2021

การประเมินรูปแบบธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

นันทพงศ์ นิรมลนุรักษ์
บัณฑิตวิทยาลัย

การประเมินรูปแบบธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

นายนันทพงศ์ นิรมลนุรักษ์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน (สหสาขาวิชา) สหสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัด
การพลังงาน
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2564

Battery Swapping business model evaluation for Electric Motorcycles in Thailand

Mr. Nuntapong Niramulnurak

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Energy Technology and Management
Inter-Department of Energy Technology and Management
GRADUATE SCHOOL
Chulalongkorn University
Academic Year 2021

หัวข้อสารนิพนธ์	การประเมินรูปแบบธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย
โดย	นายนันทพงศ์ นิรมลนุรักษ์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน (สหสาขาวิชา)
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ดร.วีรินทร์ หวังจิรนิรันดร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

.... ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.อรทัย ชวาลภาฤทธิ์)

.... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ดร.วีรินทร์ หวังจิรนิรันดร์)

.... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญ รัชฎาวงศ์)

นันทพงศ์ นิรมลนุรักษ์ : การประเมินรูปแบบธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย . (Battery Swapping business model evaluation for Electric Motorcyclesin Thailand) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ดร.วีรินทร์ หวังจิรนิรันดร์

การสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ (Battery Swapping) จะมาส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า โดยเฉพาะกลุ่มจักรยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Motorcycles) เนื่องจากจักรยานยนต์ไฟฟ้าต้องใช้เวลาในการเติมพลังงานนานกว่าจักรยานยนต์ (Motorcycles) การสับเปลี่ยนแบตเตอรี่จึงเป็นสิ่งที่จะมาแก้ปัญหาเรื่องนี้ แต่เนื่องจากรูปแบบธุรกิจนี้ยังอยู่ในช่วงส่งเสริมและผลักดัน งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ในประเทศไทย โดยการวิเคราะห์เชิงคุณภาพเพื่อนำองค์ประกอบต่างๆที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจด้วยโมเดลสำหรับการวิเคราะห์ธุรกิจ (Business model canvas) และ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินด้วยการคิดลดกระแสเงินสด (Discount Cash Flow) เพื่อประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนธุรกิจนี้ 4 รูปแบบกรณีศึกษา คือ รูปแบบปกติ, รูปแบบที่มีอัตราการใช้บริการสูง, รูปแบบที่ได้รับการสนับสนุนเงินลงทุน และ รูปแบบที่เทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยผลจากการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ มีองค์ประกอบต่างๆ ที่เหมาะสมในประเทศไทย ซึ่งอยู่บนพื้นฐานความต้องการของผู้ใช้บริการ อาทิเช่น การจัดโปรโมชั่นต่างๆ การพัฒนาระบบซอฟแวร์ หรือ การมีตัวเลือกในการใช้บริการ เป็นต้น และผลจากการวิเคราะห์ทางด้านการเงิน แสดงให้เห็นว่าการลงทุนในรูปแบบที่มีการปรับอัตราการใช้บริการ (Utilization rate) ที่ 21%, การได้รับเงินสนับสนุน อย่างน้อย 25% ของต้นทุนดำเนินงาน และ การใช้เทคโนโลยีในการผลิตแบตเตอรี่ส่งผลให้ต้นทุนดำเนินงานลดลง 37% ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน ซึ่งมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ, อัตราผลตอบแทนภายใน และระยะเวลาคืนทุนที่แตกต่างกัน เนื่องจากปัจจัยต้นทุนและผลประโยชน์ของแต่ละรูปแบบกรณีศึกษาที่แตกต่างกัน เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป ข้อเสนอแนะบางประการได้รับการเสนอให้พิจารณาปัจจัยอื่นๆเพิ่มเติมเพื่อส่งเสริมการพัฒนาธุรกิจ และสามารถนำไปใช้อ้างอิงสำหรับผู้มีอำนาจในการตัดสินใจและนักลงทุน

สาขาวิชา	เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน (สหสาขาวิชา)	ลายมือชื่อนิสิต ....
ปีการศึกษา	2564	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก ....

6380119420 : MAJOR ENERGY TECHNOLOGY AND MANAGEMENT

KEYWORD: Battery swapping, Electric motorcycles, Business model canvas, Discount cash flow model

Nuntapong Niramulnurak : Battery Swapping business model evaluation for Electric Motorcyclesin Thailand. Advisor: WEERIN WANGJIRANIRAN, Ph.D.

Battery Swapping will promote and support the industrial of Electric Vehicles especially Electric Motorcycles because it takes a long time to refuel more than motorcycles so it will ensure solve the problem. Whereas the business model is still in the promotion and pushing phase in Thailand. This paper aims to analyze the feasibility of Battery Swapping business in Thailand by qualitative analysis with various components affecting business operations by Business Model Canvas (BMC) and economic analysis by Discount Cash Flow model (DCF) to assess the worthiness of the business investment 4 case studies is Normal case, High utilization rate, Subsidy case, and Technology case. So this business has various components based on the demands of users such as promotions, software development or service options, etc. and Discount Cash Flow result of this study reveals that the Utilization rate of 21%, received a subsidy of at least 25% of operating costs, and Technology in battery production reduce costs by 37%. It's worth the investment. Those cases have Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and Payback Period (PB) different because the cost and benefit factors of each case study are different. as a guideline for further study. Some suggestions are put forward to study other influencing factors to promote business development. The research results can provide a reference for decision-makers and investors.

Field of Study:	Energy Technology and Management	Student's Signature ....
Academic Year:	2021	Advisor's Signature ....

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร.วีรินทร์ หวังจิรนิรันดร์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำและชี้แนะแนวทางในการจัดทำสารนิพนธ์ฉบับนี้อย่างดียิ่ง จนสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ขอขอบพระคุณ ศ.ดร.อรทัย ชวาลภาฤทธิ์ และ รศ.ดร.พิชญ รัชฎาวงศ์ ในฐานะ ประธานการสอบสารนิพนธ์ และกรรมการการสอบสารนิพนธ์ที่ได้ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และชี้ให้เห็นถึงจุดบกพร่องบางประการที่ช่วยทำให้สารนิพนธ์ได้รับการแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้องค์ความรู้ ทฤษฎี แนวคิด ประสบการณ์จริงในการทำงาน และให้คำปรึกษา ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำหลักสูตร เจ้าหน้าที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัว และกลุ่มเพื่อน ๆ ทุกท่านที่ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนการเรียนครั้งนี้อย่างดีมาโดยตลอด ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า สารนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่สนใจ ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

นันทพงศ์ นิรมลนุรักษ์

สารบัญ

สารบัญตาราง

หน้า

สารบัญภาพ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จากกลุ่มสถิติการขนส่ง [1] พบว่าจำนวนรถจดทะเบียนใหม่ตลอดปี พ.ศ. 2564 มีปริมาณรวมทั้งสิ้น 2,688,382 คัน โดยที่ 1,762,630 คันเป็นจักรยานยนต์ หรือคิดเป็น 65.56 % จึงไม่น่าแปลกใจที่จักรยานยนต์จะกลายเป็นสิ่งจำเป็นของคนไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวนจักรยานยนต์ที่จดทะเบียนใหม่คิดเป็น 52.82 % ของการจดทะเบียนรถทุกประเภทในปี 2564 และจากกรุงเทพธุรกิจ [2] ได้สรุปประเด็นที่ทำให้จักรยานยนต์เป็นที่ได้รับความนิยม ดังนี้

ระบบเส้นทางการคมนาคม : ระบบถนนใน กทม.มีแต่สายหลัก ไม่มีสายรอง แต่มีตรอกซอกซอยจำนวนมาก ส่งผลให้ระบบขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพไม่สามารถเกิดขึ้นได้ ด้วยรถเมล์และรถไฟฟ้าไม่สามารถเข้าไปในซอยได้ คนในซอยจึงต้องอาศัยการเดินทางด้วยรถส่วนตัวหรือมอเตอร์ไซค์

สภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน : จากเศรษฐกิจในปัจจุบัน ส่งผลให้กลุ่มผู้มีรายได้น้อยและชนชั้นกลางที่อาศัยอยู่ทั้งในและนอกเมือง จำเป็นต้องใช้จักรยานยนต์ซึ่งเป็นพาหนะที่ราคาเอื้อมถึง ทำหน้าที่เป็นพาหนะหลักที่ใช้เดินทางไปยังจุดหมายปลายทาง

อาชีพมอเตอร์ไซค์รับจ้าง : ในปัจจุบันจำนวนผู้ขับจักรยานยนต์รับจ้างในภาคมหานครมีมากกว่า 1 แสนคน แต่ละคนขับกันประมาณ 20-30 เที่ยวต่อวัน เมื่อรวมแล้วจักรยานยนต์รับจ้าง ทั้งหมดวิ่งรับส่งเป็นจำนวน 2-3 ล้านเที่ยวต่อวัน มากกว่าจำนวนเที่ยวของรถไฟฟ้าและรถไฟฟ้าใต้ดินรวมกัน 3 เท่า จักรยานยนต์รับจ้างจึงเป็นทางรอดเดียวของระบบขนส่งมวลชนทางราง ซึ่งเปรียบเสมือนเส้นเลือดใหญ่ของเมืองที่ต้องการเส้นเลือดฝอยมารองรับ เนื่องจากระบบขนส่งสาธารณะอื่นไม่สามารถเป็นระบบขนส่งรอง (feeder) ที่สนับสนุนรถไฟฟ้าและรถไฟฟ้าใต้ดินได้

ยุค E-commerce : ธุรกิจออนไลน์เติบโตอย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบันบริการส่งสินค้าออนไลน์รวมถึงการจัดส่งอาหารซึ่งมีปริมาณการใช้บริการเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งบริการเหล่านี้ต้องการความรวดเร็วในการส่ง จึงทำให้การขนส่งด้วยจักรยานยนต์ ซึ่งเป็นการขนส่งช่วงสุดท้าย (last mile delivery) ของสินค้าออนไลน์และอาหารเติบโตอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกัน

มีการจัดประชุมเพื่อดำเนินงานขับเคลื่อนส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ประเทศไทยก้าวสู่การเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนที่สำคัญของโลก ได้มอบหมายให้กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงพลังงาน และกระทรวงคมนาคม ร่วมกันพิจารณาส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าประกอบด้วยรถยนต์ จักรยานยนต์ และรถบัสสาธารณะ โดยกระทรวงอุตสาหกรรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเตรียมความพร้อมทั้งในส่วนของอุปทาน (ผู้ผลิต) โดยเฉพาะการเชื่อมโยงผู้ผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่

เกี่ยวเนื่องในยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงผลักดันผู้ประกอบการที่มีศักยภาพ เพื่อเร่งให้เกิดการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยโดยเร็ว โดยมีเป้าหมายการใช้ยานยนต์ไฟฟ้ารวมทุกประเภทในปี 2568 [3]

จากข้อมูลข้อมูลข้างต้น จะแสดงให้เห็นว่า จักรยานยนต์ คือยานพาหนะที่ได้รับความนิยมอย่างมากในประเทศไทย การเข้ามาของจักรยานยนต์ไฟฟ้า จึงดูเหมือนเป็นสิ่งที่เข้ามามีบทบาทการเดินทางของคนในประเทศไม่มากก็น้อย ทว่าข้อจำกัดของการใช้งานจักรยานยนต์ไฟฟ้านอกเหนือจากราคาและระยะทางในการใช้งานแล้วยังอยู่ที่ “ความเร็วในการเติมพลังงาน” เนื่องจากจักรยานยนต์ไฟฟ้าจะมีแบตเตอรี่ที่มีประจุไฟฟ้าค่อนข้างมาก จึงต้องใช้เวลาในการชาร์จราว 2 ชั่วโมง ซึ่งแตกต่างจากมอเตอร์ไซค์ทั่วไป [4]

บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี่ จำกัด (มหาชน) (GPSC) และ บริษัท สวอพ แอนด์ โก จำกัด (Swap & Go) ได้ลงนามในการร่วมมือกันศึกษาและพัฒนาต่อยอดการใช้งาน semi-solid lithium-ion battery หรือ แบตเตอรี่ G-Cell สำหรับใช้งานกับจักรยานยนต์ไฟฟ้าแบบสลับเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้ (Battery Swapping) โดยไม่ต้องรอชาร์จ เพื่อรองรับการขยายตัวของผู้ใช้งานรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอนาคต [5]

จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงและจุดที่ต้องพัฒนาเกี่ยวกับจักรยานยนต์ไฟฟ้ารวมถึงแนวโน้มของธุรกิจที่กำลังจะเข้ามา จึงก่อให้เกิดงานวิจัยเพื่อประเมินรูปแบบธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ในประเทศไทย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจและทางด้านการเงินของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1.3.1 การศึกษาวิจัยนี้ ศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ของการดำเนินธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่จักรยานยนต์ไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย

1.3.2 ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยมาจากข้อมูลเชิงคุณภาพปฐมภูมิและทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับการประกอบธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้า

1.3.3 ผู้ใช้บริการสำหรับธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่จักรยานยนต์ไฟฟ้าคือ ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

1.3.4 สถานที่ในการจัดตั้งสถานีสับเปลี่ยนคือ ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล

1.3.3 ระยะเวลาที่ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาวิจัย คือ มกราคม – กรกฎาคม 2565

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อนำข้อมูลเชิงคุณภาพมาใช้ในการเปรียบเทียบธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่จากที่ต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งรูปแบบธุรกิจที่เหมาะสมกับประเทศไทย

1.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงธุรกิจ จะวิเคราะห์จากองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยใช้ แบบจำลองวิเคราะห์รูปแบบธุรกิจ (Business Model Canvas) ที่จะช่วยให้เห็นภาพ (visualizing) มากยิ่งขึ้น

1.4.3 การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ จะใช้ข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์ทั้งหมดตลอดอายุของธุรกิจ เพื่อประเมินความคุ้มค่าของธุรกิจโดยแบบจำลองกระแสเงินสดคิดลด (Discount Cash Flow)

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1.5.1 ศึกษา ทบทวน และรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพทั้งปฐมภูมิและทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้าจากแหล่งข้อมูลทั้งในและต่างประเทศ

1.5.2 วิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญจากแต่ละแหล่งข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการดำเนินธุรกิจที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย

