

การประเมินความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ของการใช้งานรถสวัสดิการ ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

Economic evaluation of university welfare transportation in Kasetsart University,
Kamphaeng Saen Campus

ปณิธาน กลั่นเกษร¹ นิภาวรรณ กุลสุวรรณ^{1*} บรรพต กุลสุวรรณ¹ และ กฤษณะ จันทรโชติ¹
Panitan Klanekesorn¹, Nipawan Kunsuwan^{1*}, Bunpoat Kunsuwan¹ and Krissana Jantarachot¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุน และการทดแทนทรัพย์สินของรถสวัสดิการภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ซึ่งประกอบไปด้วยรถสวัสดิการหมายเลข 1-5 รถไบโอดีเซลหมายเลข 1-7 และรถไบโอดีเซลที่ดัดแปลงจากรถตู้ทะเบียน 8ม-9575 และ 9ย-3606 ในการวิเคราะห์ต้นทุนนั้นจะใช้การวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรมโดยได้ทำการกำหนดกิจกรรมที่เกิดขึ้นในการให้บริการ ได้แก่ 1) การให้บริการ 2) การซ่อมบำรุง 3) การดำเนินการ 4) การเช็คสภาพรถ ในส่วนของการวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สินเปลี่ยนยานพาหนะคันใหม่ทดแทนคันเก่าโดยมีด้วยกัน 2 แนวทาง คือ 1) สั่งประกอบรถสำเร็จรูปจากโรงงาน และ 2) ประกอบรถเอง ผลการศึกษาพบว่าต้นทุนการให้บริการของรถสวัสดิการหมายเลข 1 มีต้นทุนสูงสุดที่ 47.04 บาทต่อกิโลเมตร และต้นทุนที่น้อยที่สุดคือรถไบโอดีเซลทะเบียน 3ย-3603 และทะเบียน 8ม-9575 มีต้นทุนอยู่ที่ 19.62 บาทต่อกิโลเมตร ส่วนกิจกรรมที่มีต้นทุนที่สูงได้แก่กิจกรรมการให้บริการ ค่าใช้จ่ายที่ทำให้ต้นทุนของกิจกรรมสูงนั้น ได้แก่ ค่าน้ำมันและค่าเสื่อมราคา ซึ่งคิดเป็นค่าใช้จ่ายร้อยละ 69 และ 31 ของต้นทุนตามลำดับ สำหรับการศึกษาการทดแทนทรัพย์สิน งานวิจัยนี้วิเคราะห์โดยใช้มูลค่าเทียบเท่ารายปี (annual worth) ผลการวิเคราะห์พบว่าแนวทางเลือก การประกอบรถเองมีค่าใช้จ่ายเทียบเท่ารายปีที่ 189,740 บาทต่อปี ซึ่งน้อยกว่าแนวทางเลือกสั่งทำรถใหม่จากโรงงาน นอกจากนี้ในการวิเคราะห์ความอ่อนไหวกรณีเลือกประกอบรถเอง ผลปรากฏว่าตัวแปรที่มีผลต่อค่า NPV มากที่สุดคือ อายุการใช้งาน และต้นทุนรวม ส่งผลให้ค่า NPV มีค่าเพิ่มขึ้นในช่วงร้อยละ 22-25

คำสำคัญ: การประเมินความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์ต้นทุน รถสวัสดิการ

Abstract

This research aimed to analyze costs and the replacement of welfare transportation assets in Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus. The assets consisted of shuttle bus no. 1-5, biodiesel vehicles no. 1-7, and biodiesel vehicles modified from vans with registrations 3Y-3606 and 8M-9575. In the cost analysis, activity-based cost analysis was used by determining the activities that occur in providing services, including 1) service 2) maintenance 3) activities, and 4) car condition checking. The replacement of assets were analyzed by replacing old vehicles with new vehicles using two options: 1) order a custom-built car from the factory, and 2) assemble the car. The results of the study were found that the cost of service of shuttle bus no. 1 had the highest cost of 47.04baht/km, while the lowest cost was for the biodiesel vehicles with registration numbers 3Y-3603 and 8M-9575, with a cost of 19.62baht/km. The activity with the highest cost was service. The major cost components contributing to this high cost were fuel and depreciation, accounting for 69% and 31% of the total cost, respectively. For property replacement

¹ คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

¹ Faculty of Engineering at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus

* Corresponding author. E-mail: fengnpw@ku.ac.th

studies, this research was analyzed using the equivalent annual worth. The results of the analysis were found that the alternative approach of assemble the car had an annual cost equivalent to 189,740baht/year, which was less than the cost of ordering a custom-built car from the factory. In addition, the sensitivity analysis of choosing to assemble the car show that the variables with the greatest effect on the NPV value were the service life and total cost, resulting in an increase in the NPV value in the range percentage of 22-25.

Keywords: economic evaluation, replacement analysis, cost analysis, welfare transportation

บทนำ

รถสวัสดิการ (welfare transportation) คือ ระบบการให้บริการยานพาหนะที่จัดขึ้นโดยหน่วยงานรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือสถาบันต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกด้านการเดินทางแก่กลุ่มเป้าหมายเฉพาะ เช่น บุคลากร นักเรียน ผู้สูงอายุ ผู้พิการ หรือผู้ด้อยโอกาส โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมสวัสดิการ คุณภาพชีวิต และความเท่าเทียมในการเข้าถึงบริการขั้นพื้นฐานของสังคม ซึ่งมักให้บริการโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย หรือมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าระบบขนส่งสาธารณะทั่วไป งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น งานวิจัยของ Songsang (2022) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาบริการรถสวัสดิการในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เพื่อช่วยลดจำนวนยานพาหนะที่สัญจรภายในมหาวิทยาลัย เป็นต้น

ปัจจุบัน มหาวิทยาลัยได้นำรถสวัสดิการมาให้บริการรับ-ส่งอาจารย์ เจ้าหน้าที่ นิสิต และบุคลากรภายนอกไปยังสถานที่ต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย ดัง (Figure 1) โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และมีรถให้บริการรวมทั้งสิ้น 13 คัน ได้แก่ รถโบอิติเซลหมายเลข 1-7 รถสวัสดิการหมายเลข 1-5 และรถที่ดัดแปลงจากรถตู้ทะเบียน 8ม-9575 และ 9ย-3606 โดยจะให้บริการรับส่งด้วยกันทั้งหมด 2 สาย ได้แก่ สายที่ 1 และ 2 ดัง (Figure 2) และเริ่มให้บริการวันจันทร์-ศุกร์ ในช่วงเวลา 7.15-20.30 น. ยกเว้นวันหยุดนักขัตฤกษ์ จากข้อมูล (Figure 3) แม้จำนวนนิสิตตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 เป็นต้นมา จะลดลง แต่ยังมีนิสิตจำนวนมากใช้บริการรถสวัสดิการ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามกิจกรรมในมหาวิทยาลัย จึงจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนเที่ยววิ่งและขยายระยะเวลาให้บริการ ขณะเดียวกันยานพาหนะที่ให้บริการยังเผชิญปัญหาเรื่องอายุการใช้งานที่สูงขึ้นตามกาลเวลา ส่งผลให้เกิดการเสื่อมสภาพ (deterioration) (Beirnes, 2012) ของสภาพรถทั้งเชิงกลไกและรูปลักษณะภายนอก ซึ่งนำไปสู่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงที่เพิ่มขึ้น ที่สำคัญคือยังขาดข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับต้นทุนที่แท้จริงของการให้บริการรถสวัสดิการ ทั้งในด้านต้นทุนคงที่ (เช่น ค่าเสื่อมราคาและค่าจัดซื้อรถ) และต้นทุนผันแปร (เช่น ค่าน้ำมัน ค่าซ่อมบำรุง) ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการวางแผนจัดการทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพ และการพิจารณาทดแทนยานพาหนะที่หมดอายุการใช้งาน

