครื่องมือที่ใช้ประเมินหรือวัดความเป็นไปได้และความคุ้มค่าในการลงทุนของโครงการ โดยในบทความนี้ได้ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางการเงิน ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value: NPV), อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal rate of return: IRR), อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-cost ratio: BCR), ระยะเวลาคืนทุนคิดลด (Discounted payback period: DPB) และค่าใช้จ่ายตลอดอายุโครงการ (Life-cycle cost: LCC) ตามลำดับ [4,-5, 8 - 13]

## 2.1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของโครงการแสดงถึงผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดที่คาดว่าจะคงเหลือเมื่อโครงการได้ดำเนินการเสร็จสิ้นตามระยะเวลาที่กำหนด [6-7] สามารถคำนวณจาก (1)

$$NPV = \sum_{t=0}^N \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \quad (1)$$

โดย  $B_t$  คือ ผลตอบแทนหรือกระแสเงินสดรับเข้า

$C_t$  คือ ต้นทุนหรือกระแสเงินสดจ่ายออก

$r$  คือ อัตราคิดลด

$t$  คือ งวดปีที่พิจารณา

$N$  คือ ระยะเวลาดำเนินโครงการ

## 2.2 อัตราผลตอบแทนภายใน

อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) คืออัตราผลตอบแทนแท้จริงของโครงการเท่ากับอัตราคิดลด (Discount rate) หมายถึงอัตราผลตอบแทนที่โครงการจะตอบแทนให้แก่ผู้ลงทุน [6] สามารถคำนวณจาก (2)

$$\sum_{t=0}^N \frac{(B_t - C_t)}{(1+IRR)^t} = 0 \quad (2)$$

## 2.3 อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน

อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) คือ อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันสุทธิของตลอดทั้งโครงการกับเงินลงทุนเริ่มแรก [8, 13 - 16] สามารถคำนวณจาก (3)

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^N (B_t / (1+r)^t)}{\sum_{t=0}^N (C_t / (1+r)^t)} \quad (3)$$

## 2.4 ระยะเวลาคืนทุนคิดลด

ระยะเวลาคืนทุนคิดลด (DPB) คือเครื่องมือวิเคราะห์ระยะเวลาที่โครงการลงทุนจำเป็นต้องดำเนินการเพื่อให้ถึงจุดคุ้มทุน (Break-even point) ซึ่งกระแสเงินสดมีค่าเท่ากับ 0 [6-7] สามารถคำนวณจาก (4)

$$DPB = T + \frac{|CCF_T|}{NCF_{(T+1)}} \quad (4)$$

โดย  $T$  คือ ปีที่กระแสเงินสดมีค่าเท่ากับ 0

$CCF_T$  คือ กระแสเงินสดในปีที่  $T$

$NCF_{(T+1)}$  คือ กระแสเงินสดสุทธิในปีที่  $T+1$

## 2.5 ค่าใช้จ่ายตลอดอายุโครงการ

ค่าใช้จ่ายตลอดอายุโครงการ (LCC) คือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อมรวมถึงค่าใช้จ่ายอื่น ๆ โดยใช้ในการประเมินความเหมาะสมของโครงการ [4 - 6] สามารถคำนวณจาก (5)