1.5.3 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงธุรกิจสำหรับการดำเนินธุรกิจภายในประเทศไทย ด้วยการนำข้อมูลเชิงคุณภาพมาทำการวิเคราะห์ ด้วยแบบจำลองโมเดลในการประกอบธุรกิจหรือ Business model canvas (BMC)

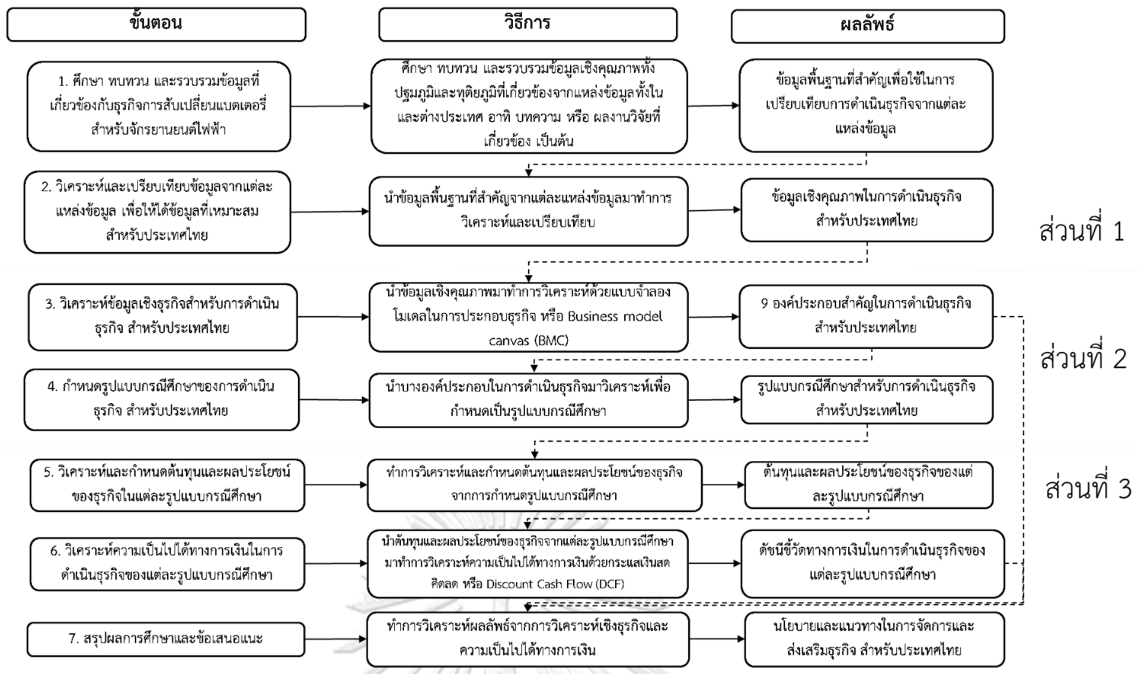
1.5.4 กำหนดแต่ละรูปแบบกรณีศึกษาสำหรับการดำเนินธุรกิจภายในประเทศไทย จากบางองค์ประกอบในการดำเนินธุรกิจซึ่งมาจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงธุรกิจ

1.5.5 วิเคราะห์และกำหนดต้นทุนและผลประโยชน์ของธุรกิจ จากการกำหนดแต่ละรูปแบบกรณีศึกษา

1.5.6 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินด้วยกระแสเงินสดคิดลด หรือ Discount cash flow (DCF) จากการกำหนดต้นทุนและผลประโยชน์ของแต่ละรูปแบบกรณีศึกษา

1.5.7 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากที่ได้กล่าวไปข้างต้นมีรายละเอียดดังรูปที่ 1-1



รูปที่ 1-1 แผนผังการดำเนินงานวิจัย

ที่มา : จากกำหนดของผู้วิจัย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เพื่อเป็นประโยชน์ในการสร้างหรือต่อยอดธุรกิจประเภทแบตเตอรี่เดิม ให้กลายเป็นธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่

1.6.2 เพื่อเป็นข้อมูลในการขยายผลพิจารณาความเป็นไปได้ในการลงทุน สำหรับธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่

1.6.3 ผลักดันมาตรการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ การวิเคราะห์เชิงธุรกิจ และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินที่เกี่ยวข้องกับการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้สามารถนำไปใช้วิเคราะห์และประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ รวมถึงการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ซึ่งจะนำมาใช้เป็นแนวคิดในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงหรือรายละเอียดของสิ่งต่างๆซึ่งอาจเป็นตัวเลขหรือข้อความเกี่ยวกับอะไรก็ได้สิ่งหนึ่งที่จะใช้เป็นหลักฐานในการตั้งถิ่นฐานคือการตอบสนองต่อสิ่งที่ผู้วิจัยศึกษา หากจำแนกข้อมูล การใช้ค่าการวัดสามารถแบ่งออกเป็นสองประเภท ประการแรกคือข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งหมายถึงข้อมูลที่สามารถวัดได้โดยตรงเป็นตัวเลขหรือตัวเลขเช่นจำนวนนักเรียนคะแนนผลการสอบ นักเรียนได้รับข้อมูลประเภทอื่นคือข้อมูลเชิงคุณภาพ แต่จะเป็นตัวเลข ข้อมูลที่แสดงคุณลักษณะที่เป็นข้อความ เช่น เพศ ศาสนา สีผิวเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพนี้ ความหมายของข้อมูลหมายถึงข้อเท็จจริงหรือรายละเอียดที่ได้จากการบันทึกปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซึ่งผู้วิจัยได้สังเกตเห็น และศึกษาด้วยตนเองหรือได้รับการบอกเล่าอีกครั้งผ่านการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลได้สรุปความหมายของข้อมูลเชิงคุณภาพไว้ดังนี้

ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) หมายถึง รายละเอียดหรือข้อเท็จจริงที่มีลักษณะเป็นความคิดเห็น ความเชื่อ เจตคติ คุณค่า โลกทัศน์ ความรู้ พฤติกรรม วิถีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ โครงสร้างทางสังคม กระบวนการภายในกลุ่มหรือองค์กรการรับรู้ อารมณ์ ความรู้สึก เป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นข้อความหรือเป็นการพรรณนา (Descriptive) เชิงวิเคราะห์

ข้อมูลเชิงคุณภาพปฐมภูมิ (Primary qualitative data) หมายถึง ข้อมูลที่มาจากการสังเกต การสัมภาษณ์ หรือการมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มเป้าหมาย

ข้อมูลเชิงคุณภาพทุติยภูมิ (Secondary qualitative data) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นตัวเลข หรือข้อความ (text) ที่อยู่ในสิ่งบันทึกต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วรรณกรรม บันทึกการประชุม บัญชีงบดุล ภาพ เสียง

สำหรับกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพนั้นเมื่อนักวิจัยได้รวบรวมข้อมูลก่อนจึงจะทำได้ข้อมูลจะถูกวิเคราะห์และตีความเพื่อสร้างข้อสรุป ขั้นตอนที่สำคัญต่อไปคือการได้รับ

ข้อมูลที่เชื่อถือได้ เสร็จสมบูรณ์นักวิจัยควรตรวจสอบข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ [6] แล้วเมื่อได้รับข้อมูลเชิงคุณภาพเรียบร้อย นักวิจัยจะนำข้อมูลมาใช้ในการเปรียบเทียบต่อไป

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ

2.2.1 โมเดลจำลองการประกอบธุรกิจ หรือ Business Model Canvas (BMC)

Business model canvas (BMC) เป็นเครื่องมือเบื้องต้นที่ช่วยให้ผู้ประกอบกิจการสามารถมองภาพรวมของธุรกิจด้วยองค์ประกอบต่างๆ ได้อย่างครบถ้วน อีกทั้งยังสามารถทำให้บุคลากรและผู้มีส่วนได้เสียได้รับรู้ รูปแบบและประเด็นปัญหาของธุรกิจต่างๆ ไปในทิศทางเดียวกัน แนวคิดเรื่องนี้ถูกคิดค้นขึ้นโดย ดร.อเล็กซาน เดอร์ ออสเทอร์วัลเดอร์ (Alexander Osterwalder) แห่งมหาวิทยาลัยโลซานน์ ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ซึ่ง เป็นผู้เขียนหนังสือชื่อ Business Model Generation ที่ถูกใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาธุรกิจอย่างแพร่หลาย

โครงสร้างการวิเคราะห์รูปแบบธุรกิจเบื้องต้นด้วย BMC สำหรับการวางแผนและกำหนดกลยุทธ์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 9 ส่วน (building block) โดยในแต่ละองค์ประกอบจะมีความเกี่ยวข้องต่อเนื่องกัน และช่วยให้ธุรกิจเห็นภาพได้อย่างครบถ้วนชัดเจน ทั้งนี้ แบบจำลอง business model canvas ประกอบด้วย ส่วนหลักๆ คือ ลูกค้า สินค้า/บริการของธุรกิจ โครงสร้างของธุรกิจและความอ่อนไหวทางการเงิน จึง เปรียบเสมือนพิมพ์เขียวของยุทธวิธี ดำเนินการผ่านโครงสร้างองค์กร กระบวนการ และระบบ ซึ่งจะช่วยในการ วางแผนธุรกิจอย่างรอบด้าน โดยองค์ประกอบในแต่ละส่วนจะช่วยให้มองเห็นรายละเอียดในธุรกิจของตัวเอง รวมทั้งจุดเด่นจุดด้อย และที่สำคัญ BMC จะช่วยให้มองเห็นภาพรวมของธุรกิจในทิศทางเดียวกัน โดยองค์ประกอบของการวิเคราะห์ด้วย BMC จะแสดงดังรูปที่ 2-1 ซึ่งประกอบไปด้วย

1) ลูกค้า (Customer segment: CS) ผู้ซื้อสินค้าหรือบริการ คือกลุ่มเป้าหมายที่จะมารับบริการของกิจการ การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายหรือลูกค้าที่ชัดเจนจะทำให้สามารถแก้ปัญหาหรือตอบสนอง ความต้องการได้อย่างตรงจุด เช่น ใช้เทคโนโลยีใหม่ ประสิทธิภาพการใช้งาน สามารถปรับแต่งส่วนประกอบได้ตามใจ การเข้าถึงง่าย การออกแบบ ตราสินค้า เป็นต้น

2) คุณค่า (value proposition: VP) เป็นองค์ประกอบที่ชี้ให้เห็นถึงจุดขายของสินค้า หรือบริการนั้นการประเมินคุณค่าของสินค้าหรือบริการจะมีความเชื่อมโยงกับความต้องการของลูกค้าจำเป็นต้อง ทำความเข้าใจปัญหาของผู้ใช้ และพิจารณาว่านโยบาย แผนงาน ธุรกิจของเราสามารถ

แก้ปัญหาของ ลูกค้าได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ นโยบาย แผนงาน ธุรกิจดังกล่าวมีความแตกต่างที่ดีกว่าอย่างไร ซึ่งจะสะท้อนถึงคุณค่าของสินค้าและบริการ

3) ช่องทาง (channel: CH) วิธีในการสื่อสารไปถึงลูกค้า ช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับลูกค้าช่องทางเหล่านี้จะเกิดขึ้นตั้งแต่กระบวนการก่อนการขาย ไปจนถึงหลังการขาย กระบวนการขายจะมี ด้วยกันทั้งหมด 5 ระยะ คือ (1) Awareness การรับรู้ถึงสินค้าและบริการ (2) Evaluation การเข้าถึงในการมองเห็นคุณค่าในสินค้าและบริการ (3) Purchase ช่องทางในการซื้อสินค้าและบริการ (4) Delivery ช่องทางการส่งมอบสินค้าและบริการ (5) After-sale การดูแลหลังการขาย

4) ความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer relationship: CR) เป็นการสร้างและรักษาความสัมพันธ์กับผู้ค้าและกลุ่มเป้าหมาย อาจแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะคือ (1) การให้ความช่วยเหลือส่วนบุคคล (2) การ บริการตนเอง (3) การบริการด้วยระบบอัตโนมัติ และ (4) การให้บริการแบบเชื่อมต่อถึงกันเป็นชุมชน (Community)

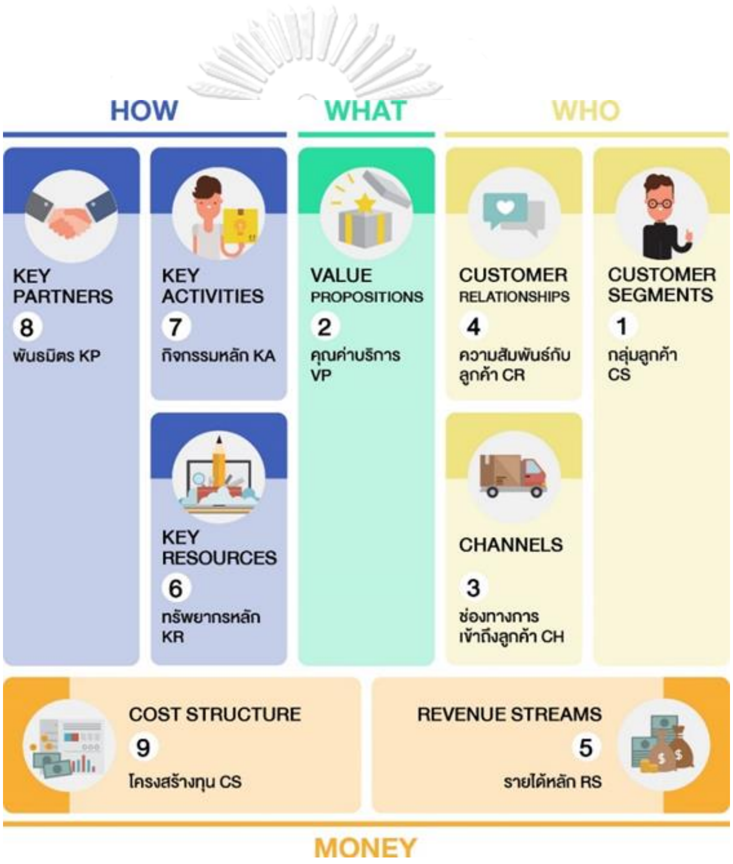
5) กระแสรายได้ (revenue stream: RS) ประกอบไปด้วยที่มาของแหล่งรายได้ในลักษณะต่างๆ เช่น รายได้จากค่าบริการ รายได้จากการขายสินค้า รายได้ค่าเช่า รายได้จากค่าอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ เป็นต้น ในบางกรณี กระแสรายได้จะขึ้นอยู่กับปริมาณการจำหน่ายสินค้าและบริการ รวมถึงการกำหนดอัตราค่าบริการ และราคาสินค้าและบริการในตลาดซื้อขาย