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้วิธีต้นทุนฐานกิจกรรม (activities-base-costing) ในการคิดต้นทุนการให้บริการของรถสวัสดิการภายในมหาวิทยาลัย และวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน (replacement analysis) ทดแทนด้วยยานพาหนะคันใหม่ การวิเคราะห์ต้นทุนจะสามารถช่วยประเมินค่าใช้จ่ายการให้บริการและสามารถบริหารจัดการต้นทุน ควบคุมปริมาณต้นทุนไม่ให้มากเกินไปและตรวจสอบต้นทุนของยานพาหนะกรณีที่มีการใช้จ่ายที่มากเกินไปได้ ไม่ว่าจะเป็นต้นทุนของค่าการซ่อมบำรุงหรือค่าน้ำมันในส่วนของการทดแทนทรัพย์สินนั้นจะช่วยให้สามารถประเมินและคัดเลือกแนวทางการเปลี่ยนทดแทนรถสวัสดิการได้ เนื่องจากรถสวัสดิการบางคันนั้นมีอายุการใช้งานที่ยาวนานอาจทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของยานพาหนะได้



Figure 1 Providing welfare vehicles within the university (a), providing services in front of the faculty of liberal arts and sciences (b), providing services on Kasetfair festival.

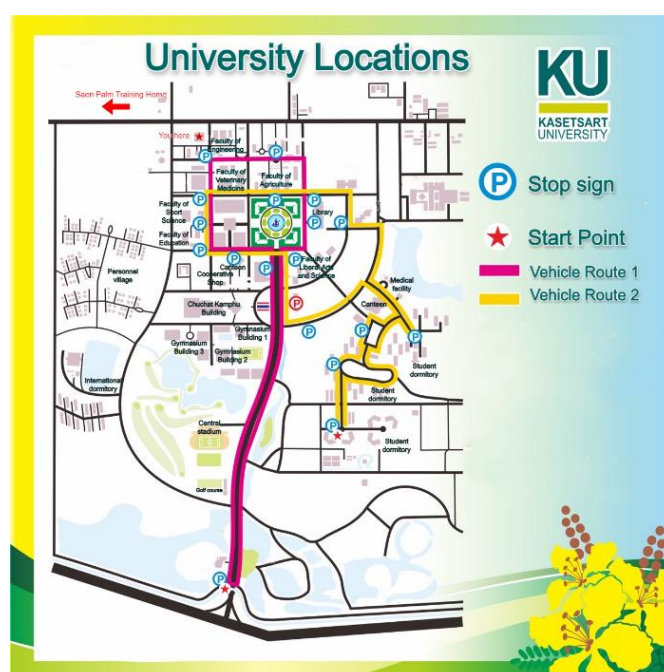


Figure 2 Shuttle bus routes in the university.

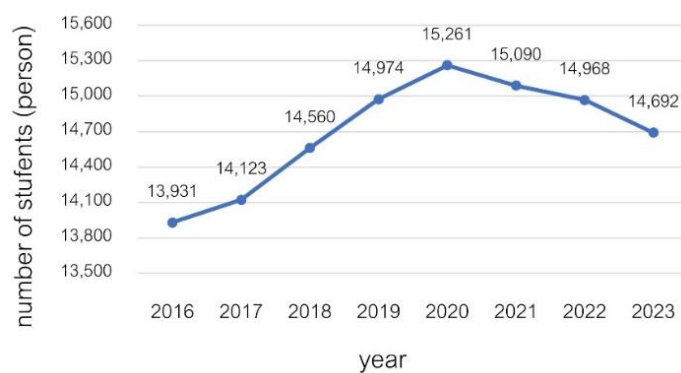


Figure 3 Number of students in university from 2016-2023.

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเป็นวิธีการที่ใช้ในการกำหนดมูลค่าของโครงการหรือศึกษาโอกาสในการลงทุน มักจะเกี่ยวข้องกับกระแสเงินสด (cash flow) ใช้หลักวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (cost benefits analysis) เพื่อพิจารณาว่าผลประโยชน์ของโครงการมีมากกว่าหรือน้อยกว่าเงินลงทุนของโครงการ โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการลงทุนมีอยู่ 2 ประเภท ได้แก่ เกณฑ์แบบไม่ปรับค่าเวลา และเกณฑ์แบบปรับค่าเวลา (Choowan, 2020)

1.1 เกณฑ์การตัดสินใจการลงทุนแบบไม่ปรับค่าเวลา

เกณฑ์ที่ไม่นำเวลาเข้ามาเป็นปัจจัยในการกำหนดมูลค่าของเงินตรา (value of money) จะมีผลให้มูลค่าของเงินในอนาคต (future value) เท่ากับมูลค่าของเงินในปัจจุบัน (present value) เกณฑ์การตัดสินใจลงทุนแบบไม่ปรับค่าเวลา ได้แก่ ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (payback period)

1.2 เกณฑ์การตัดสินใจลงทุนแบบปรับค่าเวลา

การวิเคราะห์การลงทุนโดยนำเวลาเข้ามาเป็นปัจจัยในการกำหนดมูลค่าเงิน มูลค่าเงินในแต่ละช่วงเวลานั้นแตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องปรับมูลค่าเงินในอนาคต ให้เทียบเท่ากับมูลค่าเงินในปัจจุบันด้วยการใช้ 'อัตราคิดลด' (discount rate) เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนที่ปรับค่าตามเวลา ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (net present value: NPV), มูลค่าเทียบเท่ารายปี (annual worth: AW), อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (benefit-cost ratio: BCR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (internal rate of return: IRR)

1.2.1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนของโครงการเพื่อชี้ให้เห็นว่าโครงการนั้นจะให้ผลประโยชน์คุ้มค่าหรือไม่ มีสูตรที่ใช้ในการคำนวณ ดังสมการ (1)

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

โดยที่

B_t = ผลประโยชน์ของโครงการปีที่ t

C_t = ต้นทุนของโครงการในปีที่ t

r = อัตราคิดลด (discount rate)

n = จำนวนปีทั้งหมดของโครงการ

t = ปีของโครงการ

หลักเกณฑ์การตัดสินใจลงทุน คือ ควรลงทุนเมื่อมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นบวก แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และไม่ควรลงทุนถ้ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นลบ แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน Blank & Tarquin (2012) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การตัดสินใจดังนี้

1. ค่า $NPV > 0$ หมายความว่า ทางเลือกนี้มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์
2. ค่า $NPV < 0$ หมายความว่า ทางเลือกนี้ไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์
3. ค่า $NPV = 0$ หมายความว่า ทางเลือกนี้เท่าทุน

1.2.2 มูลค่าเทียบเท่ารายปี คือ การหามูลค่าเทียบเท่ารายปีเป็นการหาเพื่อตัดสินใจ ซึ่งคล้ายคลึงกับการคำนวณหามูลค่าปัจจุบัน แต่มูลค่าเทียบเท่ารายปีมีความยืดหยุ่นมากกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อระยะพิจารณาของ