$$LLC = CI + CO + CM - S \quad (5)$$

โดย LLC คือ ค่าใช้จ่ายตลอดอายุโครงการ

CI คือ ค่าใช้จ่ายในการลงทุน

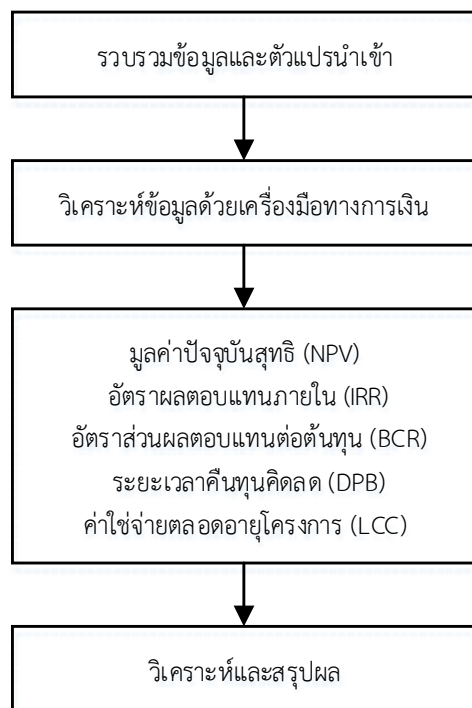
CO คือ ค่าใช้จ่ายในการใช้งานต่อปี

CM คือ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

S คือ มูลค่าคงเหลือเมื่อสิ้นอายุ

## 3. วิธีการดำเนินงาน (Experimental setup)

เมื่อทราบถึงทฤษฎีและสมการที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์โครงการ ในส่วนของวิธีการดำเนินการจะเป็นการรวบรวมข้อมูลจากบริษัทที่จัดจำหน่ายรางไฟฟ้า และกำหนดขอบเขตและเงื่อนไขในการคำนวณ โดยเมื่อได้ข้อมูลทั้งหมดจะนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางการเงิน เพื่อให้ได้มาซึ่งผลการวิเคราะห์ทางการเงินและความอ่อนไหวของโครงการสามารถแสดงได้ในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

### 3.1 ผลตอบแทนโครงการ (Project return)

ผลตอบแทนโครงการจากการเรียกเก็บเงินใช้บริการรถรางไฟฟ้าของนักศึกษาและบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยศิลปากร มีการเก็บข้อมูลโดยกำหนดให้ค่าโดยสารมีราคาเท่ากับ 2 บาทต่อคน โดยกำหนดให้รถรางไฟฟ้าให้บริการวันจันทร์ - เสาร์ โดยวันธรรมดาให้บริการในเวลา 07:30 – 18:30 น. ขณะที่วันเสาร์จะให้บริการในเวลา 08:00 – 16:00 น. ตามลำดับ ซึ่งพบว่าผลตอบแทน (Payoff) ในวันจันทร์ - ศุกร์มีค่าเท่ากับ 454,256 บาท ขณะที่ในวันเสาร์มีค่าเท่ากับ 44,352 บาท ตามลำดับ ดังนั้นใน 1 ปี หรือ 214 วัน จะมีผลตอบแทนจากค่าบริการเท่ากับ 498,608 บาทต่อปี และกำหนดให้อัตราคิดลดมีค่าเท่ากับ 6.22% ต่อปี (อ้างอิงจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมมาตรฐานทั่วไป) รวมไปถึงการกำหนดอายุโครงการเท่ากับ 5 ปี

### 3.2 ต้นทุนแรกเริ่ม (Initial cost)

คือต้นทุนในการซื้อรถรางไฟฟ้าของแต่ละบริษัท โดยในบทความนี้ได้มีการรวบรวมข้อมูลต้นทุนจากบริษัทผู้จัดจำหน่ายมาทั้งสิ้น 5 บริษัท ได้แก่ A, B, C, D และ E

สามารถแสดงได้ในตารางที่ 1 ซึ่งอ้างอิงจากข้อมูลของตัวแทนจำหน่าย

ตารางที่ 1 ต้นทุนแรกเริ่มของบริษัทผู้จัดจำหน่ายรถรางไฟฟ้า

บริษัท	ต้นทุนแรกเริ่ม (บาท/คัน)
A	548,900.00
B	437,630.00
C	642,000.00
D	518,950.00
E	556,400.00

