

การวิเคราะห์อุปสงค์และความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้
โครงการ แท็กซี่ วีไอพี ของกรมการขนส่งทางบก ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

Analysis of Demand and the Worthiness of Investment in Electric Vehicle
Taxi Service Businesses under the Taxi VIP Project of the Department of
Land Transport in Digital Economy Era

รัชฎา ชื่นใจ¹, เทอดศักดิ์ ชมโต๊ะสุวรรณ²

Ratchada Chuenjai¹, Thoedsak Chomtohsuwan²

สาขาวิชาเศรษฐกิจดิจิทัล คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต¹

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต²

Digital Economy, Faculty of Economics, Rangsit University¹

Faculty of Economics, Rangsit University²

ratchada.c60@rsu.ac.th¹, thoedsak.c@rsu.ac.th²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ศึกษาเกี่ยวกับอุปสงค์การใช้บริการและความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วีไอพี ของกรมการขนส่งทางบก การศึกษานี้ประมาณการสมการอุปสงค์ ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา และค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าดังกล่าวจำนวน 400 คน การศึกษานี้ประเมินความคุ้มค่าของการลงทุนด้วยวิธีการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับการดำเนินการของธุรกิจรถแท็กซี่ไฟฟ้าดังกล่าว ผลการศึกษพบว่าการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าดังกล่าวมีค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาและค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้สูงซึ่งแสดงให้เห็นว่าการบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าดังกล่าวเป็นสินค้าฟุ่มเฟือยที่มีอัตราผลตอบแทนสูง โครงการดังกล่าวมีความคุ้มค่าในการลงทุนด้วยมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ประมาณ 12.76 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ประมาณร้อยละ 16.95 ต่อปี และคืนทุนภายในระยะเวลาประมาณ 6 ปี 10 เดือน นอกจากนี้โครงการดังกล่าวยังส่งผลกระทบต่อภายนอกทางบวกโดยการช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอีกด้วย

คำสำคัญ: อุปสงค์, คุ้มค่าในการลงทุน, รถแท็กซี่ไฟฟ้า, ก๊าซเรือนกระจก

Abstract

The objective of this study was to investigate the demand for service and the worthiness of investment in the electric taxi service business under the Taxi VIP project by the Department of Land Transport. This study was conducted by estimating the demand equation, price elasticity of demand, and income elasticity of demand. Primary data was collected from the sample of 400 electric taxi consumers through interviews. To assessing the worthiness of investment, cost-benefit analysis was conducted based on the secondary data on the operations of the electric taxi service business. The results of this study indicated that using the electric taxi service had a high price elasticity of demand and income elasticity of demand. The findings indicated that the foresaid electric taxi service is luxury goods with a high substitution rate. In addition, the project is worth investing as reflected by financial ratios as follows: a net present value (NPV) of 12.76 million baht, an internal rate of return (IRR) of 16.95%, and a payback period within 6 years and 10 months. Moreover, in this project, positive externalities could help reduce greenhouse gas.

Keywords: Demand, Worthiness of Investment, Electric Taxi, Greenhouse Gas

บทนำ

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าปัจจุบันการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมที่เจริญเพิ่มขึ้น ประชากรโลกที่เพิ่มสูงขึ้น การบริโภคที่เพิ่มขึ้น แพร่ไปยังที่อยู่อาศัยโดยขยายขอบเขตไปเป็นบริเวณกว้าง กระทั่งไปถึงการคมนาคมบพท้องถนน รถยนต์ที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้การใช้น้ำมันสูงขึ้นตามไปด้วย จากการพยากรณ์ของนักวิทยาศาสตร์และนักสำรวจธรณีวิทยา หลายๆ ท่าน พบว่าน้ำมันอาจจะหมดไปจากโลกนี้ในอีกไม่กี่สิบปีข้างหน้า ทำให้ให้ประเทศต่างๆ เริ่มหันมาให้ความสนใจ รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นแทนการใช้พลังงานน้ำมัน เพราะการเผาไหม้จากพลังงานน้ำมันทำให้เกิดมลพิษต่างๆ มากมาย เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) เกิดการสร้างก๊าซเรือนกระจกทำให้เกิดภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโลกหลายอย่างทำให้ปริมาณน้ำทะเลหนุนสูงขึ้นเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง และยังก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ ซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ สำหรับประเทศไทย คาดว่ายานยนต์ไฟฟ้าจะได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น ทั้งในส่วน รถยนต์ส่วนบุคคลและรถยนต์เพื่อการขนส่งสาธารณะ ตามนโยบายพลังงาน 4.0 เพื่อเพิ่มทางเลือกการใช้พลังงาน ลดการพึ่งพาน้ำมันเชื้อเพลิง และลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้เกิดโครงการที่ขับเคลื่อนสนับสนุนการเติบโตของของยานยนต์ไฟฟ้า และกระทรวงคมนาคมยังได้เร่งผลักดันให้เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ ทำให้เกิดการเปิดตัว อีวี แท็กซี่ วีไอพี ภายใต้การยกระดับมาตรฐานแท็กซี่ไทยโครงการ แท็กซี่ วีไอพี ของกรมการขนส่งทางบก ให้แก่บริษัท อีวี โซไซตี้ จำกัด ผู้บริหารกิจการรถแท็กซี่ในสนามบินสุวรรณภูมิ (พุทธิ ผาสุข, 2561)

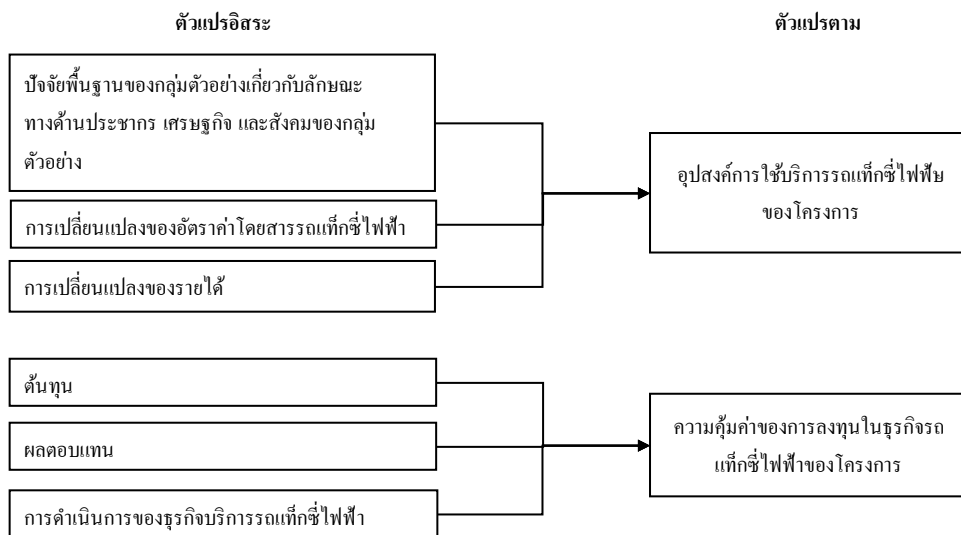
ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาถึงอุปสงค์ของการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของโครงการดังกล่าวว่าผู้บริโภคจะตัดสินใจใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ณ ราคาต่างๆ เพื่อช่วยลดปัญหาโลกร้อนที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ และวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้างดกล่าวว่ามี ความคุ้มค่าหรือไม่อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า และเพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วีไอพี ของกรมการขนส่งทางบก ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษารอบแนวคิดในการศึกษานี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เป็นการวิเคราะห์อุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยอาศัยข้อมูลปัจจัยพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับลักษณะทางด้านประชากร เศรษฐกิจ และสังคมของกลุ่มตัวอย่าง การเปลี่ยนแปลงราคาค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้า และการเปลี่ยนแปลงของรายได้ และส่วนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยอาศัยข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทน และการดำเนินการของธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ดังรายละเอียดแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. อุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของโครงการน้อยกว่าอุปทานการให้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของโครงการ
2. การลงทุนในธุรกิจรถแท็กซี่ไฟฟ้าของโครงการไม่มีความคุ้มค่า

แนวคิดทฤษฎีและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีผู้ศึกษาไว้แล้ว แนวทางในการศึกษาดังต่อไปนี้

ทฤษฎีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่สำคัญ

ในการสำรวจข้อมูลที่มีขนาดประชากรจำนวนมาก การกำหนดกลุ่มตัวอย่างมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากการเก็บข้อมูลกับประชากรทุกหน่วยอาจทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายที่สูงมากและบางครั้งเป็นเรื่องที่ต้องตัดสินใจภายในเวลาจำกัด การเลือกศึกษาเฉพาะบางส่วนของประชากรจึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็น การที่กลุ่มตัวอย่างจะเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรเพื่อการอ้างอิงไปยังประชากรอย่างน่าเชื่อถือได้นั้น จะต้องมีการเลือกตัวอย่างและขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม ซึ่งจะต้องอาศัยสถิติเข้ามาช่วยในการสุ่มตัวอย่างและการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างการกำหนดกลุ่มตัวอย่างของประชากรจึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็น (เอมอร์ จังศิริพรภรณ์, ม.ป.ป)

ปี ค.ศ. 1970 ทาโร ยามาเน (Taro Yamane) นักเศรษฐศาสตร์และสถิติชาวญี่ปุ่น ได้คิดค้นทฤษฎีการคำนวณหรือสูตรคำนวณ สำหรับการกำหนดขนาดกลุ่มจำนวนประชากรตัวอย่างขึ้น ซึ่งทฤษฎีนี้จะเหมาะสมสำหรับ การวิจัยที่สนใจประชากรจำนวนมากและทราบจำนวนประชากรทั้งหมดที่ต้องการศึกษา (เอ็นที, 2561) โดยมีสมการดังนี้

$$n = \frac{N}{(1 + Ne^2)}$$

โดยที่ n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจ N คือ ขนาดของประชากรทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

ทฤษฎีการประมาณอุปสงค์

การประมาณอุปสงค์เป็นเรื่องของความต้องการอธิบายตัวแปรที่มีส่วนกำหนดพฤติกรรมผู้บริโภคสินค้าหรือเป็นการมุ่งศึกษาโครงสร้างของอุปสงค์ การประมาณอุปสงค์มีความยากง่ายแตกต่างกันไปตามชนิดของสินค้า สินค้าประเภทใดมีข้อมูลที่พฤติกรรมของผู้บริโภคอย่างละเอียดและชัดเจน จะทำให้การประมาณอุปสงค์เป็นไปได้โดยง่ายและแม่นยำ แต่สำหรับสินค้าบางประเภทมีข้อมูลแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคไม่ชัดเจนหรือมีอยู่ไม่เพียงพอ การประมาณอุปสงค์ก็จะเป็นไปได้ยากและอาจขาดความถูกต้องแม่นยำ สำหรับวิธีการประมาณอุปสงค์ที่นิยมทำกันโดยทั่วไปมี 3 แนวทาง ดังต่อไปนี้

แนวทางที่หนึ่ง การสัมภาษณ์และการสำรวจจากผู้บริโภคโดยตรง เป็นการประมาณอุปสงค์โดยการสอบถามผู้บริโภคที่คิดว่าจะมีโอกาสเป็นผู้บริโภคในวันข้างหน้า ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เกี่ยวกับปฏิกิริยาของผู้บริโภคที่มีต่อการซื้อสินค้า ซึ่งก็จะช่วยทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์กับผลผลิต ตลอดจนปัจจัยต่างๆ ที่มีผลทางด้านการตลาดและการแสวงหากำไรสูงสุด โดยอาจจะถามลูกค้าหรือผู้บริโภคโดยตรงเกี่ยวกับปริมาณสินค้าที่จะซื้อ ณ ระดับราคาต่างๆ หรืออาจจะถามคำถามเกี่ยวกับปริมาณที่จะซื้อภายใต้สถานการณ์ต่างๆ เกี่ยวกับราคา รายได้ เป็นต้น การรวบรวมข้อมูลเหล่านี้เข้าด้วยกัน ก็จะทำให้เราสามารถพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์กับตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้

แนวทางที่สอง การทดลองตลาด เป็นการประมาณอุปสงค์โดยการรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมของผู้บริโภคในตลาดสินค้าจริงๆ จะทำการทดลองตลาดเมื่อต้องการประมาณอุปสงค์ที่ผู้บริโภคมีต่อสินค้า หรือต้องการรู้ปฏิกิริยาของผู้บริโภคต่อการซื้อสินค้า เมื่อได้ปรับเปลี่ยนนโยบายบางประการ เช่น การปรับปรุงราคาขาย เป็นต้น เมื่อได้มีการปรับเปลี่ยนตัวแปรแล้ว ก็ทำการสำรวจและติดตามพฤติกรรมผู้บริโภคว่ามีเปลี่ยนแปลงอย่างไร เมื่อได้ข้อมูลมาจะสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับจากตัวแปรที่ธุรกิจควบคุมให้มีการเปลี่ยนแปลงในกรณีต่างๆ กัน ผลสรุปที่ได้สามารถนำมาคำนวณเพื่อหาอัตราการสนองตอบของผู้บริโภคต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรเหล่านั้น