ทางเลือกไม่เท่ากัน หรือเมื่อต้องการคำนวณต้นทุน (ราคา) ต่อหน่วยเพื่อตัดสินใจซื้อขาย การคำนวณหามูลค่าเทียบเท่ารายปีมักคำนวณจากมูลค่าปัจจุบัน (Skolpap, 2022) มีสูตรใช้ในการคำนวณ ดังสมการ (2)

$$AW = (A/P, r, n) \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \quad (2)$$

โดยที่

$(A/P, r, n)$ = ค่าสัมประสิทธิ์

B_t = ผลประโยชน์ของโครงการปีที่ t

C_t = ต้นทุนของโครงการในปีที่ t

r = อัตราคิดลด (discount rate)

n = จำนวนปีทั้งหมดของโครงการ

t = ปีของโครงการ

การตัดสินใจลงทุนโดยพิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันหรือมูลค่าเทียบเท่ารายปีนั้นใช้เกณฑ์เดียวกัน กล่าวคือ กรณีที่มีทางเลือกเดียว การลงทุนมีความคุ้มค่าก็ต่อเมื่อมูลค่าปัจจุบันหรือมูลค่าเทียบเท่ารายปีมีค่าเป็นบวก กรณีที่มีทางเลือก 2 ทางขึ้นไป ทางเลือกที่มีมูลค่าปัจจุบันหรือมูลค่าเทียบเท่ารายปีสูงสุดจึงมีความคุ้มค่าในการลงทุน จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์โครงการทางเศรษฐศาสตร์นั้นเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญในการเลือกแนวทางในการประเมินหรือลงทุนในโครงการต่าง ๆ เช่นงานวิจัยของ Sekharidhi et al., (2022) ได้ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนการจัดหารถรางไฟฟ้า (electric shuttle bus) สำหรับให้บริการภายในมหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสนามจันทร์ เป็นต้น

2. ต้นทุนฐานกิจกรรม

Apisitpinyo (2013) อธิบายว่า ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม เป็นเครื่องมือในการบริหารแบบยึดฐานคุณค่า (value-based management) ที่เชื่อมโยงการบริหารระดับองค์กรกับการดำเนินงานประจำวัน โดยพิจารณาความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานแบบครอบคลุม (cross-functional) และมองกิจกรรมในภาพรวมขององค์กร (integrated view) จุดมุ่งหมายหลักของระบบ ABC คือการให้ข้อมูลที่ช่วยให้ผู้บริหารเข้าใจพฤติกรรมต้นทุน (cost behavior) และทราบถึงปัจจัยที่ทำให้ต้นทุนเปลี่ยนแปลง โดยใช้กิจกรรมขององค์กรเป็นฐานในการคำนวณต้นทุน ในบางกรณีอาจใช้ค่าความเชื่อมั่น (R^2) เพื่อวัดความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมกับตัวหลักต้นทุน โดยงานวิจัยของ Jongkatkorn (2010) และ Chantasuwankul (2011) ระบุว่า หาก R^2 มากกว่าหรือเท่ากับ 70 เปอร์เซนต์ แสดงว่าตัวหลักต้นทุนที่มีความเหมาะสมในการจัดสรรต้นทุนฐานกิจกรรม (Jongkatkorn, 2010; Chantasuwankul, 2011)

2.1 ขั้นตอนการคำนวณต้นทุนกิจกรรม

2.1.1 การวิเคราะห์และระบุกิจกรรม

การวิเคราะห์และระบุกิจกรรมคือการแบ่งการดำเนินงานของกิจการออกเป็นกิจกรรมย่อยที่ก่อให้เกิดผลิตผลและเข้าใจได้ง่าย โดยกิจกรรมเหล่านี้ควรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กร และเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้บริหาร

2.1.2 การคำนวณต้นทุนกิจกรรม

ต้นทุนกิจกรรม หมายถึงต้นทุนของทรัพยากรทั้งหมดที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม โดยปกติจะบันทึกไว้ในบัญชีแยกประเภทตามประเภทค่าใช้จ่าย (cost element) หากทราบว่าทรัพยากรถูกใช้กับกิจกรรมใดโดยตรง เช่น เงินเดือนพนักงานที่ทำงานเฉพาะด้าน ก็สามารถบันทึกต้นทุนเข้าสู่กิจกรรมโดยตรง แต่หากต้นทุนเกี่ยวข้องกับหลาย

กิจกรรม เช่น พนักงานจัดซื้อที่มีหน้าที่ทั้งวางแผน ประเมิน และเจรจาต่อรองกับผู้ขาย จะต้องปันส่วนต้นทุนไปยังกิจกรรมต่าง ๆ ตามสัดส่วนเวลาที่ใช้ ซึ่งอาจได้จากการสัมภาษณ์พนักงาน สำหรับค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถจัดสรรอย่างมีเกณฑ์ เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าวัสดุสำนักงาน อาจต้องใช้ดุลยพินิจในการจัดสรรต้นทุนเข้าสู่กิจกรรมต่าง ๆ

2.1.3 การวิเคราะห์และระบุตัวผลิตภัณฑ์ต้นทุน

ข้อมูลต้นทุนจะมีประโยชน์มากขึ้นต้องมีการวิเคราะห์ว่า อะไรเป็นตัวผลักดัน หรือเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ต้นทุนของกิจการนั้นเปลี่ยนแปลง ข้อมูลต้นทุนตามตัวอย่างสามารถแสดงใหม่ในลักษณะต้นทุนต่อหน่วยของตัวผลิตภัณฑ์ต้นทุน ซึ่งนอกจากจะใช้เป็นฐานในการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์เมื่อผ่านกิจกรรมต่าง ๆ แล้ว ยังเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับผู้บริหารในการวัดผลการปฏิบัติงาน และใช้เป็นแนวทางในการควบคุมหรือลดต้นทุนของกิจการ

2.1.4 การคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์

การคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์จะอาศัยผังกิจกรรม (bill of activities) โดยมีการพิจารณาก่อนล่วงหน้าว่าผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจะต้องผ่านกิจกรรมใดบ้าง และมีลักษณะของการใช้ตัวผลิตภัณฑ์ต้นทุนอย่างไร หลังจากนั้นจะมีการคิดต้นทุนกิจกรรมต่อหน่วยของตัวผลิตภัณฑ์เข้าสู่ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เมื่อนำค่าใช้จ่ายในการผลิตที่คำนวณได้ไปรวมกับค่าต้นทุนทางตรงอื่นของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดก็จะได้ต้นทุนรวมของผลิตภัณฑ์ (Lasom & Banggeen, 2024)

3. การทดแทนทรัพยากร

Rijiravanich & Ploymeeka (2011) กล่าวว่า การวิเคราะห์การทดแทนทรัพยากรเป็นการพิจารณาการซื้อทรัพยากรใหม่เพื่อการเปลี่ยนทดแทนทรัพยากรเดิมที่มีอยู่ การตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรเกิดขึ้นเมื่อทรัพยากรเดิมที่มีอยู่ในปัจจุบันมีประสิทธิภาพการใช้งานลดลง ความสามารถในการผลิตไม่เพียงพอ สาเหตุของการทดแทนทรัพยากรซึ่งสาเหตุในการแทนที่สินทรัพย์ มีดังนี้

1. สมรรถภาพการผลิตลดลง
2. ค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงที่สูงเกินไป
3. ประสิทธิภาพของทรัพยากรต่ำลง
4. ความก้าวหน้าทางวิทยาการ