6) กิจกรรมหลัก (key activity: KA) แสดงถึงกิจกรรมสำคัญที่ทำให้เกิดกระแสรายได้ หรือการสร้างคุณค่าของสินค้าและบริการนั้นๆ เป็นหัวใจสำคัญของการประกอบกิจการ ในบางกรณีกิจการหลักอาจไม่สามารถดำเนินกิจกรรมหลักได้จากข้อจำกัดด้านกฎระเบียบ

7) ทรัพยากรหลัก (key resource: KR) คือ องค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับการประกอบกิจการทรัพยากรในที่นี้หมายรวมทั้ง กำลังคน เครื่องจักร เงินทุน ทรัพย์สินทางปัญญา ที่ดิน และอื่นๆ ทั้งนี้ ทรัพยากรอาจจำแนกได้เป็น 2 ส่วนคือ ทรัพยากรเดิมที่มีอยู่ และทรัพยากรที่ต้องการเพิ่มเติมเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า หรือเพื่อสร้างมูลค่าให้กับกิจการ

8) พันธมิตรหลัก (key partner: KP) คือหน่วยธุรกิจ องค์กร หน่วยงาน นิติบุคคล ชุมชน เครือข่ายหรือตัวบุคคล ที่มีส่วนสนับสนุนให้สามารถดำเนินกิจการหลัก สร้างกระแสรายได้ และเพิ่มมูลค่าให้ กิจการได้

9) โครงสร้างต้นทุน (Cost structure-CS) เป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญสำหรับการประกอบกิจกรรมของธุรกิจ รวมถึงงบกระแสเงินสดของกิจการ โครงสร้างต้นทุนจำแนกตามวัตถุประสงค์ ประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ (1) ต้นทุนเพื่อขับเคลื่อนธุรกิจ เช่น ค่าจ้างพนักงาน ค่าสาธารณูปโภค ค่า บำรุงรักษา ค่าเช่า และ (2) ต้นทุนเพื่อเพิ่มคุณค่าให้ธุรกิจ เช่น ค่าโฆษณาประชาสัมพันธ์ แต่หาก จำแนกโครงสร้างตามลักษณะต้นทุนอาจประกอบไปด้วย ต้นทุนคงที่ (fixed cost) ต้นทุนผันแปร (variable Cost) การประหยัดของขนาด เช่น ต้นทุนที่ลดลงจากปริมาณการผลิต จำหน่ายสินค้า หรือบริการเพิ่มมากขึ้น (economy of Scale) การประหยัดจากขอบเขต เช่น การที่ธุรกิจสามารถ ประหยัดต้นทุนจากดำเนินธุรกิจ หรือจำหน่ายสินค้าและบริการหลายชนิดในเวลาเดียวกัน [7]



รูปที่ 2-1 องค์ประกอบของ Business Model Canvas (BMC)

ที่มา : ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน

2.3.1 แบบจำลองกระแสเงินสดคิดลด (Discounted cash flow model)

เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการเงินเพื่อจัดการความสำคัญของการตัดสินใจการลงทุน รวมทั้งการตัดสินใจจึงเหมาะสมและมีประสิทธิผล ควรต้องใช้เครื่องมือการเงินช่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งเครื่องมือยอดนิยมที่ใช้ในการประเมินทางเศรษฐกิจของการลงทุน ตามรูปแบบธุรกิจดังกล่าว กระแสเงินสดเป็นดังนี้ [8]

1) กระแสเงินสดรับ ประกอบด้วย รายได้จากการจำหน่ายไฟฟ้าไปจนถึงการชาร์จแบตเตอรี่ โดยที่ผู้ดำเนินธุรกิจจะกำหนดส่วนเพิ่มราคาขาย (make up price) จากต้นทุนค่าไฟฟ้า และ ค่าความต้องการใช้ไฟฟ้าในรูปของแบตเตอรี่ ให้ครอบคลุมต้นทุนการลงทุนและต้นทุนการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในการดำเนินธุรกิจ ดังตัวอย่างเช่น กระแสเงินสดรับของ Gogoro บริษัทสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแห่งหนึ่งในไต้หวัน [9] ส่วนหนึ่งมาจากการเก็บค่าบริการรายเดือนสำหรับการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยค่าใช้บริการสนนราคาอยู่ที่ 30 ดอลลาร์ต่อเดือน หรือประมาณ 940 บาทต่อเดือน

2) กระแสเงินสดจ่าย ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินการสถานีบริการแบตเตอรี่รวมทั้งแบตเตอรี่ที่หมุนเวียนในระบบและไฟฟ้าที่ซื้อมาจากบุคคล และค่าไฟฟ้าที่รับซื้อมาจากผู้ดูแลระบบจำหน่ายไฟฟ้า

3) อัตราคิดลด (Discounted Rate) เนื่องจากมูลค่าของเงินลดลงตามเวลา เพราะเงินสามารถนำไปลงทุนเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ ดังนั้นถ้าไม่นำเงินไปลงทุนก็จะเกิดค่าเสียโอกาสขึ้นจนมูลค่าของเงินลดลงอย่างต่อเนื่อง อัตราคิดลดจึงเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดมูลค่าปัจจุบันของเงินและเป็นส่วนสำคัญในการประเมินความคุ้มค่าที่คำนึงถึงมูลค่าปัจจุบัน การคำนวณอัตราคิดลดที่นิยมใช้ ได้แก่ การใช้ต้นทุนทางการเงินเฉลี่ย (Weighted Average Cost of Capital : WACC)

2.3.2 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นค่าที่แสดงถึงความมั่งคั่งของผู้ลงทุนจากการดำเนินโครงการที่พิจารณา ดังนั้นหากจุดประสงค์หลักของบริษัทคือการสร้างสูงสุดเมื่อพิจารณาถึง NPV แล้วจึงควรรับโครงการทั้งหมดที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวกเมื่อคำนวณด้วยอัตราส่วนลด (Discount rate) ที่สะท้อนต้นทุนเงินทุนเฉลี่ยของโครงการ ในทางปฏิบัติทั่วไป กฎการตัดสินเมื่อใช้ค่าปัจจุบันสุทธิเป็นเกณฑ์ในการประเมินโครงการในสถานการณ์ที่โครงการเป็นเอกเทศและไม่มีข้อจำกัดใดๆ ทางด้านทรัพยากร ในการประเมินค่าโครงการตามปกติ จะใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิซึ่งสามารถคำนวณได้ จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{NPV(DC)} = \sum_{t=0}^{t=T} \frac{CF_t}{(1+DC)^t}$$

โดย NPV คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการเมื่อคิดลดด้วยอัตราส่วนลด DC [หน่วย : THB]

DC คือ อัตราส่วนลดที่นำมาใช้ประเมินกระแสเงินสด

WACC คือ ต้นทุนเงินทุนเฉลี่ยของโครงการ (Weight Average Cost of Capital)

ทั้งนี้ หากต้องการเปรียบเทียบการลงทุนที่ไม่ได้เกิดขึ้นที่ปีเดียวกัน ในการคิดค่าปัจจุบันสุทธินั้นจะต้องคิดมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ เวลาเดียวกันเพื่อให้สามารถเทียบกันได้อย่างถูกต้อง

2.3.3 อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR)

เกณฑ์โครงการลงทุนที่ได้รับความนิยมมากที่สุด (ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันคืออัตราผลตอบแทนภายในของโครงการสำหรับโครงการปกติซึ่งใช้ (เงินลงทุนส่วนใหญ่หรือไม่ของโครงการเฉพาะในช่วงเริ่มต้น หลังจากนั้นจึงได้ผลตอบแทนเป็นกระแสเงินสดรับสุทธิไปจนจบโครงการนั้น จะสามารถใช้เกณฑ์อัตราผลตอบแทนภายในได้โดยจะพิจารณาว่าหากอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการสูงกว่าอัตราผลตอบแทนต่ำสุดที่ยอมรับได้ของผู้ลงทุน ซึ่งสะท้อนถึงต้นทุนเงินทุนเฉลี่ยของโครงการ ก็ควรลงทุนในโครงการนั้นในทางปฏิบัติทั่วไปกฎการตัดสินใจเมื่อนำไปใช้ (อัตรากฎการตัดสินใจเมื่อใช้อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการเป็นเกณฑ์ใน การประเมินสถานการณ์ของโครงการที่เป็นโครงการเอกเทศและไม่มีข้อจำกัดใด ๆ ทางด้านทรัพยากร

ในการประเมินค่าโครงการตามปกติ จะใช้อัตราผลตอบแทนภายในซึ่งสามารถคำนวณได้จากการแก้ไขสมการต่อไปนี้

$$IRR = \left\{ x \,\middle|\, \sum_{t=0}^{t=T} \frac{CF_t}{(1+x)^t} = 0 \right\}$$

โดย IRR คือ อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ

WACC คือ ต้นทุนเงินทุนเฉลี่ยของโครงการ (weight average cost of capital)

เช่นเดียวกันกับค่าปัจจุบันสุทธิ หากต้องการเปรียบเทียบการลงทุนที่ไม่ได้เกิดขึ้นที่ปีเดียวกัน ในการคิดค่าอัตราผลตอบแทนภายในนั้นจะต้องคิดอัตราผลตอบแทนภายใน ณ เวลาเดียวกันเพื่อให้สามารถเทียบกันได้อย่างถูกต้อง

2.3.4 ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB)

ระยะเวลาคืนทุนหลักการพิจารณาง่ายๆ ที่นิยมใช้ประกอบการตัดสินใจโดยทั่วไปมัก โดยมักจะใช้ร่วมกับเกณฑ์การประเมินสำหรับอัตราผลตอบแทนภายในหรือมูลค่าปัจจุบันสุทธิ คำโดยนิยามของระยะเวลาคืนทุน คือ ระยะเวลาที่กระแสเงินสดสุทธิจากการดำเนินโครงการสะสมมากจนเพียงพอที่จะทำให้ผู้ลงทุนได้รับเงินเท่ากับ เงินลงทุนที่จ่ายเมื่อเริ่มต้นโครงการกลับคืนมาทั้งหมด ทั้งนี้มีข้อสังเกตว่าการคำนวณระยะเวลาคืนทุน จะพิจารณาเสมือนกระแสเงินสดทุกเวลามีมูลค่าเท่ากัน โดยไม่นำอัตราส่วนลดมาพิจารณา

โดยทางปฏิบัติทั่วไป ในการประเมินโครงการตามปกติ จะใช้ระยะเวลาคืนทุนอยางง่ายซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$PB = min\{\, x \mid \textstyle\sum_{t=1}^{t=x} CF_t > C_0 \}$$

โดย PB คือ ระยะเวลาคืนทุนอย่างง่าย [หน่วย : ปี]

yr คือ ช่วงเวลาคืนทุนสูงสุดที่ผู้ลงทุนยอมรับได้ [หน่วย : ปี]

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

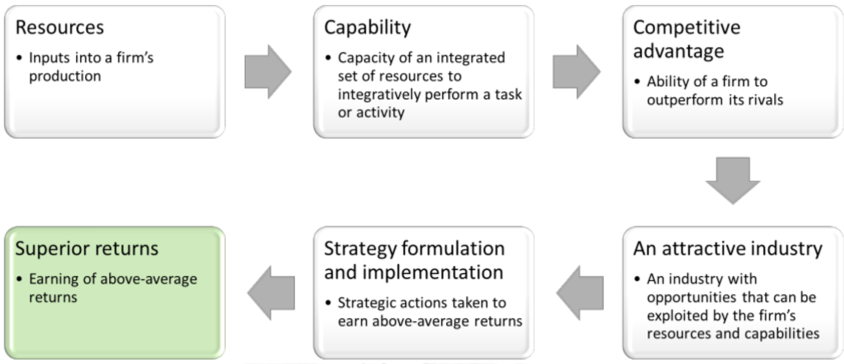
งานวิจัยเหล่านี้จะทำการศึกษาโครงสร้างธุรกิจและกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ เพื่อนำมาประเมินความเป็นไปได้ของธุรกิจ โดยข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปวิเคราะห์เชิงธุรกิจและความเป็นไปได้ทางการเงินเพื่อประเมินนโยบายและความคุ้มค่าของโครงการ

จาก Era Febriana Aqidawati และ คณะ [10] ได้ทำการเปรียบเทียบธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่จากสองแห่งในเชิงพาณิชย์ที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้าในไต้หวัน ระหว่าง Gogoro[1] และ Kymco[2] เป็นกรณีศึกษา โดยใช้แนวคิดการจัดการเชิงกลยุทธ์เป็นกรอบการทำงานเพื่อวิเคราะห์การกำหนดกลยุทธ์ทางธุรกิจระดับโลก ซึ่งมี 5 ขั้นตอนที่เราใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ทั้งสองบริษัท อันดับแรกงานวิจัยนี้จะระบุทรัพยากรของบริษัท ความสามารถในการใช้งานทรัพยากรเพื่อการดำเนินงาน ความได้เปรียบทางการแข่งขัน การทำให้น่าดึงดูดในอุตสาหกรรมด้วยทรัพยากรและความสามารถที่มี และการกำหนดกลยุทธ์และการนำไปใช้

[1] Gogoro บริษัทสัญชาติไต้หวันที่พัฒนาแพลตฟอร์มการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ สำหรับสกู๊ตเตอร์สองล้อไฟฟ้า

[2] KYMCO หรือ Kwang Yang Motor Co, Ltd เป็นผู้ผลิตรถจักรยานยนต์สัญชาติไต้หวันรายใหญ่ สำนักงานใหญ่และโรงงานของ KYMCO ตั้งอยู่ที่เมืองเกาสง ประเทศไต้หวัน