แนวทางที่สาม การวิเคราะห์การถดถอย เป็นการประมาณอุปสงค์โดยวิธีการทางสถิติที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและมีหลักการทดสอบเพื่อสร้างความเชื่อมั่นของผลที่ได้รับ วิธีการนี้สามารถศึกษาถึงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของสินค้ากับตัวแปรต่างๆ ที่มีอิทธิพลกำหนดอุปสงค์นั้น รวมถึงสามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์เพื่อศึกษาทิศทางการเคลื่อนไหวของอุปสงค์ในอนาคต การวิเคราะห์การถดถอยสามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์บางส่วนเป็นข้อมูลที่มีการรวบรวมทั้งระบบเศรษฐกิจ และรวบรวมอยู่ในองค์กรธุรกิจอยู่แล้ว (วิณา สีลาประเสริฐศิลป์, 2552)

สมการเส้นอุปสงค์

$$P = \alpha + \beta Q$$

โดยที่ P คือ ราคาสินค้า Q คือ ปริมาณอุปสงค์สินค้า α คือ ค่าคงที่หรือระดับราคาเมื่อไม่มีอุปสงค์สินค้า β คือ ค่าความชันของเส้นอุปสงค์หรือการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าเมื่อปริมาณอุปสงค์สินค้าเปลี่ยนแปลงไปหนึ่งหน่วย

ทฤษฎีความยืดหยุ่นของอุปสงค์

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงความต้องการซื้อสินค้าต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่างๆ ที่กำหนดอุปสงค์ เช่น ราคาสินค้า รายได้ของผู้บริโภค เป็นต้น

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา หมายถึง ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการซื้อสินค้าในขณะใดขณะหนึ่งต่อร้อยละการเปลี่ยนแปลงของสินค้าชนิดนั้น โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ กล่าวคือคงที่ เป็นค่าที่บอกว่าเป็นค่าที่มากกว่าเมื่อราคาสินค้า

ชนิดนั้น เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลทำให้ปริมาณความต้องการซื้อสินค้าเปลี่ยนแปลงไปร้อยละเท่าไร เนื่องจากปริมาณความต้องการซื้อสินค้าแปรผกผันกับราคาสินค้าชนิดนั้น ดังนั้น ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาที่มีความผันผวนได้จะมีค่าติดลบเสมอ เครื่องหมายลบนี้จะเป็นเพียงตัวบอกทิศทางความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณความต้องการซื้อสินค้ากับราคาสินค้าชนิดนั้น เท่านั้น ส่วนร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการซื้อสินค้าที่มีต่อการร้อยละการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าชนิดนั้น จะดูจากตัวเลขของค่าความยืดหยุ่นที่หาได้ในรูปของค่าสัมบูรณ์ซึ่งจะไม่นำเครื่องหมายมาพิจารณา ดังนั้น ถ้าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการซื้อสินค้า มากกว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าชนิดนั้น (มากกว่า 1) แสดงว่าสินค้าชนิดนั้นมีความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาสูง และเป็นสินค้าที่มีอัตราการทดแทนสูง และถ้าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการซื้อสินค้า น้อยกว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าชนิดนั้น (น้อยกว่า 1) แสดงว่าสินค้าชนิดนั้นมีความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาน้อย และเป็นสินค้าที่มีอัตราการทดแทนต่ำ

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ หมายถึงร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการซื้อสินค้าในขณะใดขณะหนึ่งต่อร้อยละการเปลี่ยนแปลงของรายได้ของผู้บริโภค โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เป็นค่าที่บอกได้ว่าเมื่อรายได้ของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลทำให้ปริมาณความต้องการซื้อสินค้าเปลี่ยนแปลงไปร้อยละเท่าไร ถ้าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการซื้อสินค้า มากกว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของรายได้ของผู้บริโภค แสดงว่าสินค้าชนิดนั้นมีความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้มาก (มากกว่า 1) และเป็นสินค้าปกติ ประเภทฟุ่มเฟือย ถ้าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการซื้อสินค้า น้อยกว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของรายได้ของผู้บริโภค แสดงว่าสินค้าชนิดนั้นมีความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้น้อย (น้อยกว่า 1) และเป็นสินค้าปกติ ประเภทสินค้าจำเป็น เนื่องจากค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการซื้อสินค้ากับรายได้ของผู้บริโภค ค่าที่ได้อาจมีเครื่องหมายเป็นบวกหรือลบก็ได้ เครื่องหมายดังกล่าวจะเป็นเพียงตัวบอกทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสอง กล่าวคือ ถ้าค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้มีค่าเป็นบวก แสดงว่า เมื่อรายได้ของผู้บริโภคเพิ่มขึ้นปริมาณความต้องการซื้อสินค้าจะมากขึ้นด้วย นั่นหมายความว่า ความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งก็คือ ลักษณะของสินค้าปกติ และถ้าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้มีค่าเป็นลบ แสดงว่า เมื่อรายได้เพิ่มขึ้นปริมาณความต้องการซื้อสินค้าชนิดนั้นจะลดลง นั่นหมายความว่า ความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม ลักษณะความสัมพันธ์เป็นลักษณะของสินค้าด้อยคุณภาพ (วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, 2539)

สมการอุปสงค์สำหรับการวิเคราะห์ความยืดหยุ่น

$$\ln Q = \theta + \mu \ln P + \delta \ln Y$$

โดยที่ Q คือ ปริมาณอุปสงค์สินค้า P คือ ราคาสินค้า Y คือ รายได้ของผู้บริโภค θ คือ ปริมาณอุปสงค์สินค้าเมื่อราคาสินค้าและรายได้ของผู้บริโภคเท่ากับหนึ่งหน่วย μ คือ ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาสินค้า δ คือ ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ของผู้บริโภค \ln คือ ลอการิทึมฐานธรรมชาติ

ทฤษฎีการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มีความสำคัญเนื่องจากการลงทุนต้องใช้เงินทุนจำนวนมาก ผลของการตัดสินใจผูกพันต่อการดำเนินงานเป็นเวลาหลายปี และการตัดสินใจลงทุนอาจมีผลต่อความสำเร็จหรือล้มเหลวของโครงการ ในการตัดสินใจเลือกอุปกรณ์หรือระบบใช้การทำงานมักจะพิจารณา โดยการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยพิจารณาจากผลตอบแทนและระยะเวลาคืนทุนของโครงการ วิธีที่นิยมใช้ในการประเมินความคุ้มค่าทางการเงินของโครงการ ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิตลอดอายุของโครงการกับเงินลงทุนเริ่มแรก ณ อัตราผลตอบแทนที่ต้องการหรือต้นทุนของเงินทุนของโครงการ ดังสมการ โดยที่ NPV คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ TB คือผลตอบแทนรวมของโครงการ TC คือต้นทุนรวมของโครงการ t คือปีที่ของโครงการ n คืออายุโครงการ และ i คือ อัตราคิดลด (Discount Rate)