โดยทั่วไปทรัพยากรเดิมเรียกว่า defender ส่วนทรัพยากรใหม่เรียกว่า challenger ในทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมนั้น การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักรนี้สามารถแบ่งขั้นตอนการพิจารณาได้เป็น 3 ขั้นตอนหลัก คือ การวิเคราะห์การแทนที่ทั่วไป การหาอายุการใช้งานที่ประหยัดที่สุด และการวิเคราะห์การแทนที่รายปี

3.1 การวิเคราะห์การแทนที่ทั่วไป

เป็นการพิจารณาว่าควรซื้อสินทรัพย์ใหม่แทนที่สินทรัพย์เดิมที่มีอยู่หรือไม่ สินทรัพย์ที่ใช้ในการวิเคราะห์การแทนที่ทั่วไป มี 2 ประเภท คือ สินทรัพย์เดิม คือ defender และสินทรัพย์ใหม่ เรียกว่า challenger การวิเคราะห์การแทนที่ จะไม่พิจารณาราคาของสินทรัพย์เดิมในอดีตแต่จะพิจารณาข้อมูลส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัจจุบันและอนาคตเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจ

3.2 การหาอายุที่ประหยัดที่สุด

การหาอายุการใช้งานที่เหมาะสมของสินทรัพย์เป็นการประเมินระยะเวลาที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำที่สุด โดยพิจารณาทั้งมูลค่าทรัพย์สินซึ่งมักลดลงมากในช่วงแรก และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุการใช้งาน โดยเฉพาะค่าซ่อมบำรุงที่สูงขึ้นเมื่อใช้งานนานขึ้น ดังนั้น การกำหนดอายุการใช้งานที่ประหยัดที่สุดคือการหาช่วงเวลาที่มีมูลค่าเงินรายปีของต้นทุนรวม ทั้งเงินลงทุนจริงและค่าใช้จ่ายประจำปีต่ำที่สุด

3.3 การวิเคราะห์การแทนที่รายปี

เป็นการพิจารณามูลค่าเงินรายปีของการใช้สินทรัพย์ที่มีอยู่ เพื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าเงินรายปีของการใช้สินทรัพย์ใหม่ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการใช้สินทรัพย์ที่มีอยู่ก็ปี แล้วจึงซื้อสินทรัพย์ใหม่ หากพบว่าการวิเคราะห์ปีใดก็ตามที่มูลค่าเงินรายปีของการใช้สินทรัพย์ที่มีอยู่นั้นมีค่าน้อยกว่ามูลค่าเงินรายปีของการใช้สินทรัพย์ใหม่ (Chaiwanthum, 2018) จึงตัดสินใจเปลี่ยนสินทรัพย์ใหม่เพื่อทดแทนการใช้งานสินทรัพย์ที่มีอยู่

วิธีการศึกษา

1. กรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดของงานวิจัยนี้โดยแบ่งเป็น 2 หัวข้อหลัก 1) คือการหาต้นทุนการให้บริการของรถสวัสดิการในมหาวิทยาลัยโดยการประยุกต์ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรม 2) การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สินซึ่งแบ่งเป็น 2 กรณี ได้แก่ ประกอบรถเองและสั่งทำรถใหม่ รวมถึงวิเคราะห์ความอ่อนไหวกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลง เพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงและประเมินความเสี่ยงโครงการในอนาคต ดัง (Figure 4)

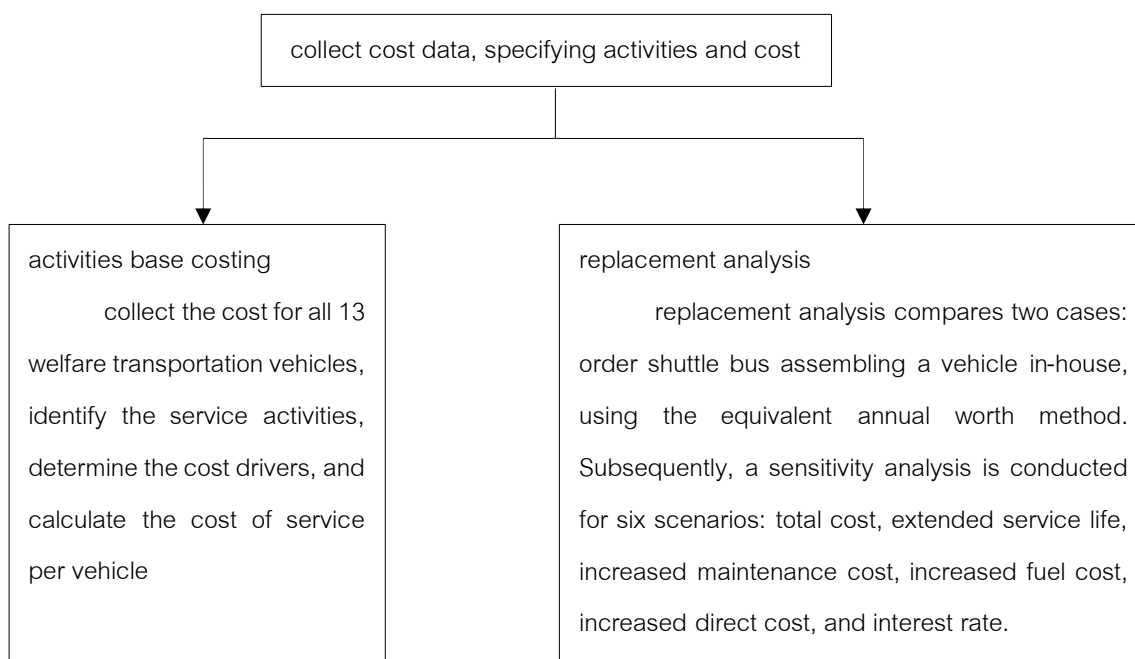


Figure 4 Conceptual framework.

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์บุคลากรในหน่วยงานยานพาหนะเพื่อให้ทราบถึงกระบวนการทำงานรวมถึงรวบรวมค่าใช้จ่ายรถสวัสดิการพร้อมทั้งระบุกิจกรรม ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2565 ถึงกันยายน พ.ศ. 2566 ดัง (Table 1) และ (Table 2) เมื่อได้ค่าใช้จ่ายและกิจกรรมแล้วทำการบันทึงต้นทุนเข้าสู่กิจกรรม ดัง (Table 3)

Table 1 Activities for vehicles.

vehicle number	activities			
	service	maintenance	operation	check the condition
	(kilometers)	(times)	(hours)	of vehicle (times)
shuttle bus no. 1	3,208	3	8	48
shuttle bus no. 2	5,795	2	8	87
shuttle bus no. 3	5,927	2	8	146
shuttle bus no. 4	7,150	5	8	162
shuttle bus no. 5	3,144	1	8	49
biodiesel vehicle no. 1	5,337	2	8	126
biodiesel vehicle no. 2	11,164	6	8	202
biodiesel vehicle no. 3	8,448	2	8	166
biodiesel vehicle no. 4	4,816	3	8	124
biodiesel vehicle no. 5	4,448	4	8	76
biodiesel vehicle no. 7	11,714	4	8	215
biodiesel registration 3Y-3603	11,266	3	8	146
biodiesel registration 8M-9575	11,382	3	8	209
sum	93,799	40	104	1,756

Table 2 Welfare vehicle costs.