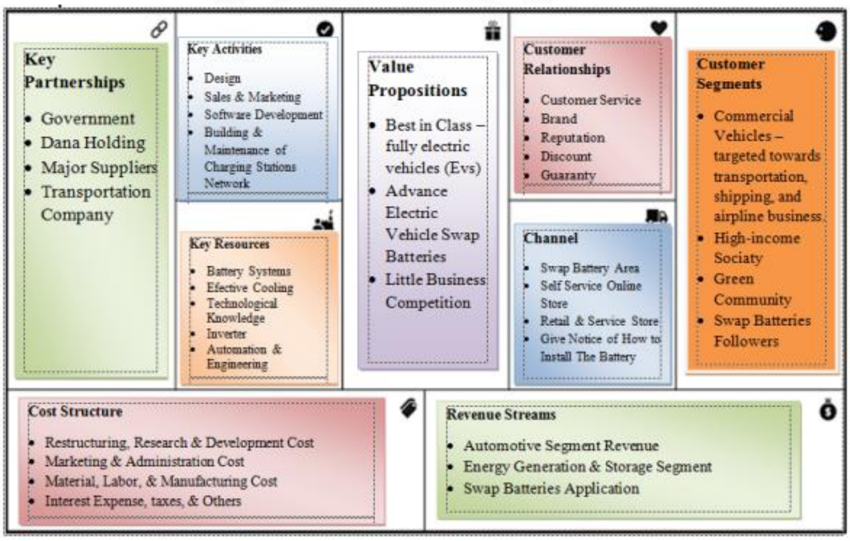
ซึ่งทั้งหมดจะนำไปสู่ความสำเร็จหรือผลตอบแทนที่ได้รับของบริษัทนั้นๆ รายละเอียดการวิเคราะห์เป็นดังรูปที่ 2-2 โดยการเลือกโครงสร้างธุรกิจข้างต้น เป็นเพียงแนวทางในการต่อยอดวิธีการวิจัยนี้ เพื่อที่จะได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ



รูปที่ 2-2 กรอบการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่

ที่มา : บทความงานวิจัย [10]

การศึกษาเชิงธุรกิจด้วยโมเดลในการประกอบธุรกิจ หรือ Business Model Canvas (BMC) เป็นอีกประเด็นในการศึกษาองค์ประกอบสำคัญในการดำเนินธุรกิจ โดย Al Sholichah และ W Sutopo [10] ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญ 9 องค์ประกอบของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าทั่วไป ดังรูปที่ 2-3 จากการวิจัยที่ได้กล่าวไปข้างต้นจึงเป็นตัวอย่างแนวทางในการวิเคราะห์เชิงธุรกิจที่สำคัญ



รูปที่ 2-3 Business Model Canvas ของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า

ที่มา :บทความงานวิจัย [11]

กรณีศึกษาต่างๆ จะเป็นตัวอย่างสำคัญในการต่อยอดการศึกษารูปแบบธุรกิจภายในประเทศ ดังเช่น กรณีศึกษากลยุทธ์ของ BYD และการสนับสนุนจากรัฐบาลต่อยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศจีน ของ Gilmar Masiero และคณะ [11] ถือเป็นกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับรัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่นของจีนกำลังลงทุนมหาศาลในการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า ธุรกิจและรัฐบาลทั่วโลกต่างค้นหานวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ลดต้นทุนและเพิ่มการใช้ยานพาหนะที่ "เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม" ประเทศจีนเป็นผู้ผลิตรถยนต์รายใหญ่ในปี 2009 และกำลังลงทุนและมีส่วนสนับสนุนในการขยายโครงสร้างพื้นฐานเริ่มต้น เช่น สถานีชาร์จ เนื่องจากสิ่งเหล่านี้จำเป็นอย่างยิ่งหาก ยานพาหนะไฟฟ้าถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในการขนส่ง และเมื่อการสนับสนุนของรัฐบาลรวมกับกลยุทธ์ที่ BYD ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้ารายใหญ่ที่สุดของจีน ได้ดำเนินการพัฒนาเทคโนโลยีที่อุตสาหกรรมการผลิตยานพาหนะไฟฟ้าต้องการ โดยเฉพาะการผลิตแบตเตอรี่ เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคและปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมทำให้อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า จึงประสบความสำเร็จในการขยายธุรกิจในประเทศจีน การสนับสนุนของรัฐบาลจีนและกลยุทธ์ของ BYD จึงเป็นแนวทางที่ควรนำมาปรับใช้ในการส่งเสริมโครงการจากรัฐบาลและหลักการดำเนินโครงการจากอุตสาหกรรม และ อีกกรณีศึกษาที่น่าสนใจ คือกรณีศึกษารูปแบบธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในไต้หวันของ Frost & Sullivan [12] เนื่องจากบริษัท Gogoro สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าในไต้หวัน ได้รับความนิยมและเป็นที่น่าสนใจ เพราะทางบริษัทเริ่มต้นด้วยการมองโครงสร้างพื้นฐานในไต้หวัน ที่มีประชากรหนาแน่นซึ่งเป็นเจ้าของรถสกู๊ตเตอร์ต่อหัวมากที่สุดในโลกโดยมีประชากรถึง 23 ล้านคนและมีสกู๊ตเตอร์ที่ใช้งานได้ถึง 14 ล้านคัน ทำให้ทาง Gogoro ได้รับรู้ถึงโอกาสอันยิ่งใหญ่ โดยมองว่าไต้หวันเป็นสถานที่ที่ยอดเยี่ยมในการทดสอบผลิตภัณฑ์ของพวกเขา นับตั้งแต่การเปิดตัวครั้งแรกในไต้หวัน Gogoro ประสบความสำเร็จอย่างมากโดยเพิ่มขึ้น จาก 70 GoStations®[4] เริ่มต้นเป็นเกือบ 1,500 สถานีภายในสิ้นปี 2019 ซึ่งลูกค้ามากกว่า 225,000 รายของ Gogoro มีการจ่ายค่าธรรมเนียมรายเดือนเพื่อเข้าถึง Gogoro วางสถานีเหล่านี้อย่างมีกลยุทธ์ ประมาณทุกๆ 500 เมตรในสถานที่ต่างๆเช่นห้างสรรพสินค้า ร้านสะดวกซื้อ ตลอดจนที่จอดรถและร้านกาแฟ บริษัทได้จัดตั้งการสับเปลี่ยนเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับผู้บริโภค โดยมีการดำเนินการสับเปลี่ยนเปลี่ยนแบตเตอรี่ประมาณ 160,000 ครั้งในแต่ละวัน (58 ล้านครั้งจนถึงปัจจุบัน) และแสดงให้เห็นว่ารูปแบบธุรกิจของบริษัทสามารถใช้งานได้จริง

ทางด้านประเทศไทยเริ่มมีการจัดตั้งธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่หลากหลายแบรนด์มากขึ้น ซึ่งหนึ่งในนั้นคือ"Swap & Go (สวอพ แอนด์ โก)" โดยทาง Positioning mag [13] ได้อธิบายถึงสถานีสลับแบตเตอรี่มอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า ไม่ต้องรอชาร์จ จากปตท. เจ้านี้ว่าเป็นผู้ให้บริการแพลตฟอร์มโครงสร้างพื้นฐาน และเครือข่าย Battery Swapping หรือการสลับแบตเตอรี่แก่ผู้ใช้งานรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า เพื่อรองรับการขยายตัวของตลาด โดยจะนำร่องในกลุ่มธุรกิจบริการรับ-ส่งอาหารหรือสิ่งของ (Delivery Service) ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา โดยทาง ได้ระบุไว้ว่าการใช้รถมอเตอร์ไซค์

กลายเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย จากการเติบโตอย่างรวดเร็วของธุรกิจ Delivery Service และแนวโน้มการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยก็เพิ่มสูงขึ้นต่อเนื่อง พร้อมเทรนด์การเปลี่ยนผ่านสู่พลังงานสะอาดที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ เป็นที่มาของแนวคิดการออกแบบธุรกิจ เพื่อเป็นต้นแบบนวัตกรรมด้านพลังงานให้กับประเทศ อย่าง 'Swap & Go' บริษัทในเครือ ปตท. ที่ให้บริการสลับแบตเตอรี่สำหรับผู้ใช้งานมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า แบบไม่ต้องรอชาร์จ สำหรับปี 2565 'Swap & Go' จะเปิดให้บริการสถานีสลับแบตเตอรี่ จำนวน 22 แห่งทั่วกรุงเทพฯ แบ่งเป็นภายในสถานีบริการน้ำมัน PTT Station จำนวน 19 แห่ง และพื้นที่ภายนอก PTT Station อีก 3 แห่ง เบื้องต้นจะเน้นเจาะลูกค้าในกลุ่ม Delivery Service และมีแผนขยายการให้บริการในกลุ่มลูกค้าอื่น ๆ ในระยะถัดไป

นอกจากการใช้โมเดลในการประกอบธุรกิจที่ได้กล่าวไป มีจุดประสงค์ในการจัดทำขึ้นเพื่อให้มองเห็นภาพรวมของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้อย่างเห็นชัดเจนขึ้นแล้ว การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของธุรกิจก็มีส่วนสำคัญในการประเมินความเป็นไปได้ของธุรกิจ โดยคณะทำงานของสถาบันวิจัยพลังงาน [14] ได้ทำการกำหนดสมมติฐานทั้งทางด้านเทคนิคและสมมติฐานทางการเงินเบื้องต้นที่จำเป็นต่อธุรกิจ ดังตารางที่ 2-1 ซึ่งมีที่มาจากการประเมินรูปแบบกระแสเงินสดรับและจ่ายเพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านการเงินต่อไป

ตารางที่ 2-1 รายการสมมติฐานสำหรับรูปแบบธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่

รายการสมมติฐาน	จำนวน	หน่วย	ที่มา
สัดส่วนของหนี้สินในเงินลงทุน	50	%	กำหนดโดยผู้วิจัย
สัดส่วนของทุนในเงินลงทุน	50	%	กำหนดโดยผู้วิจัย
อัตราภาษีเงินได้ที่ต้องชำระ	20	%	อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคล
จำนวนแบตเตอรี่ต่อสถานีชาร์ต	20	ชุด	กำหนดโดยผู้วิจัย
ขนาดแบตเตอรี่	1.3	kWh	[3]
กำลังไฟฟ้า charger	3.0	kW	กำหนดโดยผู้วิจัย
เงินลงทุนต่อกำลังไฟฟ้า charger	10,937.50	บาท/kW	1.25 เท่าของราคา solar inverter 100 kW
เงินลงทุนต่อความจุแบตเตอรี่	19,115	บาท/kWh	
ค่าบำรุงรักษาคงที่	3.0	% ของเงินลงทุน	กำหนดโดยผู้วิจัย
จำนวนแบตเตอรี่ที่ถูกเปลี่ยนต่อวัน	40	ชุด	
ประสิทธิภาพการกักเก็บพลังงานของของแบตเตอรี่	95	%	ข้อมูลจากผู้ผลิตแบตเตอรี่ชนิด Li-ion
Minimum state of charge	0	%	
Maximum state of charge	100	%	

[3] สกู๊ตเตอร์ (Scooter หรือ Motor Scooter) คือ รถจักรยานยนต์ขนาดเบา มีล้อขนาดเล็ก เป็นยานพาหนะที่เป็นที่นิยมอย่างมากในยุคหลังสงครามโลก เนื่องจากมีราคาถูก และสวยงาม ในปัจจุบันก็ยังมีกลุ่มคนบางกลุ่มที่ยังนิยมใช้อยู่

[4] Gostation คือ ชื่อสถานีสำหรับการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ของบริษัท Gogoro

จากการศึกษาทบทวนลักษณะของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่จากแต่ละประเทศ มีรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน และขั้นตอนการใช้บริการที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ คือ ผู้ให้บริการเป็นเจ้าของสินทรัพย์ ผู้รับบริการเป็นลักษณะการเช่าแบตเตอรี่คือ การนำแบตเตอรี่ที่ผ่านการใช้งานแล้ว มาทำการสับเปลี่ยนกับแบตเตอรี่ก้อนใหม่ซึ่งมีพลังงานพร้อมใช้งาน จึงนำรูปแบบธุรกิจนี้มาเป็นกรอบในการศึกษา

การวิเคราะห์องค์ประกอบของธุรกิจด้วยแบบจำลองโมเดลในการประกอบธุรกิจหรือ Business model canvas (BMC) ของ Febrina A. และคณะ [11] มีวิธีในการศึกษาวิจัยโดยใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยมีแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับบริบทของธุรกิจเพื่อนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบจากหลากหลายบริษัททั่วโลกยกเว้นประเทศไทย ทำให้ได้ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์กรณีทั่วไป ซึ่งทำให้มีความแตกต่างจากงานวิจัยนี้ ที่มีการศึกษาบริบทของธุรกิจตลอดจนพฤติกรรมของผู้รับบริการสำหรับประเทศไทยโดยเฉพาะ ทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลหรือผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ที่มีความเฉพาะเจาะจงและสามารถนำมาปรับใช้ได้จริงในการดำเนินธุรกิจภายในประเทศ

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของสถาบันวิจัยพลังงาน [14] มีรูปแบบรายได้ของธุรกิจจากการจำหน่ายไฟฟ้าที่ชาร์จอยู่ในแบตเตอรี่ โดยผู้ที่ดำเนินธุรกิจจะกำหนดส่วนเพิ่มราคาขายจากต้นทุนค่าไฟฟ้าที่รับซื้อมาและค่าความต้องการใช้ไฟ และไม่ได้มีการศึกษาผลกระทบต่อต้นทุนของธุรกิจซึ่งมาจากตัวแปรอื่นๆ อาทิเช่น เทคโนโลยี การตลาดและโฆษณา หรือ การสนับสนุนเงินลงทุน เป็นต้น ซึ่งทำให้มีความแตกต่างจากงานวิจัยนี้ เนื่องจากงานวิจัยนี้มีรูปแบบรายได้ในเชิงพาณิชย์ โดยคิดจากการใช้บริการเป็นแบบรายเดือนและมีการศึกษาผลกระทบจากตัวแปรอื่นๆ ซึ่งกำหนดเป็นรูปแบบกรณีศึกษา ทำให้ได้มาซึ่งการประเมินผลตอบแทนการลงทุนของแต่ละรูปแบบกรณีศึกษา สำหรับประเทศไทย