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{TB_t - TC_t}{(1+i)^t}$$

มูลค่าอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) คืออัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนซึ่งเป็นอัตราคิดลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ดังสมการ โดยที่ irr คือ อัตราผลตอบแทนภายใน

$$\sum_{t=0}^n \frac{TB_t - TC_t}{(1+irr)^t} = 0$$

ระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (DPB) คือจำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิ ในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรกซึ่งเป็นการวิเคราะห์ว่าจากจุดเริ่มต้นของโครงการจะใช้ระยะเวลาที่ปีจึงจะมีมูลค่าปัจจุบันของรายได้สะสมเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนสะสม ดังสมการ โดยที่ m คือ ปีที่คืนทุน

$$\sum_{t=0}^m \frac{TB_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^m \frac{TC_t}{(1+i)^t}$$

นอกจากนี้ในทางเศรษฐศาสตร์ยังสามารถวิเคราะห์ครอบคลุมไปถึงผลกระทบภายนอก (Externalities) ของโครงการ อาทิเช่น ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น (วันชัย วิจารณ์ช และ ชุ่ม พลอยมีค่า, 2556)

ระเบียบวิธีการวิจัย

การศึกษานี้ผสมผสานวิธีการประมาณอุปสงค์ทั้ง 3 วิธีเข้าด้วยกันโดยเริ่มจากการสำรวจข้อมูล ด้วยวิธีการการสัมภาษณ์ผู้บริโภคโดยตรง และประยุกต์ใช้วิธีการทดลองตลาดโดยเก็บรวบรวมผลการตอบสนองของผู้บริโภคต่ออัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไป และทดสอบการตอบสนองของผู้บริโภคต่อสถานการณ์จำลองเมื่อรายได้ของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป จากนั้นประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยโดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจมาประมาณการสมการอุปสงค์และความหยุ่นต่างๆ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษานี้ประกอบด้วยข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนมีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลปฐมภูมิเป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามและทำการสัมภาษณ์แก่กลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non-Probability) ด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) จำนวนประชากรของการศึกษานี้คือจำนวนการให้บริการขออนุญาตแท็กซี่พลังงานน้ำมันในเขตการให้บริการของโครงการ ได้แก่ สนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินดอนเมืองในประเทศไทยจำนวน 11,500 เที่ยวบินต่อวัน การประมาณการจำนวนกลุ่มตัวอย่างประยุกต์ใช้วิธีการของ ทาโร ยามาเน โดยกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 5 หรือ 0.05 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องทำการสำรวจ 386.55 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนการศึกษานี้จึงดำเนินการสำรวจข้อมูลจำนวนทั้งสิ้น 400 เทียบ โดยเลือกสัมภาษณ์ผู้โดยสารของกลุ่มประชากรเพียง 1 คนในแต่ละเที่ยว ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน จึงเทียบเท่ากับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 เที่ยวบิน โดยการสุ่มสัมภาษณ์ผู้ให้บริการในเขตสนามบินสุวรรณภูมิจำนวน 300 ชุด คิดเป็นร้อยละ 75 และในเขตสนามบินดอนเมืองจำนวน 100 ชุด คิดเป็นร้อยละ 25 โดยแบบสอบถามการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคของการศึกษานี้จำแนกแนวโน้มการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าออกเป็น 5 ระดับตามระดับความน่าจะเป็น ได้แก่ ไม่ใช้บริการเลย หมายถึงความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.00 ไม่น่าจะใช้บริการ หมายถึงความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.25 ไม่น่าจะใช้บริการ หมายถึงความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.50 น่าจะใช้บริการ หมายถึงความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.75 และใช้บริการอย่างแน่นอน หมายถึงความน่าจะเป็นเท่ากับ 1.00 โดยแบ่งระดับราคาโดยสารออกเป็น 12 ระดับ โดยเริ่มต้นจากกรณี 2 กิโลเมตรแรก 25 บาทและกิโลเมตรถัดไปคิดเพิ่ม 6 บาทต่อกิโลเมตร จากนั้นกรณีถัดไป 2 กิโลเมตรปรับขึ้นระดับละ 25 บาท และกิโลเมตรถัดไปปรับขึ้นระดับละ 2 บาทต่อกิโลเมตร ทั้งนี้อัตราค่าโดยสารปัจจุบันอยู่ที่ 2 กิโลเมตรแรก 150 บาทและกิโลเมตรถัดไป 16 บาทต่อกิโลเมตร นอกจากนี้การ

สำรวจได้ทดสอบแบ่งระดับรายได้ของผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคนออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ กรณีรายได้ปัจจุบัน กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง และกรณีรายได้เพิ่มขึ้น 1 เท่า ดังนั้นเมื่อทำการทดสอบการเปลี่ยนแปลงของรายได้การสำรวจกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 เทียวย จะสามารถเทียบเท่ากับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,200 เทียวย

ข้อมูลทุติยภูมิเป็นข้อมูลที่ได้จากการค้นหาข้อมูลสาธารณะโดยอ้างอิงข้อมูลจากกรมขนส่งทางบกและบริษัท อีวี โซไซตี้ จำกัด และข้อมูลเชิงลึกจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการดังกล่าวมาเป็นข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทน และการดำเนินการต่างๆ สำหรับการคำนวณหาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Quality Analysis) โดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistic) ในการบรรยายลักษณะของข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ เศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ และประสบการณ์ในการใช้บริการรถแท็กซี่สาธารณะของผู้บริโภค

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantity Analysis) โดยการวิเคราะห์ฟังก์ชันอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าฟังก์ชันอุปสงค์ในรูปของสมการเส้นตรงได้ $P = \alpha + \beta Q$ โดยที่ P คืออัตราค่าโดยสาร Q คือปริมาณการใช้บริการหรือจำนวนเที่ยวต่อวัน α คือค่าคงที่หรือระดับอัตราค่าโดยสารเมื่อปริมาณการใช้บริการเป็นศูนย์ และ β คือค่าความชันของเส้นอุปสงค์หรืออัตราค่าโดยสารเมื่อปริมาณการใช้บริการเปลี่ยนแปลงไปหนึ่งเที่ยว การศึกษาวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา (Price Elasticity of Demand) ซึ่งหมายถึงร้อยละของปริมาณการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้า และวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ (Income Elasticity of Demand) ซึ่งหมายถึงร้อยละของการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในรายได้ของผู้บริโภค โดยประมาณการจากการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ $\ln Q = \theta + \mu \ln P + \delta \ln Y$ โดยที่ Q คือปริมาณการใช้บริการหรือจำนวนเที่ยวต่อวัน P คืออัตราค่าโดยสาร Y คือรายได้ของผู้บริโภค θ คือปริมาณการใช้บริการเมื่ออัตราค่าโดยสารและรายได้ของผู้บริโภคเท่ากับหนึ่งหน่วย μ คือค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่ออัตราค่าโดยสาร δ คือค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ของผู้บริโภค

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางในการลงทุนใช้ข้อมูลทุติยภูมิซึ่งประกอบด้วย ต้นทุน ผลตอบแทน และการดำเนินการต่างๆ ดังต่อไปนี้