vehicle number	fuel	maintenance	depreciation	utilities	operation
	(baht)	(baht)	(baht)	(baht)	(baht)
shuttle bus no. 1	37,162	4,610	35,631	3,561	32,706
shuttle bus no. 2	44,433	3,850	35,631	3,561	32,706
shuttle bus no. 3	48,378	750	35,631	3,561	32,706
shuttle bus no. 4	50,695	6,390	35,631	3,561	32,706
shuttle bus no. 5	33,044	4,760	35,631	3,561	32,706
biodiesel vehicle no. 1	27,181	7,850	17,446	3,561	32,706
biodiesel vehicle no. 2	55,459	31,350	17,446	3,561	32,706
biodiesel vehicle no. 3	53,810	3,570	17,446	3,561	32,706
biodiesel vehicle no. 4	39,013	12,730	18,000	3,561	32,706
biodiesel vehicle no. 5	27,897	6,970	18,000	3,561	32,706
biodiesel vehicle no. 7	62,757	13,700	11,698	3,561	32,706
biodiesel registration 3Y-3603	64,689	20,815	3,000	3,561	32,706
biodiesel registration 8M-9575	40,696	3,960	3,000	3,561	32,706
sum	585,214	121,305	284,191	46,293	425,178

จาก (Table 2) ใช้วิธีการคำนวณค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (straight-line depreciation method) โดยค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคและค่าดำเนินการมีมูลค่าเท่ากันทุกคัน

Table 3 Allocate costs to activities.

cost	activities			
	service	maintenance	operation	check the condition
	(percentage)	(percentage)	(percentage)	vehicle (percentage)
maintenance cost	0	100	0	0
depreciation cost	85	5	0	10
fuel cost	95	5	0	0
utilities cost	0	20	70	10
personal agency cost	0	30	70	0

จาก (Table 3) กิจกรรมที่เกิดขึ้นจะต้องมีการปันส่วนค่าใช้จ่ายไปในแต่ละกิจกรรมเพื่อที่จะแจกแจงค่าใช้จ่ายจากการสอบถามบุคลากรในหน่วยงานโดยสัดส่วนการปันส่วนต้นทุนที่เกิดขึ้นมาจากร้อยละการทำงานของแต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้น การปันส่วนนี้จะปันส่วนค่าใช้จ่ายโดยใช้ค่าใช้จ่ายจาก (Table 2) ยกตัวอย่างกิจกรรมการให้บริการจะมีค่าใช้จ่ายของค่าเสื่อมราคาอยู่ที่ร้อยละ 85 และค่าใช้จ่ายน้ำมันอยู่ที่ร้อยละ 95 ของค่าใช้จ่ายค่าเสื่อมราคาและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงตามลำดับ หลังจากนั้นหาต้นทุนต่อตัวผลิตภัณฑ์ต้นทุนแสดง ดัง (Table 4)

Table 4 Cost per cost driver.

activities	cost (baht)	cost drivers (unit)	cost	
			cost per cost driver	units
service	795,452	93,799 (kilometers)	8.48	baht/kilometers
maintenance	301,479	40 (times)	7,536.97	bath/times
operation	330,030	104 (hours)	3,173.36	baht/hours
check the condition	33,048	1,756 (times)	18.82	baht/times

จาก (Table 4) ตัวผลิตภัณฑ์ต้นทุนคือปัจจัยที่เป็นสาเหตุให้ต้นทุนของกิจกรรมเปลี่ยนแปลงไป งานวิจัยนี้ได้ระบุตัวผลิตภัณฑ์ของทั้ง 4 กิจกรรมหลักผ่านการสัมภาษณ์ผู้บริหารดังนี้ ระยะเวลา จำนวนครั้ง ชั่วโมงการทำงาน การวิเคราะห์นี้ได้มาจากการสัมภาษณ์ผู้บริหาร การคิดต้นทุนเข้าสู่บริการโดยการนำอัตราต้นทุนต่อตัวผลิตภัณฑ์ต้นทุนคูณกับปริมาณการใช้กิจกรรมของรถสวัสดิการแต่ละคันในส่วนของค่าใช้จ่ายของกิจกรรมได้มาจากผลรวมค่าใช้จ่ายของกิจกรรม เช่น ค่าใช้จ่ายของกิจกรรมการให้บริการนั้นจะมีค่าใช้จ่ายของค่าเสื่อมราคาและค่าน้ำมันที่ 241,562 บาท และ 553,890 บาท ซึ่งจากการปันส่วนต้นทุนจาก (Table 3) คิดเป็นร้อยละ 85 และ ร้อยละ 95 ของค่าใช้จ่าย (Table 2) นำค่าใช้จ่ายทั้ง 2 นี้มารวมกันจะได้เป็นค่าใช้จ่ายของกิจกรรมการให้บริการ รวมเป็น 795,452 บาท เมื่อกำหนดค่าใช้จ่ายในแต่ละกิจกรรมแล้วนำต้นทุนต่อตัวผลิตภัณฑ์คูณกับกิจกรรมที่ของรถสวัสดิการแต่ละคันแล้วรวมกับต้นทุนทางตรงในงานวิจัยนี้ต้นทุนทางตรงคือค่าจ้างพนักงานขับรถโดยมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 74,770 บาทต่อคันต่อปี ในการคำนวณต้นทุนการให้บริการในหน่วยบาทต่อกิโลเมตร สามารถคำนวณได้ ดังสมการ (3) (Saelim, 2018)

$$\text{ต้นทุนการให้บริการ โดยที่} = \frac{w + \sum(A+B)}{L} \quad (3)$$

W = ค่าจ้างพนักงานขับรถ (บาท)

A = อัตราค่าใช้จ่ายต่อตัวผู้โดยสาร (บาทต่อกิโลเมตร...บาทต่อครั้ง, บาทต่อชั่วโมง) (จาก Table 4)

B = จำนวนตัวผู้โดยสารของรถในแต่ละคัน (กิโลเมตร, ครั้ง, ชั่วโมง) (จาก Table 1)

L = ระยะทางที่ให้บริการในแต่ละคัน (กิโลเมตร) (จาก Table 1)

ในส่วนของการทดแทนทรัพย์สินผู้วิจัยได้เลือกทรัพย์สินเดิม (defender) ได้แก่ รถไปโอดีเซลหมายเลข 2 (defender 1) รถไปโอดีเซลหมายเลข 4 (defender 2) และ ทะเบียน 3ย-3606 (defender 3) มาใช้ในการวิเคราะห์โดยมีสมมติฐานว่าไม่มีการนำเงินลงทุนในอดีตมาพิจารณาแต่จะพิจารณาในส่วนของเงินลงทุนในอนาคตโดยข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีอายุการใช้งานที่เหลือรวมถึงค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน ดัง (Table 5)

Table 5 Defender cost.

type of cost (baht)	defender 1	defender 2	defender 3
market value	50,000	50,000	20,000
remaining useful life (year)	3	3	2
total annual cost	<u>197,510</u>	<u>164,061</u>	<u>195,791</u>
- fuel cost	55,123	39,294	63,939
- labor cost	74,770	74,770	74,770
- utilities cost	3,561	3,561	3,561
- maintenance cost	31,350	12,730	20,815
- operation cost	32,706	32,706	32,706

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

1. การวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรม

ผลการคำนวณต้นทุนการให้บริการของรถสวัสดิการทั้ง 13 คัน จากสมการ (3) ในหน่วยของบาทต่อกิโลเมตร ดัง (Table 6) ทั้งนี้ได้แสดงถึงการเปรียบเทียบรถสวัสดิการจากต้นทุนเฉลี่ยของรถสวัสดิการแต่ละประเภท

Table 6 Welfare transportation cost.

vehicle number	cost (baht/kilometers)	average cost (baht/kilometers)
shuttle bus no. 1	47.04	
shuttle bus no. 2	28.65	
shuttle bus no. 3	28.39	35.06
shuttle bus no. 4	28.19	
shuttle bus no. 5	43.03	