บทที่ 3 การวิเคราะห์เชิงธุรกิจ

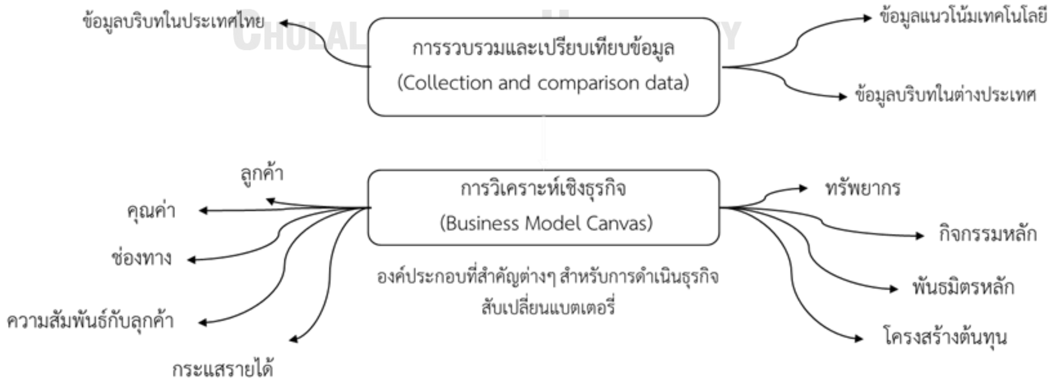
งานวิจัยนี้ศึกษาความเป็นไปได้ของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ทั้งเชิงธุรกิจและความเป็นไปได้ทางด้านการเงิน ซึ่งมีวิธีการศึกษาเป็นลำดับขั้นตอน โดยบทนี้จะขอกล่าวถึงลำดับขั้นตอนและผลของการวิเคราะห์ในเชิงธุรกิจก่อน และจะแสดงลำดับขั้นตอนและผลของการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านการเงินในบทต่อไป ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการศึกษา

วิธีการศึกษาสำหรับการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ การกำหนดกรอบการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ วิธีการรวบรวมข้อมูล และ การเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อแสดงให้เห็นถึงขอบเขตข้อมูลในการศึกษา

3.1.1 กรอบการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ

งานวิจัยนี้ จะทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยเริ่มจากการรวบรวมและเปรียบเทียบข้อมูลจากข้อมูลเชิงคุณภาพทุติยภูมิ ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลบริบทในประเทศไทยเพื่อประเมินปัจจัยที่ก่อให้เกิดโครงการ ข้อมูลบริบทจากต่างประเทศ เพื่อนำข้อมูลมาปรับใช้กับประเทศไทย และข้อมูลแนวโน้มของเทคโนโลยี เพื่อคาดการณ์ต้นทุนหรือผลประโยชน์ของโครงการ จากนั้นทำการเปรียบเทียบข้อมูลจากแต่ละแหล่งเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงธุรกิจที่เหมาะสมกับประเทศไทยด้วย Business Model Canvas ซึ่งกรอบการวิเคราะห์ของการศึกษาที่ได้กล่าวไปสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3-1



รูปที่ 3-1 กรอบการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ

ที่มา : จากผู้วิจัย

3.1.2 การรวบรวมและเปรียบเทียบข้อมูล

การวิเคราะห์เชิงธุรกิจจะทำการรวบรวมและเปรียบเทียบข้อมูลโดยการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพทุติยภูมิ (Secondary qualitative data) จากหนังสือ เอกสารวิชาการ เอกสารเผยแพร่ งานวิจัย บทความ วารสารต่าง ๆ สามารถจำแนกได้ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3–1 ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ

ข้อมูล	แหล่งที่มา
1. ลูกค้า (Customer Segments)	บทความงานวิจัย [11] และ กำหนดโดยผู้วิจัย
2. คุณค่า (Value Proposition)	บทความงานวิจัย [11] และ กำหนดโดยผู้วิจัย
3. ช่องทาง (Channel)	บทความงานวิจัย [11] และ กำหนดโดยผู้วิจัย
4. ความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relationship)	บทความงานวิจัย [11] และ กำหนดโดยผู้วิจัย
5. กระแสรายได้ (Revenue Stream)	บทความงานวิจัย [11] และ กำหนดโดยผู้วิจัย
6. ทรัพยากร (Key Resources)	บทความงานวิจัย [11] [15] และ กำหนดโดยผู้วิจัย
7. กิจกรรมหลัก (Key Activity)	บทความงานวิจัย [11] และ กำหนดโดยผู้วิจัย
8. พันธมิตรหลัก (Key Partner)	บทความงานวิจัย [11] [16]และ กำหนดโดยผู้วิจัย
9. โครงสร้างต้นทุน (Cost Structure)	บทความงานวิจัย [11] [15] และ กำหนดโดยผู้วิจัย

3.2 สมมุติฐานในการศึกษา

การศึกษาโครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ในเชิงธุรกิจมีการอ้างอิงรูปแบบธุรกิจการชาร์จพลังงานไฟฟ้า และรูปแบบธุรกิจการให้บริการในประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็น สถานที่จัดตั้งสถานี แนวโน้มนโยบายการส่งเสริมยานพาหนะไฟฟ้าในอนาคต ตลอดจนพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ ซึ่งสมมุติฐานเหล่านี้อยู่บนความเป็นไปได้ในการดำเนินธุรกิจสำหรับประเทศไทย

3.3 ผลการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ

จากการกำหนดกรอบการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ ด้วย โมเดลจำลองการประกอบธุรกิจ หรือ Business model canvas พบว่า รูปแบบธุรกิจยังคงมีความคล้ายคลึงกับธุรกิจสถานีบริการน้ำมัน อาทิเช่น รูปแบบธุรกิจเพื่อให้บริการ ลักษณะของผู้มาใช้บริการ หรือ ระยะเวลาในการใช้บริการ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบที่สำคัญของการดำเนินธุรกิจ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.1 ลูกค้า (Customer Segments)

ผู้ใช้บริการ คือ ลูกค้าของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ ซึ่งไม่ต่างจากธุรกิจเติมเชื้อเพลิงแบบดั้งเดิม นอกจากนั้นผู้ประกอบกิจการร่วมแบบเดิม เช่น สถานีเติมเชื้อเพลิงต่างๆ โดยผู้ใช้บริการคุ้นชิน ความคุ้นชินของผู้คนจะทำให้การเข้าถึงธุรกิจสับเปลี่ยนเข้าถึงได้ง่ายขึ้น และ ผู้ประกอบกิจการร่วมแบบใหม่ คือ ผู้ที่ดำเนินธุรกิจหรือเป็นเจ้าของสถานที่ต่างๆ โดยมีแนวคิดว่าการเติมพลังงานไม่จำเป็นต้องไปที่สถานีให้พลังงานเท่านั้นและถือเป็นการเพิ่มช่องทางในการใช้งานแก่ผู้ใช้บริการ เช่น ห้างสรรพสินค้า, โรงแรม, หรือ คอนโดมีเนียม เป็นต้น

3.3.2 คุณค่า (Value Proposition)

ความรวดเร็วในการให้บริการ ถือเป็นคุณค่าที่สำคัญของรูปแบบธุรกิจการให้บริการ เนื่องจากจะสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้บริการต่อจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่สะท้อนปัญหาระยะเวลาในการชาร์จไฟ และกระแสความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่ค่อนข้างจะมีความสำคัญในปัจจุบัน จะสามารถเพิ่มคุณค่าของธุรกิจมากยิ่งขึ้นไปอีก

3.3.3 ช่องทาง (Channel)

โซเชียลมีเดียทำให้การเข้าถึงสินค้าหรือการบริการในยุคปัจจุบันง่ายดายมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะผ่านทางการยิงแอดโฆษณาบนแอปพลิเคชั่นต่างๆ หรือบนเว็บเพจของแบรนด์โดยตรงก็สามารถทำได้ ทำให้โซเชียลมีเดียถือเป็นช่องทางที่สำคัญในปัจจุบัน และอีกช่องทางในการติดต่อกับผู้ใช้บริการได้เป็นอย่างดี คือ สถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ เนื่องด้วยลักษณะเฉพาะของสถานีสับเปลี่ยนที่เป็นเอกลักษณ์ ทำให้เป็นที่สะดุดตาและจุดสนใจของผู้ที่จะเข้ามาใช้บริการ

3.3.4 ความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relationship)

การบริการหลังการขาย, การรับประกันการบริการ และ การมีมาตรฐานมารองรับ ล้วนเป็นสิ่งที่ธุรกิจการให้บริการควรจะมีเพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการให้บริการ รวมถึงการจัดโปรโมชั่นซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ว่าผู้ใช้บริการเก่าหรือใหม่มักคาดหวังเสมอ ผู้ใช้บริการจะยอมจ่ายเงินและทดลองมันเมื่อพวกเขาเล็งเห็นว่ามันคุ้มค่า การมีโปรโมชั่นผูกมัดจึงเปรียบเสมือนความสัมพันธ์ระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการได้อย่างชัดเจน

3.3.5 กระแสรายได้ (Revenue Stream)

รายได้จากการบริการ เป็นกระแสรายได้หลักของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ ซึ่งรูปแบบของรายได้อาจมาจากการเก็บค่าบริการเป็นรายเดือน และด้วยปัจจุบันรูปแบบธุรกิจประเภทสถานีเชื้อเพลิงแบบดั้งเดิม มีลักษณะที่เปลี่ยนจากแบบเดี่ยวเป็นแบบรวม คือ มีการรวมหลากหลายธุรกิจเข้าด้วยกันในที่เดียว เช่น ร้านอาหาร ร้านรับ-ส่งพัสดุ หรือ ร้านซักอบรีด เป็นต้น ทำให้เกิดเป็นรายได้อีกทางหนึ่งของธุรกิจ ซึ่งการได้รับรายได้ทางอ้อมแบบนี้ก็สามารถเกิดขึ้นกับธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้เช่นกัน

3.3.6 ทรัพยากร (Key Resources)

Smart meter ที่ดีจะสามารถรับและส่งข้อมูลการใช้ไฟฟ้าแบบ Real time การรับรู้สถานการณ์ใช้ไฟฟ้า ตลอดจนควบคุมและจัดการการใช้ไฟฟ้าจากทางไกลได้ถือเป็นทรัพยากรที่สำคัญของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ซึ่งมีการใช้ไฟฟ้าในปริมาณมาก และระบบ Network ก็เป็นอีกหนึ่งทรัพยากรที่สำคัญ เพราะการควบคุมทางไกลไม่ว่าจะเป็น การสื่อสาร การเชื่อมต่อ และการรับส่งข้อมูลระหว่างกันจากสถานีถึงสถานีในปัจจุบันจะทำให้ผู้ใช้งานลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานยิ่งขึ้น

3.3.7 กิจกรรมหลัก (Key Activity)

นอกจากการให้บริการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่และการบริการหลังการขาย (Customer service) ถือเป็นกิจกรรมหลักที่สำคัญแล้ว การพัฒนาระบบซอฟแวร์ และการส่งเสริมการตลาด ถือเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมหลัก เพราะ ซอฟแวร์ที่มีประสิทธิภาพเปรียบเสมือนการใช้บริการได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และ การส่งเสริมการตลาดหรือโฆษณาที่ดี ก็จะเปรียบเสมือนการเข้าใจธุรกิจได้เป็นอย่างดี ทั้ง 2 สิ่งนี้จึงเป็นกิจกรรมหลักที่จะมาผลักดันธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้อย่างแน่นอน

3.3.8 พันธมิตรหลัก (Key Partner)

ผู้ผลิตจักรยานยนต์, ผู้จัดหาและจำหน่ายอุปกรณ์, ผู้ให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่, การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ และ บริษัทประกัน ล้วนเป็นพันธมิตรหลักที่สำคัญของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ เนื่องจากการจะดำเนินธุรกิจได้นั้นจะต้องมีผู้ค้าร่วมในการจัดหาทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อให้รูปแบบธุรกิจมีความสมบูรณ์ ตลอดจนรัฐบาล ที่จะมาส่งเสริมการดำเนินธุรกิจเพื่อความมั่นคงในระยะยาว

3.3.9 โครงสร้างต้นทุน (Cost Structure)

นอกจากค่าใช้จ่ายทางด้านการจัดการระบบ ค่าแบตเตอรี่ และ ค่าไฟ ที่เป็นโครงสร้างต้นทุนที่สำคัญแล้ว ค่าใช้จ่ายทางด้านการตลอดและสื่อโฆษณาก็เป็นสิ่งสำคัญไม่แพ้กัน เนื่องจาก การลงทุนทางด้านนี้มีโอกาสที่ใช้เงินลงทุนที่ไม่สูง แต่มีโอกาสที่จะได้ผลตอบแทนกลับมาสูง เนื่องจากเป็นการเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงบริการของผู้ใช้บริการรายใหม่ ผ่านช่องทางต่างๆ

รายละเอียดขององค์ประกอบทั้งหมดที่ได้กล่าวไปจะแสดงดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-2 โมเดลการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ (Business Model Canvas)

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Key Partners
- ผู้ผลิตรถจักรยานยนต์
- ผู้จัดหาและจำหน่ายอุปกรณ์
- ผู้ให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่
- Clearing house (เช่น ระบบ e-payment)
- บริษัทประกันภัย
- รัฐบาล</td>
<td>Key Activities
- ให้บริการ Battery swapping
- บริการเสริมสำหรับลูกค้าในกิจการหลัก (Consumer service)
- การพัฒนา Software
- การตลาด (Marketing)</td>
<td rowspan="2">Value Proposition
- ความรวดเร็วสำหรับการให้บริการจัดหาพลังงานไฟฟ้า
- ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- การให้บริการรูปแบบใหม่</td>
<td>Customer Relationship
- การบริการหลังการขาย
- การรับประกัน
- ความน่าเชื่อถือและมีมาตรฐาน
- โปรโมชั่นต่างๆ</td>
<td rowspan="2">Customer Segments
- ผู้ประกอบกิจการร่วม (แบบเดิม)
- ผู้ประกอบกิจการร่วม(แบบใหม่)
- ผู้ทดลองใช้จักรยานยนต์พลังงานไฟฟ้า (ลูกค้าใหม่)
- ผู้ให้บริการอื่นๆ เช่น ตัวแทนหรือผู้ให้บริการสื่อโฆษณา</td>
</tr>
<tr>
<td>Key Resources
- Smart meter
- ระบบ Network
- พนักงาน (ดูแลรักษา)
- การสนับสนุนจากภาครัฐ
- การสนับสนุนจากภาคประชาชน</td>
<td>Channels
- โซเชียลมีเดีย
- ป้ายโฆษณา
- สถานีสับเปลี่ยน</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Cost Structure
- เงินลงทุนระบบ (ระบบ Battery swapping)
- ค่าไฟฟ้า
- ค่าแบตเตอรี่ สถานีและอุปกรณ์
- ค่าที่ดิน (เช่าหรือซื้อ)
- ค่าใบอนุญาต
- ต้นทุนค่าประกันภัย
- ต้นทุนด้านการตลาดและสื่อโฆษณา</td>
<td colspan="2">Revenue Streams
- รายได้จากการให้บริการ
- รายได้อื่นๆ เช่น ค่าโฆษณา ค่าเช่าที่ ค่า App.
- กองทุนเพื่อการลงทุน</td>
</tr>
</table>