### 3.3 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (Operation cost)

ในส่วนของค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสามารถแบ่งได้เป็นต้นทุนค่าแรงงานเป็นค่าแรงของพนักงานขับรถรางไฟฟ้า ทำสัญญาว่าจ้างเหมาจ่ายแก่พนักงานปีละ 120,000 บาทต่อคน และต้นทุนค่าไฟซึ่งอ้างอิงจากตารางใช้พลังงานไฟฟ้าของรถรางไฟฟ้า โดยคิดที่อัตราค่าไฟ 4 บาทต่อหน่วย ซึ่งรวมแล้วเป็นจำนวน 27,096.12 บาทต่อปี

### 3.4 ค่าซ่อมบำรุง (Maintenance cost)

สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาโดยประมาณการจากการสอบถามบริษัทผู้จัดจำหน่าย ค่าแรงพนักงานซ่อมบำรุง คิดค่าแรงตามสัญญาของแต่ละบริษัท และค่าเดินทาง ซึ่งคิดตามระยะทางจริงจากมหาวิทยาลัยศิลปากรถึงสถานที่ซ่อมบำรุงตามแต่ละบริษัทกำหนด

### 3.5 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ

เป็นการวิเคราะห์ด้วยการหาอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนภายใต้ความไม่แน่นอนและพิจารณาในเรื่องของความเสี่ยง ซึ่งส่งผลให้โครงการลงทุนมีความเป็นไปได้จริงมากที่สุด โดย ในบทความนี้จะใช้วิธีการทดสอบการเปลี่ยนแปลง โดยการกำหนดให้อัตราค่าโดยสารเท่ากับ 1 - 5 บาท เพื่อศึกษาความอ่อนไหวของตัวแปรนำเข้า

#### 4. ผลการทดลอง และอภิปรายผล

##### (Experimental results and discussion)

ต่อมาได้มีการกล่าวถึงผลการทดลองและอภิปรายผลจะสามารถแบ่งการอภิปรายสรุปผลได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ ผลการคำนวณตัวแปรต่าง ๆ ด้วยเครื่องมือทางการเงินพื้นฐาน และผลวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการคำนวณด้วยเครื่องมือทางการเงินพื้นฐานของบริษัทผู้จัดจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า

บริษัท	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (บาท)	อัตราผลตอบแทนภายใน	อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน	ระยะเวลาคืนทุนคิดลด	ค่าใช้จ่ายตลอดอายุโครงการ (บาท)
A	159,231.79	26.948%	1.08	3 ปี 4 เดือน	1,928,575.72
B	265,844.42	53.843%	1.15	2 ปี 6 เดือน	1,821,963.09
C	-71,043.29	-1.323%	0.97	5 ปี 6 เดือน	2,158,850.81
D	124,584.03	25.141%	1.06	3 ปี 5 เดือน	1,963,223.49
E	46,195.74	12.632%	1.02	4 ปี 2 เดือน	2,041,611.78

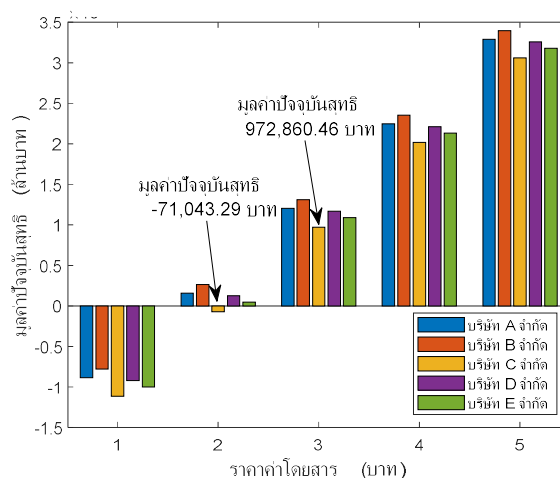
นอกจากนี้จากการวิเคราะห์โครงการของบริษัทผู้จัดจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า พบว่าบริษัท B จำกัด มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด พิจารณาจากเครื่องมือวิเคราะห์ทางการเงินด้วยมูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนภายใน และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 265,844.42 บาท, 53.84% และ 1.15 ตามลำดับ ในขณะที่ระยะเวลาคืนทุนคิดลด และค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งานมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 2 ปี 6 เดือน และ 1,821,963.09 บาท ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามบริษัท C จำกัด มีความน่าลงทุนที่น้อยที่สุด อันเนื่องมาจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ -71,043.29 บาท