ต้นทุนคงที่ ได้แก่ มูลค่ารถแท็กซี่ทั้งโครงการจำนวน 100 คัน ค่าอุปกรณ์เริ่มแรกสำหรับออฟฟิศ ค่าอุปกรณ์เริ่มแรกเคาน์เตอร์ที่สนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินดอนเมือง ค่าดำเนินการครั้งแรกสำหรับ ค่าธรรมเนียมการสมัครแอปพลิเคชัน แท็กซี่ โอเค ของกรมการขนส่งทางบก และค่าจัดทำแอปพลิเคชัน อีวี โซไซตี้ ค่ามัดจำการเช่าพื้นที่ในสนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินดอนเมือง และค่าดำเนินการครั้งแรกสำหรับการสร้างเว็บไซต์

ต้นทุนผันแปร ประกอบด้วย ค่าเช่าพื้นที่ในสนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินดอนเมือง ค่าจ้างพนักงานออฟฟิศ ค่าจ้างพนักงานขับรถ ค่าไฟฟ้าสำหรับชาร์จรถยนต์ ค่าไฟฟ้าสำนักงาน ค่าน้ำประปา และค่าผ่อนชำระหนี้เงินกู้

ผลตอบแทน ได้แก่ ค่าโดยสารเฉลี่ยต่อครั้ง และมูลค่าซากรถแท็กซี่ไฟฟ้าหลังจบโครงการ

จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการ โดยเปรียบเทียบกับตัวชี้วัดที่ใช้ในการตัดสินใจที่จะรับหรือปฏิเสธการลงทุนในโครงการได้แก่ มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) , มูลค่าอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (DPB)

ข้อสมมติของศึกษากำหนดให้อัตราคิดลดเท่ากับอัตราดอกเบี้ยเช่าซื้อรถยนต์ใหม่ร้อยละ 8.10 ต่อปี ซึ่งอ้างอิงจากอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงเฉลี่ย (ธนาคารธนาชาติ จำกัด (มหาชน), 2562) จำนวนพนักงานที่ทำงานคงที่และค่าจ้างพนักงานเพิ่มขึ้น

ร้อยละ 5 ต่อปี รายได้ของโครงการมาจากค่าโดยสารเพียงช่องทางเดียวและผู้โดยสารทุกคนใช้บริการในระยะทางที่เท่ากัน โดยจากการศึกษาพนักงานขับรถแท็กซี่ไฟฟ้า พบว่า ณ อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าในปัจจุบันที่ระดับราคาค่าโดยสารเริ่มต้น 2 กม.แรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กม.ละ 16 บาท ระยะทางแบบเที่ยวเดียวจากสนามบินสุวรรณภูมิ และสนามบินดอนเมืองไปยังเขตต่างๆ มีค่าเฉลี่ยประมาณ 26 กิโลเมตรต่อเที่ยว รายได้เฉลี่ยต่อเที่ยวจึงเท่ากับ 534 บาท และสามารถให้บริการผู้โดยสารได้ 5.6 เที่ยวต่อวันต่อคัน พนักงานขับรถแท็กซี่ไฟฟ้า 1 คน จะทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ ดังนั้นจำนวนรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่สามารถให้บริการได้ต่อวันทั้งหมดจึงเท่ากับ 85.71 คัน จากจำนวนทั้งหมด 100 คัน ดังนั้น 1 วัน จำนวนเที่ยวที่ให้บริการทั้งหมดของรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ให้บริการจากสนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินดอนเมืองเท่ากับ 479.98 เที่ยวต่อวัน หรือ 175,191.24 เที่ยวต่อปี และปีสุดท้ายเราได้นำมามูลค่าซากรถแท็กซี่ไฟฟ้ามาคำนวณด้วยโดยให้มีมูลค่าร้อยละ 10 ของมูลค่าของรถแท็กซี่ไฟฟ้าเท่ากับ 164,390 บาทต่อคัน

เกณฑ์การตัดสินใจความคุ้มค่าในการลงทุนโครงการคือ มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิเป็นบวก ระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลดไม่เกิน 9 ปี และมูลค่าอัตราผลตอบแทนภายในสูงกว่าร้อยละ 8.10 ต่อปี

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการเป็นการพิจารณาผลกระทบจากความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในอนาคตเพื่อประกอบการตัดสินใจ โดยจะทำการวิเคราะห์ กรณีเที่ยวต่อวันต่อคันลดลงที่ละ 1 เที่ยวต่อคันต่อวัน และจำนวนรถที่ให้บริการลดลงร้อยละ 5 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ และ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมระหว่าง แท็กซี่พลังงานน้ำมัน กับ แท็กซี่ไฟฟ้า

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่างพบว่าผู้ใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 59.75 เป็นผู้มีอายุระหว่าง 27-32 ปี ร้อยละ 32 เป็นผู้จบระดับการศึกษาระดับปริญญาตรีร้อยละ 66.50 เป็นพนักงานเอกชนร้อยละ 62.75 เป็นผู้มีรายได้ต่อเดือนในช่วง 15,001-20,000 บาท ร้อยละ 22 จำนวนเงินที่ใช้บริการรถแท็กซี่สาธารณะต่อเดือน 500-1000 บาท ร้อยละ 41 และทุกคนเป็นผู้มีประสบการณ์การใช้บริการแท็กซี่สาธารณะ

ผลการวิเคราะห์พบว่าอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าต่อวัน

กรณีรายได้ปกติจากข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 เที่ยว ลักษณะดังนี้

$$P = 265.67 - 0.022Q$$

กรณีรายได้เปลี่ยนแปลงจากข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจำนวนเทียบเท่า 1200 เที่ยว มีลักษณะดังนี้

$$P = 286.25 - 0.025Q$$

โดยทั้ง 2 กรณีข้างต้น มีค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (R-Squared) เท่ากับ 0.95 และ 0.94 ตามลำดับ ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ณ ระดับราคาต่างๆ

อัตราค่าโดยสาร		กรณีรายได้ปกติ		กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง	
2 กม. แรก (บาท)	กม. ต่อไป (บาทต่อ กม.)	อุปสงค์ (เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ	อุปสงค์ (เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ
25	6	10,915.38	94.92	10,440.56	90.79
50	8	9,781.53	85.06	9,441.46	82.10
75	10	8,647.68	75.20	8,442.37	73.41
100	12	7,513.82	65.34	7,443.27	64.72
125	14	6,379.97	55.48	6,444.17	56.04
150*	16*	5,246.12	45.62	5,445.08	47.35