บทที่ 4 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินเบื้องต้น

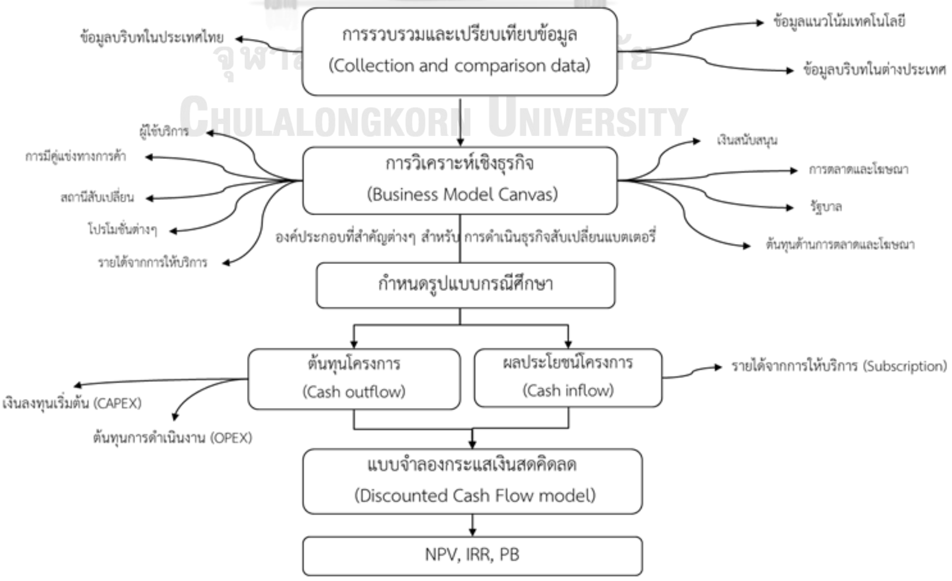
ลำดับต่อไปจะเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านการเงินเบื้องต้น โดยการวิเคราะห์จะแสดงให้เห็นถึงระเบียบวิธีการศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูล กรณีศึกษาและสมมติฐานที่ใช้ในการศึกษา และผลของการวิเคราะห์ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ระเบียบวิธีการศึกษา

ระเบียบการศึกษาสำหรับงานวิจัยนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การกำหนดกรอบการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ และวิธีการรวบรวมข้อมูล เพื่อแสดงให้เห็นถึงขอบเขตของข้อมูลที่จะศึกษา

4.1.1 กรอบการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงธุรกิจที่เหมาะสมกับประเทศไทยด้วย Business Model Canvas จะได้องค์ประกอบต่างๆ ที่จะสามารถนำไปกำหนดเป็นสมมติฐานและกรณีศึกษาในการจำลองรูปแบบธุรกิจ จากนั้นจึงทำการกำหนดต้นทุนของโครงการและผลประโยชน์ของโครงการแต่ละรูปแบบกรณีศึกษา เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการด้วยแบบจำลองกระเงินสดคิดลด (Discount Cash Flow model) ซึ่งกรอบการวิเคราะห์ของการศึกษาที่ได้กล่าวไปสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4-1



รูปที่ 4-1 กรอบการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน

ที่มา : จากผู้วิจัย

4.1.2 การรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินจะทำการรวบรวมข้อมูลโดยการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพทุติยภูมิ (Secondary qualitative data) จากหนังสือ เอกสารวิชาการ เอกสารเผยแพร่ งานวิจัย บทความ วารสารต่าง ๆ รวมถึงข้อมูลจากการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ข้อมูลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน

ข้อมูล	แหล่งที่มา
1. เงินลงทุนหลัก (CAPEX)	
1.1 ค่าแบตเตอรี่	บทความงานวิจัย [12] และ ตัวแทนจำหน่าย
1.2 ค่าสถานีสับเปลี่ยน	บทความงานวิจัย [12] และ กำหนดโดยผู้วิจัย
1.3 ค่าขนส่ง	เว็บไซต์สำหรับบริการขนย้าย
2. ต้นทุนการดำเนินงาน (OPEX)	
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	เว็บไซต์จัดหาที่ดินออนไลน์
2.2 ค่าใช้จ่ายทางการตลาด	บทความงานวิจัย [11] และ เว็บไซต์ทางการตลาด
2.3 ค่าจ่างพนักงาน	บทความงานวิจัย [11] และ ช่องทางจัดหางานออนไลน์
2.4 ค่าไฟ	การไฟฟ้านครหลวง และ กำหนดโดยผู้วิจัย
2.5 ค่าซอฟแวร์และแอปพลิเคชั่น	เว็บไซต์จัดทำระบบซอฟแวร์และแอปพลิเคชั่น

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านการเงิน

4.2.1.1 การประเมินต้นทุนโครงการ

ต้นทุนโครงการแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย 1) เงินลงทุนหลัก (Capital Expenditure : CAPEX) ได้แก่ ค่าแบตเตอรี่ ค่าสถานีและอุปกรณ์ ค่าระบบบริหารจัดการ ค่าขนส่ง 2) ต้นทุนการดำเนินงาน (Operating Expenditure : OPEX) ได้แก่ ค่าที่ดิน ค่าไฟ ค่าใช้จ่ายทางการตลาด ค่าจ้างพนักงาน และค่าซอฟแวร์และแอปพลิเคชั่น

4.2.1.2 การประเมินผลประโยชน์ของโครงการ

รายได้จากการให้บริการ เป็น รายได้ที่มาจากการเก็บค่าบริการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่เป็นรายเดือน เดือนละ 900 บาท กำหนดให้รายได้ส่วนนี้มีค่าเท่ากันทุกปีตลอดอายุโครงการ

4.2.1.3 อัตราคิดลดแบบวิธีต้นทุนทางการเงินเฉลี่ย (WACC)

การคำนวณอัตราคิดลดของงานวิจัยนี้มาจากต้นทุนทางการเงิน โดยจะใช้วิธีต้นทุนทางการเงินเฉลี่ย (Weighted Average Cost of Capital : WACC) เท่ากับ 10% (กำหนดโดยผู้วิจัย)

4.2.1.4 อัตราผลตอบแทนภายในที่คาดหวัง (Expected IRR)

โครงการนี้จะกำหนดอัตราผลตอบแทนภายในที่คาดหวังร้อยละ 20 ในกรณีที่ต้องการหาความคุ้มค่าสำหรับการลงทุนและป้องกันความเสี่ยงต่อความไม่คุ้มค่าในการลงทุนสูง (กำหนดโดยผู้วิจัย)

4.2.1.4 ค่าเสื่อมราคา (Depreciation)

โครงการนี้จะคิดค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 2% ต่อปีตลอดอายุโครงการ โดยคิดจากอัตราการเสื่อมสภาพของแบตเตอรี่เฉลี่ยต่อปี ตลอดจนค่าอุปกรณ์และสถานีสับเปลี่ยน

4.2.1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางการเงิน

งานวิจัยนี้ใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2016 เป็นเครื่องมือในการคำนวณดัชนีชี้วัดทางการเงิน ได้แก่ NPV, IRR และ PB เพื่อประเมินความคุ้มค่าของโครงการ

4.2.2 วิเคราะห์ความคุ้มค่า

ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงินจะประเมินเรื่องของต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการเพื่อไปวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงิน ด้วยวิธีการจำลองคิดลดกระแสเงินสด (Discounted Cash Flow Model : DCF) โดยใช้หลักเกณฑ์การตัดสินใจการลงทุนที่มีการปรับค่าของเวลา ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV), อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate

of Return : IRR) และระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) โดยมีหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจการลงทุนทางการเงินของโครงการ ดังต่อไปนี้

4.2.2.1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)

NPV > 0 แสดงว่า การลงทุนให้ผลที่คุ้มค่าแก่การลงทุน

NPV < 0 แสดงว่า การลงทุนให้ผลที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน

NPV = 0 แสดงว่า การลงทุนยังพอมีความเป็นไปได้

จากเกณฑ์ข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ควรลงทุนเมื่อมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นบวก และไม่ควรลงทุนเมื่อมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นลบ

4.2.2.2 อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR)

IRR > อัตราคิดลดที่เหมาะสม (r) แสดงว่า การลงทุนให้ผลที่คุ้มค่าแก่การลงทุน

IRR < อัตราคิดลดที่เหมาะสม (r) แสดงว่า การลงทุนให้ผลที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน

IRR = อัตราคิดลดที่เหมาะสม (r) แสดงว่า การลงทุนยังพอมีความเป็นไปได้

จากเกณฑ์ข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ควรลงทุนเมื่ออัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับอัตราคิดลดที่เหมาะสม (r) และไม่ควรลงทุนเมื่ออัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) มีค่าน้อยกว่าอัตราคิดลดที่เหมาะสม (r)

4.2.2.3 ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB)

PB < อายุโครงการ แสดงว่า การลงทุนให้ผลที่คุ้มค่าแก่การลงทุน

PB > อายุโครงการ แสดงว่า การลงทุนให้ผลไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน

จากเกณฑ์ข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ควรลงทุนเมื่อระยะเวลาคืนทุน (PB) มีค่าน้อยกว่าอายุโครงการ และไม่ควรลงทุนเมื่อระยะเวลาคืนทุน (PB) มีค่ามากกว่าอายุโครงการ

4.3 กรณีศึกษาและสมมติฐานที่ใช้ในการศึกษา

สมมติให้มีการจัดตั้งโครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้ากรณีศึกษาสำหรับแบตเตอรี่จำนวน 30 ก้อน (อ้างอิงจากจำนวนแบตเตอรี่ต่อสถานีของบริษัทในต่างประเทศ) จำนวน 1 สถานี มีที่ตั้งอยู่ในแถบรอบเมืองจังหวัดกรุงเทพและปริมณฑล โดยมีรายละเอียด ได้แก่

หลักการคิดและการกำหนดกรณีศึกษา การนิยามและคำอธิบายของแต่ละกรณีศึกษา ข้อมูลพื้นฐานของการดำเนินโครงการ และสมมติฐานของแต่ละรูปแบบโครงการ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.3.1 หลักการคิดและการกำหนดกรณีศึกษา

โครงการเริ่มต้นดำเนินการตามข้อมูลทั่วไปและข้อมูลจากการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ ที่มีองค์ประกอบต่างๆ เหมาะสมกับประเทศไทย โดยพบว่าบางองค์ประกอบจากการวิเคราะห์เชิงธุรกิจสามารถต่อยอดเป็นรูปแบบกรณีศึกษาต่างๆได้ อาทิเช่น การจัดโปรโมชั่น การได้รับเงินสนับสนุน และการใช้เทคโนโลยี เป็นต้น ซึ่งแต่ละรูปแบบกรณีศึกษาจะอยู่บนความเป็นไปได้ในประเทศไทย

4.3.2 การนิยามและคำอธิบายของแต่ละกรณีศึกษา

จากข้อมูลการวิเคราะห์เชิงธุรกิจสามารถกำหนดรูปแบบกรณีศึกษาได้ 4 รูปแบบ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานความเป็นไปได้ในประเทศไทย ประกอบไปด้วย

1) รูปแบบที่ 1 โครงการปกติ คือ โครงการนำร่องตัวอย่างที่สะท้อนต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการที่สำคัญ โดยใช้ตัวเลขจริงซึ่งอยู่บนพื้นฐานนำร่องและตัวแทนในปัจจุบัน

2) รูปแบบที่ 2 โครงการที่อัตราการใช้บริการสูง คือ โครงการที่จำลองการปรับอัตราการใช้บริการ (Utilization rate) เพื่อให้แสดงเห็นถึงความสำคัญและการเปลี่ยนแปลงของอัตราการใช้บริการจนก่อให้เกิดความคุ้มค่าสำหรับการลงทุน

3) รูปแบบที่ 3 โครงการที่ได้รับเงินสนับสนุน คือ โครงการที่รัฐบาลหรือหน่วยงานต่างๆ จะเข้ามามีส่วนร่วมทางด้านเงินสนับสนุนสำหรับการประกอบธุรกิจ เพื่อเป็นแนวทางในการผลักดันและกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในการประกอบธุรกิจ ตลอดจนเกิดความคุ้มค่าสำหรับการลงทุน

4) รูปแบบที่ 4 โครงการที่มีการใช้เทคโนโลยี คือ โครงการที่จะทำการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีสำหรับการผลิตแบตเตอรี่ในอนาคต จนเป็นผลให้แนวโน้มของราคาแบตเตอรี่ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนการดำเนินงานของธุรกิจลดลงอย่างมาก

4.3.3 ข้อมูลพื้นฐานของการดำเนินโครงการ

4.3.3.1 ที่ตั้งโครงการ

โครงการจะตั้งอยู่บริเวณใต้คอนโดรอบเมืองเส้นถนนพหลโยธิน เนื่องจากเป็นเส้นทางที่สามารถเข้าเมืองได้ง่าย และเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยที่มีความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ

4.3.3.2 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

โครงการนี้จะมีระยะเวลาในการดำเนินโครงการ 10 ปี

4.3.3.3 รายละเอียดแบตเตอรี่

โครงการจะใช้แบตเตอรี่ Li-Ion แรงดันไฟฟ้า 72 V, ค่าความจุ 22 Ah และค่าพลังงาน 1.58 kWh เนื่องจากเมื่อใช้งานกับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าแล้วสามารถวิ่งได้ที่ระยะทาง 100 กม. ต่อการสับเปลี่ยน ทำให้เพียงพอต่อระยะทางในการขับขี่ระหว่างรอบเมืองถึงใจกลางเมือง

กำหนดให้แบตเตอรี่ที่ใช้ในโครงการมีอัตราการเสื่อมสภาพอยู่ที่ 5 ปี หรือมีค่าความจุของแบตเตอรี่อยู่ที่ร้อยละ 80 เมื่อเข้าสู่ปีที่ 6 ของอายุโครงการ

4.3.3.4 อัตราค่าไฟฟ้าโครงการ

โครงการนี้จะมีการคิดค่าไฟแบบ Time of Use Tariff (TOU Tariff) ประเภทที่ 3 กิจการขนาดกลาง เนื่องจากมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด ตั้งแต่ 30 ถึง 999 กิโลวัตต์ และมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน โดยอัตราค่าไฟเป็นไปตามตารางที่ 4-2 และพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ ณ ช่วงเวลาต่างๆ (จากข้อมูลในภาคผนวก ก)