##### 4.1 ผลการคำนวณด้วยเครื่องมือทางการเงินพื้นฐาน

จากผลการวิเคราะห์บริษัทผู้จัดจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ได้แก่ A, B, C, D และ E จำกัด ซึ่งใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางการเงินพื้นฐาน สามารถแสดงผลวิเคราะห์จากตัวแปรพื้นฐานได้ดังแสดงในตารางที่ 2 และพบว่ามีเพียงแค่บริษัท C จำกัด ที่ขาดทุนในระยะเวลาโครงการที่ 5 ปี

##### 4.2 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ

จากการวิเคราะห์ความอ่อนไหว เมื่ออัตราเรียกเก็บเงินค่าโดยสารมีการเปลี่ยนแปลง กำหนดให้ค่าโดยสารเท่ากับ 1 - 5 บาท และตัวแปรอื่น ๆ คงที่ โดยสังเกตได้จากทั้ง 5 บริษัท พบว่าบริษัท C จำกัด เป็นบริษัทที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับบริษัทอื่น ๆ โดยผลการเปลี่ยนแปลงสามารถแสดงได้ในรูปที่ 2



รูปที่ 2 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ

จากรูปที่ 2 เมื่อมีการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการพบว่าเมื่อเพิ่มค่าโดยสารจากเดิม 2 บาท เป็น 3 บาท พบว่าจากเดิม บริษัท C จำกัด มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ -71,043.29 บาท ส่งผลให้มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 972,860.46 บาท จึงทำให้โครงการของบริษัท C จำกัด กลับมามีความน่าลงทุนอีกครั้ง และเมื่อมีการเพิ่มค่าโดยสารขึ้นอีกจนถึง 5 บาท ส่งผลให้มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเพิ่ม

มากขึ้น เมื่อกลับมาพิจารณาที่บริษัท B จำกัด ที่มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด แต่เนื่องจากไม่มีความคาดหวังทางด้านกำไรในการลงทุนโครงการของบริษัท B จำกัด จึงมีการกำหนดราคาขายโดยสารที่ 2 บาท เท่านั้น

## 5. สรุปผลการทดลอง (Conclusion)

บทความนี้เป็นการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนด้วยเครื่องมือทางการเงินพื้นฐานในการจัดการรถรางไฟฟ้าเพื่อให้บริการภายในมหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ โดยได้จัดหาบริษัทผู้จัดจำหน่ายรถรางไฟฟ้าภายในประเทศมาทั้งสิ้น 5 บริษัท ที่มีข้อมูลที่ชัดเจน มีการรับประกัน รวมไปถึงบริการหลังการขาย พบว่าการจัดจำหน่ายรถรางไฟฟ้านั้นมีทั้งแบบซื้อ และขาย ซึ่งในบทความนี้จะพิจารณาเพียงแค่ว่าในกรณีซื้อเพียงอย่างเดียว โดยกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์โครงการให้มีระยะเวลาดำเนินโครงการที่ 5 ปี และมีอัตราการคิดลดเท่ากับ 6.22% ต่อมาจึงมีการรวบรวมข้อมูลได้แก่ผลตอบแทนของโครงการ ต้นทุนแรกเริ่ม ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ และค่าซ่อมบำรุง ซึ่งสามารถวิเคราะห์ผลได้ว่าบริษัท B จำกัด มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนภายใน อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน ระยะเวลาคืนทุนคิดลด และค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งานมีค่าเท่ากับ 265,844.42 บาท 53.843%, 1.15, 2 ปี 6 เดือน และ 1,821,963.09 บาท ตามลำดับ และในส่วนของ การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ โดยกำหนดอัตราค่าบริการเท่ากับ 3 บาท เมื่อเทียบกับการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางการเงินพื้นฐาน ซึ่งมีค่าบริการมีค่าเท่ากับ 2 บาท จะสังเกตได้ว่าบริษัท C จำกัด เมื่อค่าบริการเท่ากับ 2 บาท จะมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ -71,043.29 บาท แต่เมื่อเพิ่มค่าบริการเป็น 3 บาท จะทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 972,860.46 บาท ซึ่งส่งผลให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุนมากยิ่งขึ้น และทำให้ตระหนักถึงความอ่อนไหวของค่าโดยสาร ซึ่งสามารถทำให้ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ทางการเงินเปลี่ยนไปและกลับมามีความคุ้มค่าในการลงทุนอีกครั้ง