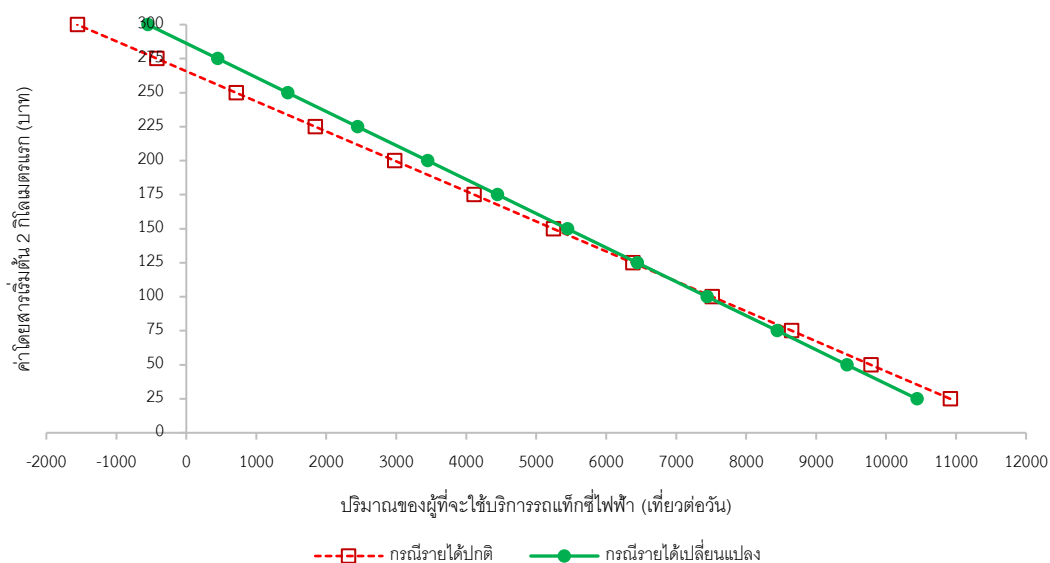
ตารางที่ 1 (ต่อ)

อัตราค่าโดยสาร		กรณีรายได้ปกติ		กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง	
2 กม. แรก (บาท)	กม. ต่อไป (บาทต่อ กม.)	อุปสงค์ (เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ	อุปสงค์ (เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ
175	18	4,112.26	35.76	4,445.98	38.66
200	20	2,978.41	25.90	3,446.88	29.97
225	22	1,844.55	16.04	2,447.79	21.29
250	24	710.70	6.18	1,448.69	12.60
275	26	-423.15**	-3.68**	449.59	3.91
300	28	-1,557.01**	-13.54**	-549.50**	-4.78**

จากตารางที่ 1 พบว่าจากประชากรทั้งหมดจำนวน 11,500 เที่ยวต่อวัน กรณีรายได้ปกติปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ณ อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าปัจจุบันเท่ากับ 5,246.12 เที่ยวต่อวัน หรือร้อยละ 45.62 และกรณีรายได้เปลี่ยนแปลงปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ ณ อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าปัจจุบันเท่ากับ 5,445.08 เที่ยวต่อวัน หรือร้อยละ 47.35 ในขณะที่โครงการดังกล่าวสามารถให้บริการได้เพียงประมาณ 479.98 เที่ยวต่อวัน และโครงการดังกล่าวเป็นเพียงผู้ประกอบการรายเดียวในปัจจุบันที่ให้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าในพื้นที่ให้บริการดังกล่าว จึงสรุปได้ว่าในปัจจุบันยังคงมีอุปสงค์ส่วนเกิน (Excess Demand) จำนวนมากที่รองรับอุปทานที่จะเพิ่มขึ้นจากผู้ประกอบการรายใหม่ที่เข้ามาแข่งขันในตลาดการให้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าและหรืออุปทานที่จะเพิ่มขึ้นจากการขยายกิจการของผู้ประกอบการรายเดิม การศึกษาจึงปฏิเสธสมมติฐานที่ 1

โดยที่เมื่ออัตราค่าโดยสารลดลงปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น และเมื่ออัตราค่าโดยสารเพิ่มขึ้นปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าจะลดลง ทั้งนี้ถ้าอัตราค่าโดยสารสูงเกินระดับ 2 กิโลเมตรแรก 275 บาทและกิโลเมตรถัดไป 26 บาทต่อกิโลเมตร คาดว่าจะไม่มีอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าเลย

เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการประมาณอุปสงค์ของผู้ที่จะใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่คาดหวังของประชากร กรณีรายได้ปกติและกรณีรายได้เปลี่ยนแปลง ณ ระดับราคาต่างๆ มาสร้างกราฟเส้นอุปสงค์ จะได้ผลลัพธ์ดังรายละเอียดแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 เส้นอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า

ผลการวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) พบว่าตัวแปรทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจเท่ากับ 0.78 โดยที่

ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาเท่ากับ -1.26 แสดงว่าบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าเป็นสินค้าทดแทน (Substitute Goods) ที่มีอัตราการทดแทนสูง โดยที่เครื่องหมายลบแสดงถึงความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือถ้าราคาค่าโดยสารลดลงร้อยละ 1 จากเดิมจะส่งผลให้ปริมาณการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.26 จากเดิม แต่ถ้าราคาค่าโดยสารเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จากเดิมจะส่งผลให้ปริมาณการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าลดลงร้อยละ 1.26 จากเดิม

ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้เท่ากับ 1.16 แสดงว่าบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าเป็นสินค้าฟุ่มเฟือย (Luxury Goods) โดยที่เครื่องหมายบวกแสดงถึงความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือถ้าผู้บริโภคมีรายได้ลดลงร้อยละ 1 จากเดิมจะส่งผลให้ปริมาณการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าลดลงร้อยละ 1.16 เช่นกัน และถ้าผู้บริโภคมีรายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จากเดิมจะส่งผลให้ปริมาณการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.16 จากเดิม

อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติปริมาณการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าจะลดลงเหลือต่ำสุดไม่เกิน 0 เทียบต่อวันและจะเพิ่มขึ้นสูงสุดไม่เกิน 11,500 เทียบต่อวัน ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

Independent Variable	Coefficients	Std. Error	t	Sig.
Constant	-1.1133	1.9939	-0.5584	0.5804
lnP	-1.2571	0.1425	-8.8201	0.0000*
lnY	1.1585	0.1822	6.3568	0.0000*

หมายเหตุ : * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วีไอพี ของกรมการขนส่งทางบก โดยการนำข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทน และกำไรแต่ละปี มาปรับมูลค่าเทียบเท่ามูลค่าปัจจุบันด้วยอัตราคิดลดเท่ากับ 8.10 ตามข้อสมมติของการศึกษานี้ จะได้มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน มูลค่าปัจจุบันของกำไร มูลค่าปัจจุบันของกำไรสะสม ตลอดระยะเวลาของโครงการ 9 ปี ดังแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ต้นทุนและรายได้ของโครงการ โดยการทำการปรับมูลค่าเทียบเท่าเงินปัจจุบัน (หน่วย: บาท)