ตารางที่ 4-2 *อัตราค่าไฟตามช่วงเวลาของการใช้งาน (TOU Tariff) ประเภทที่ 3*

	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)		ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	On Peak	Off Peak	On Peak	Off Peak	
แรงดัน 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป	74.14	0	4.1025	2.5849	312.24
แรงดัน 12-24 กิโลโวลต์	132.93	0	4.1839	2.6037	312.24
แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์	210.00	0	4.3297	2.6369	312.24

หมายเหตุ. จาก การไฟฟ้านครหลวง ข้อมูล ณ วันที่ 23 พ.ค. 2565

4.3.3.5 อัตราการใช้บริการ (Utilization rate)

กำหนดอัตราการใช้บริการเต็มจำนวนผู้มาใช้บริการ คือ 900 คนต่อเดือน หรือ 100 % (ประมาณจากจำนวนแบตเตอรี่ที่ถูกใช้สูงสุดต่อวัน คือ 30 ก้อนเป็นเวลาตลอดทั้งเดือน) แต่เนื่องจากรูปแบบธุรกิจที่ค่อนข้างใหม่และการคาดการณ์อัตราการใช้บริการต่อเดือนของแบรนด์ในต่างประเทศจึงกำหนดอัตราการใช้บริการอยู่ที่ 180 คนต่อเดือน หรือ 20%

4.3.3.6 ค่าใช้จ่ายทางการตลาด

โครงการนี้จะมีค่าใช้จ่ายทางการตลาดประมาณ 15% ของรายได้สุทธิของโครงการ

4.3.3.7 อัตราเงินเฟ้อ

การคำนวณรายได้จากการให้บริการต้องใช้อัตราเงินเฟ้อเข้ามาพิจารณาในการคำนวณด้วย อัตราเงินเฟ้อที่นำมาใช้ในการคำนวณ จะใช้เป็นข้อมูลอัตราเงินเฟ้อเฉลี่ย 5 ปีย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ.2560-2564 จากข้อมูลของ ธนาคารแห่งประเทศไทย ดังแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 อัตราเงินเฟ้อเฉลี่ย 5 ปีย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560-2564

ปี พ.ศ.	**อัตราเงินเฟ้อ (%)**
2559	0.56
2560	0.71
2561	0.52
2562	0.29
2564	0.23
อัตราเงินเฟ้อเฉลี่ย	**0.46**

หมายเหตุ : จาก ธนาคารแห่งประเทศไทย ปี พ.ศ. 2565

จากตารางที่ 4-3 อัตราเงินเฟ้อเฉลี่ย 5 ปีย้อนหลังมีค่าเท่ากับ 0.46% เพื่อความแม่นยำใน การคาดการณ์ ดังนั้นการศึกษาและวิเคราะห์โครงการจะใช้อัตราเงินเฟ้อที่มีค่าเท่ากับ 0.46% ในการคำนวณข้อมูลต่าง ๆ ตลอดการวิจัยในครั้งนี้

4.3.4 รายการสมมติฐานของแต่ละรูปแบบกรณีศึกษา

จากหัวข้อ 4.3.2 ที่มีการนิยามและคำอธิบายของแต่ละกรณีศึกษา ซึ่งในแต่ละรูปแบบกรณีศึกษาจะมีรายการสมมติฐานที่มีการเปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะเป็นต้นทุนหรือผลประโยชน์ของโครงการซึ่งมีความแตกต่างกันไป โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 รายการสมมติฐานของแต่ละรูปแบบกรณีศึกษา

<table>
<tr><th>พารามิเตอร์</th><th>รูปแบบที่ 1
กรณีปกติ</th><th>รูปแบบที่ 2
กรณีที่มีอัตราการใช้บริการสูง</th><th>รูปแบบที่ 3
กรณีที่ได้รับเงินสนับสนุนเงินลงทุน</th><th>รูปแบบที่ 4
กรณีที่เทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว</th></tr>
<tr><td>อัตราการใช้บริการ</td><td>20 %
(ที่มา : คาดการณ์จากอัตราการให้บริการต่อเดือนของแบรนด์ต่างประเทศ)</td><td>จุดที่มีความคุ้มค่าสำหรับการลงทุน
(ที่มา : อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง)</td><td>20%</td><td>20%</td></tr>
<tr><td>ระดับการสนับสนุนเงินลงทุน</td><td colspan="2">ไม่มีการสนับสนุนเงินลงทุน</td><td>จุดที่มีความคุ้มค่าสำหรับการลงทุน
(ที่มา : อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง)</td><td>ไม่มีการสนับสนุนเงินลงทุน</td></tr>
<tr><td>ต้นทุนเทคโนโลยี</td><td colspan="3">ต้นทุนเทคโนโลยีไม่มีการเปลี่ยนแปลง</td><td>ต้นทุนแบตเตอรี่ลดลง 40 %
(ที่มา : การคาดการราคาต้นทุนแบตเตอรี่ในอนาคต)</td></tr>
</table>

4.4 ผลการวิเคราะห์ทางด้านการเงิน

4.4.1 รูปแบบกรณีศึกษาที่ 1 โครงการปกติ

4.4.1.1 ผลการประเมินต้นทุนโครงการ รูปแบบที่ 1

ต้นทุนโครงการแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ เงินลงทุนหลัก (Capital Expenditure : CAPEX) และต้นทุนการดำเนินงาน (Operating Expenditure : OPEX) โดยผลการประเมินต้นทุนโครงการ (จากข้อมูลในภาคผนวก ข) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-5 ผลการประเมินต้นทุนโครงการ (กรณีนำร่อง)

รายการ	มูลค่า	หน่วย
1. เงินลงทุนหลัก (CAPEX)		
1.1 ค่าแบตเตอรี่	787,560.0	บาท
1.2 ค่าสถานีสับเปลี่ยน	900,000.0	บาท
1.3 ค่าขนส่ง	23,500.0	บาท
รวมเงินลงทุนหลัก	**1,711,060.0**	**บาท**
2. ต้นทุนการดำเนินงาน (OPEX)		
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	180,000.0	บาท/ปี
2.2 ค่าใช้จ่ายทางการตลาด	291,600.0	บาท/ปี
2.3 ค่าจ่างพนักงาน	384,000.0	บาท/ปี

รายการ	มูลค่า	หน่วย
2.4 ค่าไฟ	603,514.0	บาท/ปี
2.5 ค่าซอฟแวร์และแอปพลิเคชั่น	358,800.0	บาท/ปี
รวมต้นทุนการดำเนินงาน	**1,817,913.6**	**บาท/ปี**

หมายเหตุ : โครงการไม่ได้นำค่าประกันอัคคีภัยมาประเมินเป็นต้นทุนของโครงการ เนื่องจากสถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ไม่ได้ครอบคลุมความคุ้มครองสำหรับสถานประกอบการ ที่บริษัทประกันภัยกำหนด

4.4.1.2 ผลการประเมินผลประโยชน์ของโครงการ รูปแบบที่ 1

ผลการประโยชน์ของโครงการ คือ รายได้จากการให้บริการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

กำหนดให้รายได้จากการให้บริการ (Subscription) มาจากค่าบริการรายเดือน เดือนละ 900 บาทและมีอัตราการใช้บริการอยู่ที่ 20% หรือ 180 คน ทำให้รายได้จากการให้บริการ คือ 1,944,000 บาท/ปี

4.4.1.3 การวิเคราะห์ทางการเงิน รูปแบบที่ 1

ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการที่ประเมินได้ จะถูกนำไปวิเคราะห์ทางการเงิน ด้วย วิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (Discounted Cash Flow Model : DCF Model) ซึ่ง รายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการ มีดังต่อไปนี้

1) เงินลงทุนเริ่มต้น (Capital Expenditure : CAPEX) มีค่าเท่ากับ 1,711,060 บาท

2) ต้นทุนการดำเนินงาน (Operating Expenditure : OPEX) มีค่าเท่ากับ 1,817,914 บาท

3) รายได้จากการให้บริการ (Subscription) มีค่าเท่ากับ 1,944,000 บาท/ปี ซึ่งมีค่าเท่ากันทุก ๆ ปี

4) ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ 10 ปี

5) การคำนวณอัตราคิดลดที่ใช้มาจากต้นทุนทางการเงิน โดยจะใช้วิธีต้นทุนทางการเงิน เฉลี่ย (Weighted Average Cost of Capital : WACC) เท่ากับ 10%

6) ค่าเสื่อมราคา 2% ต่อปี โดยคิดจากเงินลงทุนค่าแบตเตอรี่และสถานีสับเปลี่ยนซึ่งมีค่าเท่ากับ 129,378 บาท/ปี

นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาใช้เป็นสมมติฐานและตัวแปรในการคำนวณหาดัชนีชี้วัดต่างๆเพื่อไปวิเคราะห์ทางการเงิน ด้วยวิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (Discounted Cash Flow Model : DCF) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

จากการคำนวณวิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (Discounted Cash Flow Model : DCF) สำหรับรูปแบบกรณีศึกษาที่ 1 (จากข้อมูลในภาคผนวก ค) สามารถแสดงผลการวิจัยได้ดังตางรางที่ 4-5

ตารางที่ 4-6 ผลการวิเคราะห์ทางด้านการเงิน รูปแบบกรณีศึกษาที่ 1

รายการ	**ผลการวิจัย**	**หน่วย**
ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ		
เงินลงทุนเริ่มต้น(CAPEX)	1,711,060.0	บาท
ต้นทุนการดำเนินงาน (OPEX)	1,817,913.6	บาท / ปี
รายได้จากการให้บริการ	1,944,000.0	บาท / ปี
ผลการประเมินความคุ้มค่า		
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	-1,130,739.2	บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)	12.04	%
ระยะเวลาคืนทุน (PB)	10.00	ปี

หมายเหตุ จากการคำนวณของผู้วิจัย

4.4.1.4 การประเมินความคุ้มค่าของโครงการ รูปแบบที่ 1

ดัชนีชี้วัดจากผลการวิเคราะห์ทางการเงินจะถูกนำมาใช้ประเมินความคุ้มค่าของโครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value : NPV) น้อยกว่า 0

โครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่กรณีศึกษา มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value : NPV) น้อยกว่า 0 จากเกณฑ์การประเมินแสดงให้เห็นว่า โครงการนี้มีผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับน้อยกว่าเงินที่ลงทุน โดยมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value : NPV) มีค่าเท่ากับ -1,130,739.2 บาท

2) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) น้อยกว่า ต้นทุนทางการเงิน

โครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่กรณีศึกษา มีอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) มากกว่า ต้นทุนทางการเงิน (Weighted Average Cost of Capital : WACC) โดยกำหนดให้ ต้นทุนทางการเงินมีค่าเท่ากับ 10% จากเกณฑ์การประเมินแสดงให้เห็นว่า โครงการนี้มีอัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ มากกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการ โดยอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) มีค่าเท่ากับ 12.04 %

3) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) เท่ากับ อายุโครงการ

โครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่กรณีศึกษา มีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) เท่ากับอายุโครงการ หรือ โครงการนี้มีระยะเวลาคืนทุนคือ 10 ปี

4.4.2 รูปแบบกรณีศึกษาที่ 2 โครงการที่มีอัตราการใช้บริการสูง

4.4.2.1 ผลการประเมินต้นทุนโครงการรูปแบบที่ 2

ต้นทุนโครงการแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ เงินลงทุนหลัก (Capital Expenditure : CAPEX) และต้นทุนการดำเนินงาน (Operating Expenditure : OPEX) โดยผลการประเมินต้นทุนโครงการ จะแสดงตามตารางที่ 4-2 ยกเว้นค่าใช้จ่ายทางการตลาด ที่มีการปรับเปลี่ยนไปตามรายได้ของโครงการ

4.4.2.2 ผลการประเมินผลประโยชน์ของโครงการรูปแบบที่ 2

ผลการประโยชน์ของโครงการในรูปแบบที่ 2 มีการปรับอัตราการใช้บริการเป็น 25% หรือ 225 คน เพื่อสอดคล้องกับอัตราผลตอบแทนภายในที่คาดหวัง (IRR) เท่ากับ 20% เพื่อหาจุดที่มีความคุ้มค่าสำหรับการลงทุนและป้องกันความเสี่ยงต่อความไม่คุ้มค่าในการลงทุนสูง

รายได้จากการให้บริการ (Subscription) เมื่อมีอัตราผู้ใช้บริการข้างต้น ทำให้รายได้จากการให้บริการเพิ่มขึ้นจากรูปแบบที่ 1 เป็น 2,430,000 บาท/ปี

4.4.2.3 การวิเคราะห์ทางการเงินรูปแบบที่ 2

ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการที่ประเมินได้ จะถูกนำไปวิเคราะห์ทางการเงิน ด้วย วิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (Discounted Cash Flow Model : DCF) ซึ่งรายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการ มีดังต่อไปนี้

1) เงินลงทุนเริ่มต้น (Capital Expenditure : CAPEX) มีค่าเท่ากับ 1,711,060 บาท

2) ต้นทุนการดำเนินงาน (Operating Expenditure : OPEX) มีค่าเท่ากับ 1,890,814 บาท

3) รายได้จากการให้บริการ (Subscription) มีค่าเท่ากับ 2,430,000 บาท/ปี ซึ่งมีค่าเท่ากันทุก ๆ ปี

4) ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ 10 ปี

5) อัตราผลตอบแทนภายในโครงการที่คาดหวัง (Expected IRR) เท่ากับ 20%

6) ค่าเสื่อมราคา 2% ต่อปี โดยคิดจากเงินลงทุนค่าแบตเตอรี่ สถานีสับเปลี่ยนและอุปกรณ์ซึ่งมีค่าเท่ากับ 129,378 บาท/ปี

นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาใช้เป็นสมมติฐานและตัวแปรในการคำนวณหาดัชนีชี้วัดต่างๆเพื่อไปวิเคราะห์ทางการเงิน ด้วยวิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (Discounted Cash Flow Model : DCF) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

จากการคำนวณวิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (Discounted Cash Flow Model : DCF) (จากข้อมูลในภาคผนวก ค) สามารถแสดงผลการวิจัยได้ดังตางรางที่ 4-6