## 6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Y. Wang, "The development and usage of NPV and IRR and their comparison," Proceedings of the 2021 3<sup>rd</sup> International Conference on Economic Management and Cultural Industry, 2021 ,pp. 2044 – 2048.
- [2] X. Kong, M. Li, T. Tang, K. Tian, L. Moreira-Matias and F. Xia, "Shared Subway Shuttle Bus Route Planning Based on Transport Data Analytics," in IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, vol. 15, no. 4, pp. 1507-1520, Oct. 2018.
- [3] N. Dawcharoen, N. Pinij, S. Pullteap, "Feasibility Analysis of an Automatic Mechanical Spray Arm Development for Orchid Farm," International Journal of Applied Computer Technology and Information Systems, vol. 8, no. 1, 2018.
- [4] S. Pullteap, P. Samartkit, , K. Kheovichai, H. C. Seat, "A software development for investment analysis LED lightning production project using fuzzy logic technique," Science Engineering and Health Studies, pp. 83 – 100, 2020.
- [5] S. Pullteap, and P. Samartkit, "A design of decision making- assisted software using fuzzy logic technique: a case study of solar cell investment project," Electrical Engineering, pp. 213 – 223, 2019.
- [6] Y. J. Jang, E. S. Suh and J. W. Kim, "System Architecture and Mathematical Models of Electric Transit Bus System Utilizing Wireless Power Transfer Technology," IEEE Systems Journal, vol. 10, no. 2, pp. 495-506, June 2016.
- [7] S. Behringer, "The development of the Net Present Value (NPV) rule – Religious

- prohibitions and its evolution,”* Review of Economics & Finance, vol. 6, pp. 74 – 87, 2016.
- [8] A. Ahuja, *Managerial Economics (Analysis of Managerial Decision Making) (9<sup>th</sup> edition)*. S Chand Limited, 2017.
- [9] R. Irons, *The Fundamental Principle of Finance*, Taylor & Francis, 2019.
- [10] H. L. Ahuja, *Business Economics*, S Chand & Company Limited, 2017.
- [11] R. Parrino, T. Bates, S. L. Gillan, D. S. Kidwell, *Fundamentals of Corporate Finance*, Wiley, 2017.
- [12] M. Setiyo, E. M. Widodo, M. I. Rosyidi, Z. B. Pambuko, N. Tamaldin, “*Feasibility study on small cars as an alternative to conventional fleets due to low occupancy: case study in Indonesia*,” *Heliyon*, vol. 6, no. 1, p. 03318, 2020.
- [13] R. D. Brown III, *Business Case Analysis with R*, Apress, 2018.
- [14] A. Corelli, *Analytical Corporate Finance*, Springer International Publishing, 2018.
- [15] R. O. D. L. Poza, *Fundamentals of Financial Management*, ESIC Editorial, 2017.
- [16] D. S. Fairhurst, *Using Excel for Business and Financial Modelling*, Wiley, 2019.