ปี ที่	ต้นทุน	ผลตอบแทน	กำไร	มูลค่าปัจจุบัน ของต้นทุน	มูลค่าปัจจุบัน ของผลตอบแทน	มูลค่าปัจจุบัน ของกำไร	มูลค่าปัจจุบัน ของกำไรสะสม
0	28,252,602.06	0.00	-28,252,602.06	28,252,602.06	0.00	-28,252,602.06	-28,252,602.06
1	87,221,225.88	93,552,122.16	6,330,896.28	80,689,417.53	86,546,206.73	5,856,789.20	-22,395,812.86
2	87,491,225.88	93,552,122.16	6,060,896.28	74,877,836.92	80,064,949.10	5,187,112.18	-17,208,700.68
3	87,774,725.88	93,552,122.16	5,777,396.28	69,494,856.78	74,069,058.79	4,574,202.01	-12,634,498.68
4	88,072,400.88	93,552,122.16	5,479,721.28	64,508,569.60	68,522,187.69	4,013,618.09	-8,620,880.58
5	88,384,959.63	93,552,122.16	5,167,162.53	59,889,451.91	63,390,709.74	3,501,257.83	-5,119,622.75
6	88,713,146.31	93,552,122.16	4,838,975.85	55,610,185.93	58,643,517.04	3,033,331.11	-2,086,291.64
7	89,057,742.34	93,552,122.16	4,494,379.82	51,645,494.52	54,251,831.29	2,606,336.77	520,045.13
8	89,419,568.16	93,552,122.16	4,132,554.00	47,971,988.54	50,189,029.37	2,217,040.83	2,737,085.95
9	89,799,485.27	109,991,122.16	20,191,636.89	44,568,025.56	54,589,256.60	10,021,231.04	12,758,316.99
รวม				577,508,429.35	590,266,746.34	12,758,316.99	

จากตารางที่ 3 พบว่าโครงการมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 12,758,316.99 บาท อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 16.95 ต่อปี และระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (DPB) เท่ากับ 6.80 หรือ 6 ปี 10 เดือน เมื่อพิจารณาเกณฑ์สำหรับการตัดสินใจลงทุนที่กำหนดไว้จึงสรุปว่าโครงการดังกล่าวมีความคุ้มค่าในทางลงทุน การศึกษาจึงปฏิเสธสมมติฐานที่ 2

ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการด้วยการการทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวนเที่ยวที่ให้บริการต่อคันต่อวันโดยลดลงทีละ 1 เที่ยว และเปลี่ยนแปลงจำนวนรถแท็กซี่ที่ให้บริการต่อวันโดยลดลงทีละ 5 คัน ในขณะที่กำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ พบว่าโครงการจะยังคงคุ้มค่าในการลงทุนในกรณีดังต่อไปนี้

กรณีให้บริการ 8 เที่ยวต่อวันต่อคัน จะต้องมียานักรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ให้บริการอย่างน้อยประมาณ 60 คันต่อวัน

กรณีให้บริการ 7 เที่ยวต่อวันต่อคัน จะต้องมียานักรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ให้บริการอย่างน้อยประมาณ 70 คันต่อวัน

กรณีให้บริการ 6 เที่ยวต่อวันต่อคัน จะต้องมียานักรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ให้บริการอย่างน้อยประมาณ 80 คันต่อวัน

กรณีให้บริการ 5 เที่ยวต่อวันต่อคัน จะต้องมียานักรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ให้บริการอย่างน้อยประมาณ 95 คันต่อวัน

และกรณีให้บริการต่ำกว่า 5 เที่ยวต่อวันต่อคัน จะไม่มีความคุ้มค่าถึงแม้ว่าจะมียานักรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ให้บริการเต็มที 100 คันต่อวัน ดังรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 อัตราผลตอบแทนภายในเมื่อจำนวนเที่ยวที่ให้บริการต่อคันต่อ และจำนวนรถแท็กซี่ที่ให้บริการต่อวันเปลี่ยนแปลง

จำนวนรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ให้บริการ (คันต่อวัน)	จำนวนเที่ยวที่ให้บริการต่อวันต่อคัน				
	8	7	6	5	4
100	203.90%	146.83%	89.44%	29.98%	n/a
95	181.09%	126.81%	72.03%	13.56%	n/a
90	158.26%	106.73%	54.38%	-4.98%	n/a
85	135.40%	86.55%	36.23%	n/a	n/a
80	112.47%	66.18%	16.97%	n/a	n/a
75	89.44%	45.39%	-4.98%	n/a	n/a
70	66.18%	23.58%	n/a	n/a	n/a
65	42.36%	-1.01%	n/a	n/a	n/a
60	16.97%	n/a	n/a	n/a	n/a
55	-13.43%	n/a	n/a	n/a	n/a

ผลการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมโดยการเปรียบเทียบรถแท็กซี่ไฟฟ้า ยี่ห้อ บีวายดี รุ่น อีซีซี (BYD e6) กับรถแท็กซี่พลังงานน้ำมัน ยี่ห้อ โตโยต้า รุ่น โครลล่า 1.6จี (Toyota Corolla 1.6G) โดยคำนวณจากระยะทางเฉลี่ยประมาณ 26 กิโลเมตรต่อเที่ยว และให้บริการเฉลี่ย 5.6 เที่ยวต่อวันต่อคัน กล่าวคือระยะทางเฉลี่ยต่อวันที่ให้บริการของรถแท็กซี่ 1 คัน เท่ากับ 145.60 กิโลเมตร พบว่าใช้รถแท็กซี่ไฟฟ้าดังกล่าวจะสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ได้ถึงประมาณ 6.65 ตันต่อคันต่อปี และทั้งโครงการสามารถลดอัตราการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถึงประมาณ 665.07 ตันต่อปี หรือประมาณ 5,985.59 ตันตลอดโครงการ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยลดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) ได้ 227.76 กรัมต่อคันต่อปี และทั้งโครงการสามารถลดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนได้ประมาณ 0.02 ตันต่อปี หรือประมาณ 0.20 ตันตลอดโครงการ ดังแสดงรายละเอียดได้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การสร้างก๊าซเรือนกระจกของรถแท็กซี่ไฟฟ้ากับรถแท็กซี่พลังงานน้ำมัน

มลพิษทางสิ่งแวดล้อม	รถยนต์ยี่ห้อ		ระยะทางที่ให้บริการ	การสร้างก๊าซเรือนกระจก	
	ปีวายุติ	โตโยต้า	กม.ต่อวันต่อคัน	กรัมต่อคันต่อวัน	กรัมต่อคันต่อปี
CO ₂ (กรัมต่อ กม.)	0.00	146.00	145.60	21,257.60	6,650,652.74
NOx (กรัมต่อ กม.)	0.00	0.01	145.60	0.73	227.76