Table 6 Welfare transportation cost (continue).

vehicle number	cost (baht/kilometers)	average cost (baht/kilometers)
biodiesel vehicle no. 1	30.52	
biodiesel vehicle no. 2	21.85	
biodiesel vehicle no. 3	22.49	27.90
biodiesel vehicle no. 4	34.46	
biodiesel vehicle no. 5	38.11	
biodiesel vehicle no. 7	19.95	
biodiesel registration 3Y-3603	19.62	
biodiesel registration 8M-9575	19.62	19.62

จาก (Table 6) ต้นทุนการให้บริการของรถสวัสดิการทั้ง 13 คัน โดยคำนวณมาจากสมการ (3) แบ่งเป็นยานพาหนะ 3 ประเภท ได้แก่ รถสวัสดิการหมายเลข 1-5 รถไปโอดีเซลหมายเลข 1-7 และรถที่ดัดแปลงจากรถตู้ทะเบียน 3ย-3603 และ 8ม-9575 พบว่าต้นทุนการให้บริการเฉลี่ยของรถสวัสดิการนั้นมีต้นทุนการให้บริการสูงที่สุดซึ่งมากกว่ารถไปโอดีเซล หมายเลข 1-7 และรถไปโอดีเซลหมายเลขทะเบียน 3ย-3606, 8ม-9575 อยู่ 7.16 บาทต่อกิโลเมตร และ 15.44 บาทต่อกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 25.66 และ 78.69 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงต่อระยะทางที่ให้บริการ ดัง (Figure 5) วิเคราะห์ร่วมกับ (Table 4)

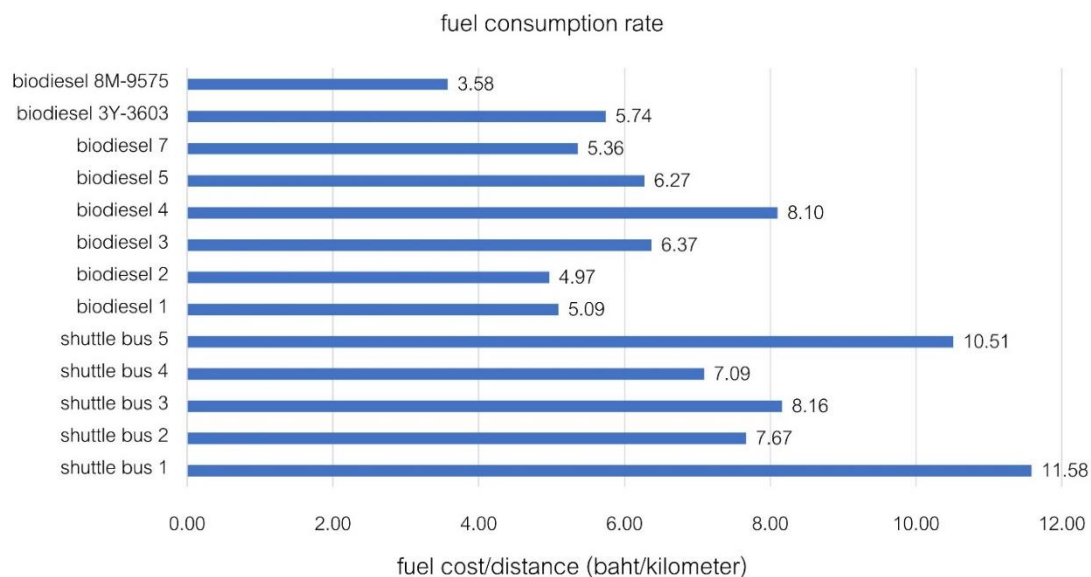


Figure 5 Fuel cost per distance service.

พบว่ากิจกรรมการให้บริการมีต้นทุนที่สูงที่สุดโดยโดยค่าใช้จ่ายที่ทำให้ต้นทุนของกิจกรรมสูงนั้น ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าเสื่อมราคาซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Panyayingyong (2010) คิดเป็นค่าใช้จ่ายร้อยละ 69 และ 31 ของต้นทุนตามลำดับ การที่ต้นทุนค่าน้ำมันต่อหน่วยสูงกว่าที่ควร อาจมีสาเหตุมาจากการนำรถไปใช้งานนอกเส้นทางประจำโดยไม่มีการบินที่ระยะทาง

2. การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน

จากการวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน โดยพิจารณากรณีใหม่มีสมมติฐานอายุการใช้งาน 15 ปี ไม่มีมูลค่าซาก แสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายและอัตราดอกเบี้ย MRR ร้อยละ 7 ดัง (Table 7) พบว่าจาก (Figure 6) แนวทางการประกอบรถเอง (challenger 2) มีมูลค่าเทียบเท่ารายปีต่ำที่สุดที่ 189,951 บาทต่อปี ซึ่งต่ำกว่าทางเลือกการสั่งทำรถใหม่ (challenger 1) และการคงใช้ทรัพย์สินเดิม (defender) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chaiwanthum (2018) ซึ่งใช้เกณฑ์การตัดสินใจจากมูลค่าเทียบเท่ารายปีในการเลือกซื้อเครื่องจักรใหม่ทดแทนเครื่องเก่าเพื่อหาทางเลือกที่มีต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อปีต่ำที่สุด แสดงให้เห็นว่าหลักการเดียวกันสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการตัดสินใจทดแทนได้ การประกอบรถเองเป็นทางเลือกที่ให้ประโยชน์สูงสุดทางการเงิน รวมทั้งยังชี้ให้เห็นว่าเมื่อต้นทุนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ คงที่ เงินลงทุนเริ่มต้น คือตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายเทียบเท่ารายปีโดยตรง เนื่องจากค่าใช้จ่ายรายปีนั้นมีองค์ประกอบส่วนหนึ่งมาจากการกระจายต้นทุนของเงินลงทุนตลอดอายุการใช้งาน (capital recovery cost) ดังนั้น ยิ่งทางเลือกใดมีเงินลงทุนเริ่มต้นสูง ก็จะทำให้ค่าใช้จ่ายเทียบเท่ารายปีสูง แสดงให้เห็นว่าการจัดการเงินลงทุนเริ่มต้นให้ต่ำที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ คือมีความสำคัญในการเพิ่มความคุ้มค่าของโครงการในระยะยาว

Table 7 Challenger cost.

type of cost (baht)	challenger 1	challenger 2
investment	950,000	185,000
total annual cost	163,037	
- fuel cost	45,000	
- employee cost	74,770	
- utilities cost	3,561	
- maintenance cost	7,000	
- operation cost	32,706	

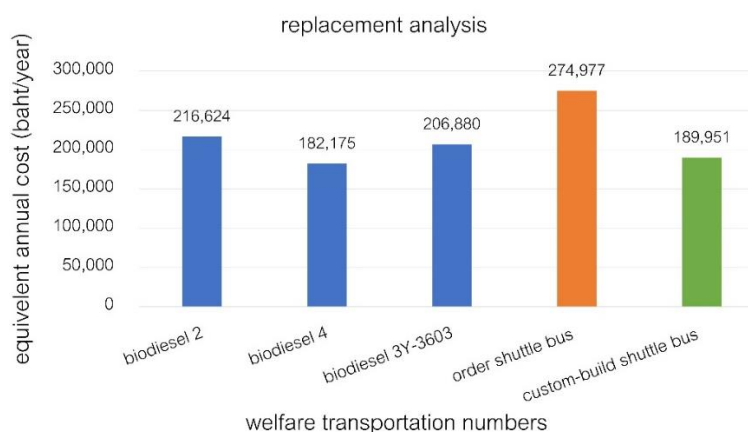


Figure 6 Replacement analysis.