หมายเหตุ : รถแท็กซี่ไฟฟ้า 1 ปี วิ่ง 312.86 วันต่อคัน

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2562

จากผลการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาซึ่งจัดทำโดย สมาคมฟิสิกส์แห่งสหรัฐอเมริกา (American Physical Society : APS) ในปี ค.ศ. 2011 พบว่า ปัจจุบันต้องมีการใช้ต้นทุนในการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สูงถึงประมาณ 600 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน (ศาสตราจารย์ วิเชียรภัลลาร์ตัน, 2561) ดังนั้นในกรณีของการศึกษานี้ในอนาคตถือว่ารถแท็กซี่ไฟฟ้า 1 คัน สามารถลดต้นทุนในการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถึงประมาณ 3,990 ดอลลาร์สหรัฐต่อปี หากแปลงมูลค่าเป็นสกุลเงินไทยบาท ณ อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยของธนาคารพาณิชย์ในปี ค.ศ. 2011 ที่อัตรา 1 ดอลลาร์สหรัฐต่อ 30.49 บาท (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2558) จะเท่ากับประมาณ 121,655.10 บาทต่อคันต่อปี หรือประมาณ 109.49 ล้านบาทตลอดโครงการ ณ มูลค่าเงินปี พ.ศ. 2554

สรุปผลการวิจัย

บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าเป็นสินค้าทดแทนที่มีความยืดหยุ่นมากมีอัตราการทดแทนสูงและเป็นสินค้าฟุ่มเฟือย ในปัจจุบันตลาดการให้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้ายังคงมีอุปสรรคส่วนเกินเหลืออยู่จำนวนมากที่รอคอยให้ผู้ประกอบการรายเดิมเพิ่ม การให้บริการและหรือผู้ประกอบการรายใหม่เข้ามาลงทุนและแข่งขันในตลาดเพิ่มขึ้น ในปัจจุบันมีผู้ประกอบการเพียงรายเดียวซึ่งสามารถกำหนดอัตราค่าโดยสารให้สูงขึ้นเพื่อทำกำไรเพิ่มขึ้นได้อีก

การลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก มีความคุ้มค่า ด้วยมูลค่าปัจจุบันสุทธิประมาณ 12.76 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายในประมาณร้อยละ 16.95 ต่อปี และสามารถคืนทุนภายในระยะเวลาประมาณ 6 ปี 10 เดือน จากระยะเวลาโครงการ 9 ปี อีกทั้งยังสามารถช่วยลดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม โดยโครงการดังกล่าวช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ได้ประมาณ 5,985.59 ตันตลอดโครงการ และช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) ได้ประมาณ 0.20 ตันตลอดโครงการ

เอกสารอ้างอิง

- ธนาคารธนชาติ จำกัด (มหาชน). (2562). *อัตราดอกเบี้ยเงินเชื่อกฎหมายใหม่*. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2562, จาก <https://www.thanachartbank.co.th/TbankCMSFrontend/RateTH.aspx?rateid=2>
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2558). *อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยของธนาคารพาณิชย์ในกรุงเทพมหานคร (2545-ปัจจุบัน)*. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2564, จาก https://www.bot.or.th/App/BTWS_STAT/statistics/BOTWEBSTAT.aspx?reportID=123&language=TH.
- พุทธิ ภาสขุ. (2561). *BYD “EV TAXI VIP” ใช้ไฟฟ้า 100% พร้อมให้บริการกันยายนี*. สืบค้นเมื่อ 24 กันยายน 2562 จาก <https://www.grandprix.co.th/byd-ev-taxi-vip-ใช้ไฟฟ้า-100-พร้อมให้/>
- วันชัย ริจิรวณิช; และ ช่อม พลอยมีค่า. (2556). *เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม*. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันรักษ์ มิ่งมณีนาคนิ. (2539). *หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- วิภา ลีลาประเสริฐศิลป์. (2552). *เศรษฐศาสตร์การจัดการ*. สงขลา: ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยทักษิณ.

- ศาสตราจารย์ วิเชียรภัลยารัตน์. (2561). *ก้าวสำคัญสู่การลดค่าใช้จ่ายเพื่อการกำจัด CO2 ออกจากอากาศ*. สืบค้นเมื่อ 18 กันยายน 2563, จาก <https://ienergyguru.com/2018/08/กำจัด-co2/>
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2562). *ค้นหาและเปรียบเทียบรถยนต์*. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2563, จาก <http://car.go.th/new/compareCar?TranId=a9acb83d6f754fab9e3138de2ea1f6a6>
- เอ็นที. (2561). *ทาโร ยามาเน : การกำหนดกลุ่มจำนวนประชากรสำหรับการวิจัย*. สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2563, จาก <https://uxlabth.com/2018/11/26/taro-yamane-การกำหนดกลุ่มจำนวนปร>
- เอมอร จังศิริพรภรณ์. (ม.ป.ป.). *การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง*. สืบค้นเมื่อ 16 มิถุนายน 2564, จาก <http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~jaimorn/re6.htm>

Translated Thai References

- Bank of Thailand. (2015). *Rates of Exchange of Commercial Banks in Bangkok Metropolis (2002-present)*. Retrieved January 5, 2021, from https://www.bot.or.th/App/BTWS_STAT/statistics/BOTWEBSTAT.aspx?reportID=123&language=TH. (in Thai)
- Jangsiripornpakorn, A. (n.d.). *Sample size determination*. Retrieved June 16, 2021, from <http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~jaimorn/re6.htm> (in Thai)
- Leelaprasertsil, Weena. (2009). *Managerial Economics*. Songkhla: Thaksin University Book Center. (in Thai)
- Mingmaninakin, Wanrak. (1996). *Principles of Microeconomics*. 7th ed. Bangkok: Thai Watana Panich. (in Thai)
- NT. (2018). *Taro Yamane: Sample Size Determination for Research*. Retrieved March 25, 2020, from <https://uxlabth.com/2018/11/26/taro-yamane-การกำหนดกลุ่มจำนวนปร/>. (in Thai)
- Pharsuk, B. (2018). *BYD "EV TAXI VIP" Uses 100% Electricity, Ready for Service this September*. Retrieved September 24, 2019, from <https://www.grandprix.co.th/byd-ev-taxi-vip-ใช้ไฟฟ้า-100-พร้อมให้/> (in Thai)
- Rijiravanich, W., & Ploymeka, C. (2013). *Engineering Economy*. 13th ed. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. (in Thai)
- Thanachart Bank Public Company Limited. (2019). *New Car Interest Rate*. Retrieved August 25, 2019, from <https://www.thanachartbank.co.th/TbankCMSFrontend/RateTH.aspx?rateid=2> (in Thai)
- The Office of Industrial Economics. (2019). *Search and Compare Cars*. Retrieved August 25, 2020, from <http://car.go.th/new/compareCar?TranId=a9acb83d6f754fab9e3138de2ea1f6a6> (in Thai)
- Vichienkalayarat, S. (2018). *A Milestone towards Reducing the Cost of Removing CO2 from the Air*. Retrieved September 18, 2020, from <https://ienergyguru.com/2018/08/กำจัด-co2/> (in Thai)