3. การวิเคราะห์ความอ่อนไหว

เมื่อวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สินเสร็จแล้วลำดับต่อมาจะวิเคราะห์ความอ่อนไหวโดยเพิ่มอายุการใช้งานของยานพาหนะ, เพิ่มต้นทุนรวม (ประกอบด้วยค่าน้ำมัน, ค่าจ้างพนักงานขับรถ, ค่าสาธารณูปโภค, ค่าซ่อมบำรุง,

ค่าดำเนินการ) รวมถึงการเปลี่ยนแปลง MRR การวิเคราะห์เหล่านี้จะช่วยในเรื่องของการตัดสินใจและประเมินความเสี่ยงได้ ผู้วิจัยเลือกใช้การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เนื่องจากการให้บริการรถโดยสารสาธารณะโดยไม่คิดผลตอบแทนการลงทุนแรกเริ่มกรณีพื้นฐาน (Base case) มีสมมติฐานอายุการใช้งานที่ 15 ปี ต้นทุนรวมของโครงการประกอบไปด้วย ค่าน้ำมัน ค่าจ้างพนักงาน ค่าสาธารณูปโภค ค่าซ่อมบำรุง ค่าดำเนินการ มูลค่าซากของยานพาหนะปีสุดท้ายเป็น 0 ซึ่งจะทำให้กรณีพื้นฐานมีค่า NPV อยู่ที่ -1,728,128 บาท ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหว ดัง (Figure 7)

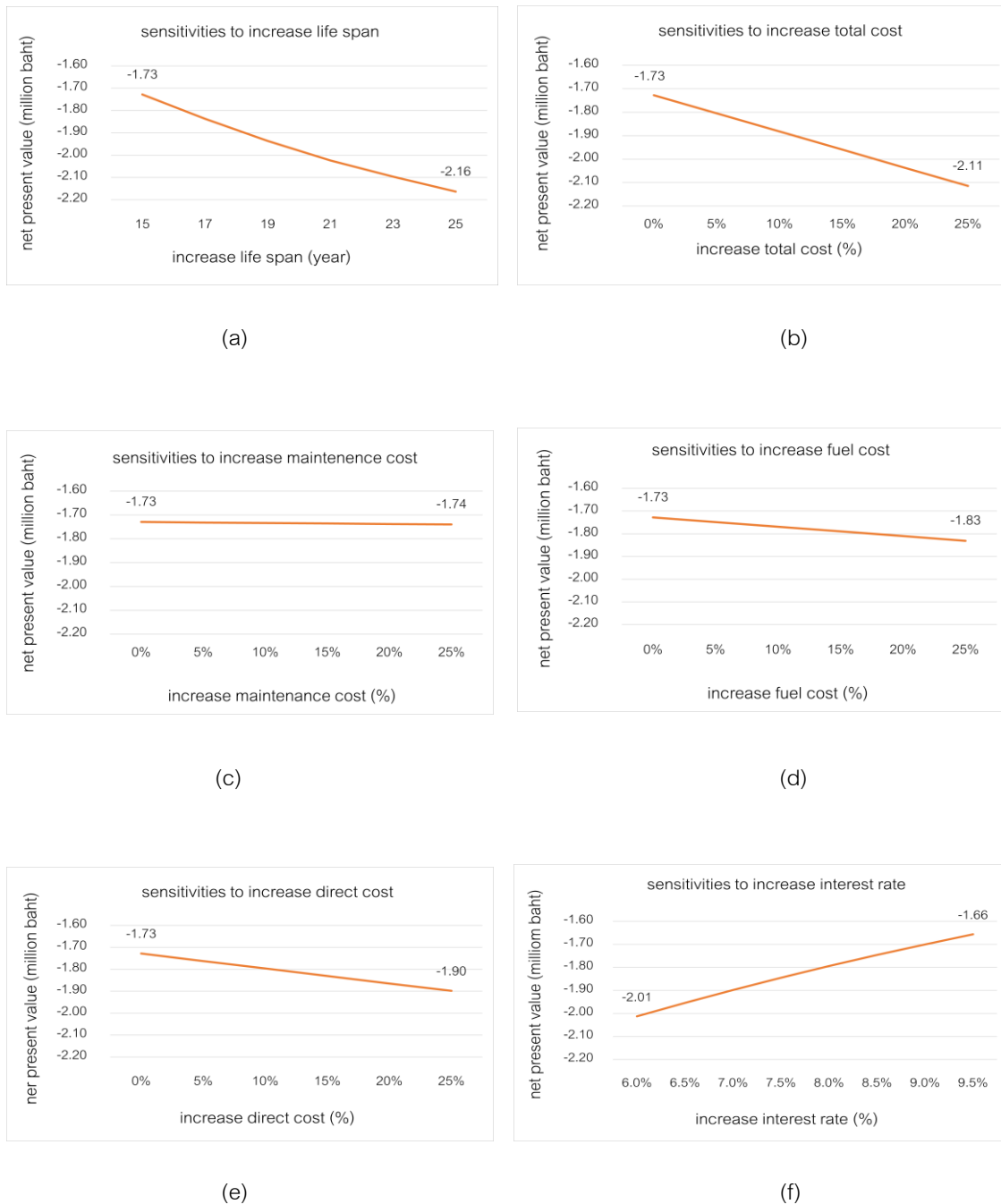


Figure 7 Replacement analysis (a) increase life span (b) increase total cost (c) increase maintenance cost (d) increase fuel cost (e) increase direct cost, and (f) increase interest rate.

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวทั้ง 6 กรณี เมื่อมีการเพิ่มต้นทุนโดยรวม, อายุการใช้งานนั้นจะส่งผลต่อมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มากที่สุดซึ่งค่า NPV มีค่าลดลง สูงถึงร้อยละ 22-25 แสดงให้เห็นว่าต้นทุนรวมมีผลต่อมูลค่าปัจจุบันสุทธิอย่างมีนัยยะสำคัญสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thongsiri & Kamonkunanon (2019) และ Kanpai & Pakeechai (2024) จะเห็นว่าต้นทุนรวมนั้นเป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ในส่วนของการเพิ่มต้นทุนค่าน้ำมัน ค่าพนักงานขับรถ ทำให้ค่า NPV เพิ่มขึ้นร้อยละ 5-10 การเพิ่มขึ้นของค่าน้ำมันส่งผลให้ NPV เพิ่มขึ้นไม่ถึงร้อยละ 1 และกรณีสุดท้ายคือการเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ย ส่งผลให้ค่า NPV ลดลงร้อยละ 3-20 อย่างไรก็ตาม จากการพิจารณาอัตราดอกเบี้ยย้อนหลังในพบว่าอยู่ในช่วงร้อยละ 6-7.50 ส่งผลให้ NPV ลดลงเพียงร้อยละ 3-5 เท่านั้น

สรุป

จากงานวิจัยสามารถสรุปได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ต้นทุนฐานกิจกรรม

จากการวิเคราะห์ต้นทุนรถสวัสดิการ 13 คันพบว่าต้นทุนของรถสวัสดิการหมายเลข 1-5 มีต้นทุนอยู่ที่ 35.06 บาทต่อกิโลเมตร รถไปโอดีเซลหมายเลข 1-7 และรถดัดแปลง มีต้นทุนอยู่ที่ 27.90 และ 19.62 บาทต่อกิโลเมตร ตามลำดับ กิจกรรมการให้บริการมีต้นทุนสูง โดยมีปัจจัยหลักมาจากค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ร้อยละ 69 และค่าเสื่อมมาราคาร้อยละ 31 โดยเฉพาะอย่างยิ่งรถสวัสดิการหมายเลข 1-5 มีต้นทุนเฉลี่ยสูงกว่าคันอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีการใช้งานนอกเส้นทางที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยเสนอแนะแนวทางในการปฏิบัติดังนี้ 1) ติดตั้งระบบ GPS เพื่อติดตามการใช้งานและพฤติกรรมการขับขี่ 2) จัดทำแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ทั้งนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรศึกษาแนวทางความเป็นไปได้อื่น ๆ เช่น การเปลี่ยนจากรถพลังงานเชื้อเพลิงเป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อลดต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงหรือเปรียบเทียบความคุ้มค่าการจ้างบริการภายนอก เพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่า

2. การทดแทนทรัพย์สิน

การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การตัดสินใจเปลี่ยนยานพาหนะคันเดิมแล้วทดแทนด้วยยานพาหนะคันใหม่นั้น เมื่อเปรียบเทียบมูลค่าเทียบเท่ารายปีของค่าใช้จ่ายในแนวทางของการประกอบรถเองนั้นมีค่าใช้จ่ายเทียบเท่ารายปีที่น้อยกว่าที่สุดอยู่ที่อยู่ที่ 189,740 บาทต่อปี แสดงให้เห็นว่าแนวทางประกอบรถเองมีความคุ้มค่าในการลงทุน ในส่วนยานพาหนะที่ควรเปลี่ยนใหม่ ได้แก่ รถไปโอดีเซลหมายเลข 2 และรถไปโอดีเซลทะเบียน 3ย-3603 ส่วนรถไปโอดีเซลหมายเลข 4 นั้นยังคงใช้ได้จนถึงสุดอายุเกณฑ์การใช้งานที่ 15 ปี ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญในการจัดการเงินลงทุนเริ่มต้นให้ต่ำที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ คือความสำคัญในการเพิ่มความคุ้มค่าของโครงการในระยะยาว งานวิจัยนี้เสนอแนะทางการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการทดแทนยานพาหนะ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการสินทรัพย์ของหน่วยงานภาครัฐหรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ รวมถึงเป็นแนวทางในการวางแผนงบประมาณ การตัดสินใจลงทุน

3. การวิเคราะห์ความอ่อนไหว

จากผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวที่มีต่อมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ปัจจัยที่ส่งกระทบมากที่สุด ได้แก่ ต้นทุนรวมของโครงการ และอายุการใช้งาน ส่งผลต่อ NPV อยู่ที่ร้อยละ 22-25 ปัจจัยรองลงมาได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และค่าพนักงานขับรถ ส่งผลต่อ NPV อยู่ที่ร้อยละ 5-10 และผลกระทบต่ำที่สุดได้แก่ ค่าซ่อมบำรุงและอัตราดอกเบี้ย มีผลกระทบเพียงร้อยละ 1-5 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญกับการกำหนดอายุการใช้งานที่เหมาะสม วางแผนการใช้งานและปลดระวางยานพาหนะอย่างเป็นระบบเพื่อหลีกเลี่ยงต้นทุนที่สูงขึ้นจากการเสื่อมสภาพรวมไปถึงควบคุมต้นทุนรวมของโครงการติดตามและบริหารจัดการงบประมาณ เพื่อไม่ให้ต้นทุนบานปลายจนกระทบต่อความคุ้มค่าในการลงทุน

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน และทุนสนับสนุนภาควิชาชีพวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นอกจากนี้ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กองบริการกลางสำนักงาน วิทยาเขตกำแพงแสน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

- Apisitpinyo, B. (2013). *Cost accounting 1*. Se-Education Publishing. (in Thai)
- Beirnes, J. T. (2012). *Analysis of fleet replacement lifecycle* (Technical Report No. 12-14). Office of Inspector General, South Florida Water Management District. Retrieved from <https://www.sfwmd.gov/document/fy2012-analysis-fleet-replacement-lifecycle>
- Blank, L., & Tarquin, A. (2012). *Engineering economy* (7th ed.). McGraw-Hill Publishing.
- Chaiwanthum, K. (2018). *Machine Replacement Analysis: A case study of mold manufacturing* [Independent study, Thammasat University]. https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:165051# (in Thai)
- Chantasuwankul, T. (2011). *Comparison of activity-based costing system and time-driven activity-based costing system in an automotive spare part factory* [Master's thesis, Chulalongkorn University]. <https://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/27271> (in Thai)
- Choowan, T. (2020). *A study of the economic value of the paperless system in the company P.C. Takashima (Thailand) Co., Ltd* [Independent study, National Institute of Development Administration]. <https://scholar.utcc.ac.th/bitstreams/4ba729f4-602f-4607-8d13-e4e1df419483/download> (in Thai)
- Jongkatkorn, E. (2010). *An activity-based costing system for a spring factory* [Master's thesis, Chulalongkorn University]. <https://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/61873> (in Thai)
- Kanpai, W., & Pakeechai, K. (2024). An economic feasibility for the production of polyurethane-coated polyester gloves to replace imports of glove manufacturing companies in Phra Nakhon Sri Ayutthaya province. *Journal of Liberal Art of Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi*, 6(1), 30-44. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/art/article/view/273173/182510> (in Thai)
- Lasom, S., & Banggeen, W. (2024). Application of activity-based costing and break-even points analysis for selection of advanced planning and scheduling for planning production of products: A case study of ABC Company Limited. *Journal of Industrial Business Administration*, 6(1), 165-186. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/iba/article/view/275433> (in Thai)
- Panyayingyong, S. (2010). *Activity-based costing: A case study of a logistics provider* [Independent study, Srinakharinwirot University]. http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Eng_Man/Sompong_P.pdf (in Thai)
- Rijiravanich, W., & Ploymeeka, C. (2011). *Engineering economy* (12th ed.). Chulalongkorn University Publishing. (in Thai)
- Saelim, C. (2018). *Activity based cost analysis: A case study of a plastic packaging factory* [Independent study, Siam University]. <https://e-research.siam.edu/wp-content/uploads/2019/02/Activity-Based-Cost-Analysis-A-Case-Study-of-a-Plastic-Packaging-Factory.pdf> (in Thai)

- Sekhararidhi, P., Pullteap, S., & Kheovichai, K. (2022). A comparative of feasibility analysis of electric shuttle bus providing for Silpakorn University (Sanam Chandra Palace Campus). *The Journal of Industrial Technology Thepsatri Rajabhat University*, 17(1), 79-85. <https://itechjournal.tru.ac.th/ojs/index.php/tru-i-tech/article/view/153> (in Thai)
- Skolpap, W. (2022). *Applied economics engineering*. Kasetsart University Publishing. (in Thai)
- Songsang, T. (2022). Guideline for improving shuttle bus service in Nakhon Pathom Rajabhat University. *The 14th NPRU National Academic Conference Nakhon Pathom Rajabhat University* (pp. 2801-2817). <https://publication.npru.ac.th/handle/123456789/1844> (in Thai)
- Thongsiri, S., & Kamonkunanon, S. (2019). A feasibility study of a university dormitory construction project: A case study of Uttaradit Rajabhat University. *Industrial Technology Lampang Rajabhat University Journal*, 12(1), 88-99. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/Itech/article/view/198587> (in Thai)