ตารางที่ 4-7 ผลการวิเคราะห์ทางด้านการเงินรูปแบบกรณีศึกษาที่ 2

รายการ	**ผลการวิจัย**	**หน่วย**
ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ		
เงินลงทุนเริ่มต้น(CAPEX)	1,711,060.0	บาท
ต้นทุนการดำเนินงาน (OPEX)	1,817,913.6	บาท / ปี
รายได้จากการให้บริการ	2,430,000.0	บาท / ปี
ผลการประเมินความคุ้มค่า		
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	1,399,784.8	บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)	27.48	%
ระยะเวลาคืนทุน (PB)	3.23	ปี

หมายเหตุ จากการคำนวณของผู้วิจัย

4.4.2.4 การประเมินความคุ้มค่าของโครงการ รูปแบบที่ 2

ดัชนีชี้วัดจากผลการวิเคราะห์ทางการเงินจะถูกนำมาใช้ประเมินความคุ้มค่าของโครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value : NPV) มากกว่า 0

โครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่กรณีศึกษา มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value : NPV) มากกว่า 0 จากเกณฑ์การประเมินแสดงให้เห็นว่า โครงการนี้มีผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับมากกว่าเงินที่ลงทุน โดยมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value : NPV) มีค่าเท่ากับ 1,399,785 บาท

2) อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR) มากกว่า อัตราผลตอบแทนภายในที่คาดหวัง (Expected IRR)

โครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่กรณีศึกษา มีอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) มากกว่า อัตราผลตอบแทนภายในโครงการที่คาดหวัง (Expected IRR) โดยกำหนดให้ เท่ากับ 20% จากเกณฑ์การประเมินแสดงให้ เห็นว่า โครงการนี้มีอัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ มากกว่าอัตราผลตอบแทนภายในที่คาดหวังโดย อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) มีค่าเท่ากับ 27.48 %

3) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) น้อยกว่า อายุโครงการ

โครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่กรณีศึกษา มีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) น้อยกว่าอายุโครงการ ซึ่งงานวิจัยนี้กำหนดอายุโครงการ เท่ากับ 10 ปี จากเกณฑ์การประเมิน แสดงให้เห็นว่า โครงการนี้มีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) น้อยมาก ๆ เมื่อเทียบกับอายุโครงการ โดยระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) สำหรับโครงการนี้ มีค่าเท่ากับ 3.23 ปี หรือประมาณ 3 ปี 3 เดือน

4.4.3 รูปแบบกรณีศึกษาที่ 3 โครงการที่ได้รับการสนับสนุนเงินลงทุน

4.4.3.1 ผลการประเมินต้นทุนโครงการรูปแบบที่ 3

ต้นทุนโครงการแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ เงินลงทุนหลัก (Capital Expenditure : CAPEX) และต้นทุนการดำเนินงาน (Operating Expenditure : OPEX) โดยผลการประเมินต้นทุนโครงการ สามารถแสดงได้ตามตารางที่ 4-2

4.4.3.2 ผลการประเมินผลประโยชน์ของโครงการรูปแบบที่ 3

1.) กำหนดให้รายได้จากการให้บริการ (Subscription) มาจากค่าบริการรายเดือน เดือนละ 900 บาทและมีอัตราการใช้บริการอยู่ที่ 20% หรือ 180 คน ทำให้รายได้จากการให้บริการคือ 1,944,000 บาท/ปี

2.) กำหนดให้ได้รับเงินสนับสนุนจากภาครัฐ ซึ่งคิดเป็น 45 % ของต้นทุนแบตเตอรี่ เพื่อสอดคล้องกับอัตราผลตอบแทนภายในที่คาดหวัง (IRR) เท่ากับ 20% เพื่อหาจุดที่มีความคุ้มค่าสำหรับการลงทุนและป้องกันความเสี่ยงต่อความไม่คุ้มค่าในการลงทุนสูง ซึ่งเงินสนับสนุนถือเป็นส่วนหนึ่งของรายได้ เท่ากับ 354,402 บาท/ปี

จากรายได้ทั้ง 2 รวมกันทำให้รายได้ของโครงการนี้สุทธิ 2,298,402 บาท/ปี

4.4.3.3 การวิเคราะห์ทางการเงินรูปแบบที่ 3

ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการที่ประเมินได้ จะถูกนำไปวิเคราะห์ทางการเงินด้วย วิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (Discounted Cash Flow Model : DCF Model) ซึ่งรายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการ มีดังต่อไปนี้

1) เงินลงทุนเริ่มต้น (Capital Expenditure : CAPEX) มีค่าเท่ากับ 1,711,060 บาท

2) ต้นทุนการดำเนินงาน (Operating Expenditure : OPEX) มีค่าเท่ากับ 1,817,914 บาท

3) รายได้รวมจากการให้บริการ (Subscription) และเงินสนับสนุนจากภาครัฐ (Subsidy) มีค่าเท่ากับ 2,298,402 บาท/ปี ซึ่งมีค่าเท่ากันทุก ๆ ปี

4) ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ 10 ปี

5) อัตราผลตอบแทนภายในโครงการที่คาดหวัง (Expected IRR) เท่ากับ 20%

6) ค่าเสื่อมราคา 2% ต่อปี โดยคิดจากเงินลงทุนค่าแบตเตอรี่ สถานีสับเปลี่ยนและอุปกรณ์ซึ่งมีค่าเท่ากับ 129,378 บาท/ปี

นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาใช้เป็นสมมติฐานและตัวแปรในการคำนวณหาดัชนีชี้วัดต่างๆเพื่อไป วิเคราะห์ทางการเงิน ด้วยวิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (Discounted Cash Flow Model : DCF) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

จากการคำนวณวิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (Discounted Cash Flow Model : DCF) (จากข้อมูลในภาคผนวก ค) สามารถแสดงผลการวิจัยได้ดังตางรางที่ 4-7

ตารางที่ 4-8 ผลการวิเคราะห์ทางด้านการเงินรูปแบบกรณีศึกษาที่ 3

รายการ	ผลการวิจัย	หน่วย
ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ		
เงินลงทุนเริ่มต้น(CAPEX)	1,711,060.0	บาท
ต้นทุนการดำเนินงาน (OPEX)	1,817,913.6	บาท / ปี
รายได้จากการบริการ	2,298,402.0	บาท / ปี
ผลการประเมินความคุ้มค่า		
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	1,046,907.7	บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)	23.40	%
ระยะเวลาคืนทุน (PB)	3.65	ปี

หมายเหตุ จากการคำนวณของผู้วิจัย

4.4.3.4 การประเมินความคุ้มค่าของโครงการ รูปแบบที่ 3

ดัชนีชี้วัดจากผลการวิเคราะห์ทางการเงินจะถูกนำมาใช้ประเมินความคุ้มค่าของโครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value : NPV) มากกว่า 0

โครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่กรณีศึกษา มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value : NPV) มากกว่า 0 จากเกณฑ์การประเมินแสดงให้เห็นว่า โครงการนี้มีผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับมากกว่าเงินที่ลงทุน โดยมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value : NPV) มีค่าเท่ากับ 1,711,060 บาท

2) อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR) มากกว่า อัตราผลตอบแทนภายในที่คาดหวัง (Expected IRR)

โครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่กรณีศึกษา มีอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR) มากกว่า อัตราผลตอบแทนภายในที่คาดหวัง (Expected IRR) โดยกำหนดให้เท่ากับ 20% จากเกณฑ์การประเมินแสดงให้ เห็นว่า โครงการนี้มีอัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ

มากกว่าอัตราผลตอบแทนภายในที่คาดหวังโดย อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) มีค่าเท่ากับ 23.40 %

3) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) น้อยกว่า อายุโครงการ

โครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่กรณีศึกษา มีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) น้อยกว่าอายุโครงการ ซึ่งงานวิจัยนี้กำหนดอายุโครงการ เท่ากับ 10 ปี จากเกณฑ์การประเมิน แสดงให้เห็นว่า โครงการนี้มีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) น้อย เมื่อเทียบกับอายุ โครงการ โดยระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) สำหรับโครงการนี้ มีค่าเท่ากับ 3.65 ปี หรือประมาณ 3 ปี 7 เดือน

4.4.4 รูปแบบกรณีศึกษาที่ 4 โครงการที่เทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว

4.4.4.1 ผลการประเมินต้นทุนโครงการ รูปแบบที่ 4

ต้นทุนโครงการแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ เงินลงทุนหลัก (Capital Expenditure : CAPEX) และต้นทุนการดำเนินงาน (Operating Expenditure : OPEX) โดยผลการประเมินต้นทุนโครงการ สามารถแสดงได้ตามตารางที่ 4-2 ยกเว้นค่าแบตเตอรี่ในเงินลงทุนหลัก เนื่องจากมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ทำให้ต้นทุนของแบตเตอรี่ลดลง (จากข้อมูลในภาคผนวก ง) ค่าใช้จ่ายทางการตลาด ที่มีการปรับเปลี่ยนไปตามรายได้ของโครงการ และค่าเสื่อมของแบตเตอรี่ ที่มีการปรับเปลี่ยนไปตามต้นทุนของแบตเตอรี่

4.4.4.2 ผลการประเมินผลประโยชน์ของโครงการ รูปแบบที่ 4

ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการที่ประเมินได้ จะถูกนำไปวิเคราะห์ทางการเงิน ด้วย วิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (Discounted Cash Flow Model : DCF Model) ซึ่ง รายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการ มีดังต่อไปนี้

1) เงินลงทุนเริ่มต้น (Capital Expenditure : CAPEX) มีค่าเท่ากับ 1,230,842 บาท

2) ต้นทุนการดำเนินงาน (Operating Expenditure : OPEX) มีค่าเท่ากับ 1,817,914 บาท

3) รายได้จากการให้บริการ (Subscription) มีค่าเท่ากับ 1,944,000 บาท/ปี ซึ่งมีค่าเท่ากันทุก ๆ ปี

4) ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ 10 ปี

5) การคำนวณอัตราคิดลดที่ใช้มาจากต้นทุนทางการเงิน โดยจะใช้วิธีต้นทุนทางการเงิน เฉลี่ย (Weighted Average Cost of Capital : WACC) เท่ากับ 10%

6) ค่าเสื่อมราคา 2% ต่อปี โดยคิดจากเงินลงทุนค่าแบตเตอรี่ สถานีสับเปลี่ยนและอุปกรณ์ซึ่งมีค่าเท่ากับ 105,367 บาท/ปี

นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาใช้เป็นสมมติฐานและตัวแปรในการคำนวณหาดัชนีชี้วัดต่างๆเพื่อไป วิเคราะห์ทางการเงิน ด้วยวิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (Discounted Cash Flow Model : DCF Model) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

จากการคำนวณวิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (Discounted Cash Flow Model : DCF) (จากข้อมูลในภาคผนวก ค) สามารถแสดงผลการวิจัยได้ดังตางรางที่ 4-8

ตารางที่ 4-9 ผลการวิเคราะห์ทางด้านการเงิน รูปแบบกรณีศึกษาที่ 4

รายการ	**ผลการวิจัย**	**หน่วย**
ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ		
เงินลงทุนเริ่มต้น(CAPEX)	1,230,841.6	บาท
ต้นทุนการดำเนินงาน (OPEX)	1,817,913.6	บาท / ปี
รายได้จากการบริการ	1,944,000.0	บาท / ปี
ผลการประเมินความคุ้มค่า		
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	-650,520.8	บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)	-6.58	%
ระยะเวลาคืนทุน (PB)	10.00	ปี

หมายเหตุ จากการคำนวณของผู้วิจัย

4.2.4.4 การประเมินความคุ้มค่าของโครงการ รูปแบบที่ 4

ดัชนีชี้วัดจากผลการวิเคราะห์ทางการเงินจะถูกนำมาใช้ประเมินความคุ้มค่าของโครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value : NPV) น้อยกว่า 0

โครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่กรณีศึกษา มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value : NPV) น้อยกว่า 0 จากเกณฑ์การประเมินแสดงให้เห็นว่า โครงการนี้มีผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับน้อยกว่าเงินที่ลงทุน โดยมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value : NPV) มีค่าเท่ากับ -650,521 บาท

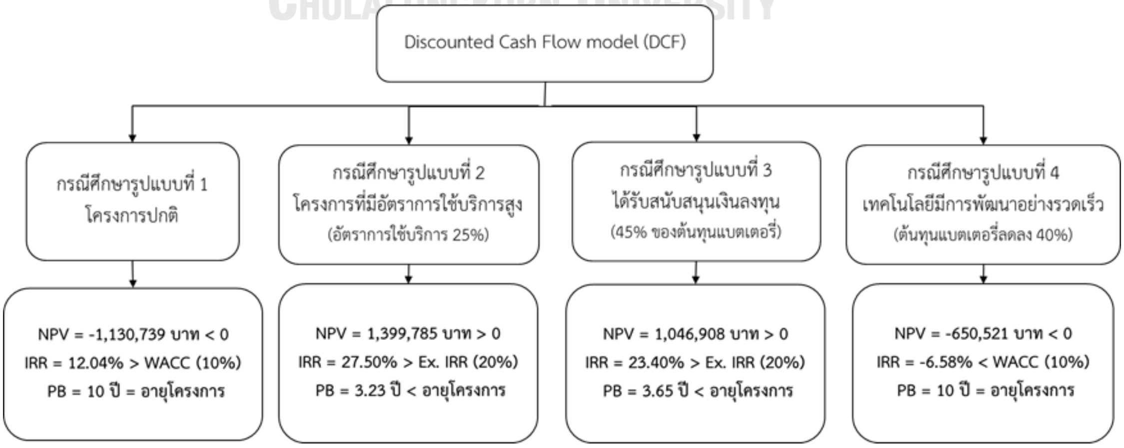
2) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) น้อยกว่า ต้นทุนทางการเงิน

โครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่กรณีศึกษา มีอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) น้อยกว่า ต้นทุนทางการเงิน (Weighted Average Cost of Capital : WACC) โดยกำหนดให้ ต้นทุนทางการเงินมีค่าเท่ากับ 10% จากเกณฑ์การประเมินแสดงให้เห็นว่า โครงการนี้มีอัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ น้อยกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการ โดยอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) มีค่าเท่ากับ -6.58 %

3) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) เท่ากับ อายุโครงการ

โครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่กรณีศึกษา มีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) เท่ากับอายุโครงการ หรือ โครงการนี้มีระยะเวลาคืนทุนคือ 10 ปี

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของแต่ละรูปแบบกรณีศึกษา สามารถนำมาสรุปผลการวิเคราะห์ได้ ดังรูปที่ 4-2



รูปที่ 4-2 แผนผัง Discount Cash Flow model (DCF)

ที่มา : จากผู้วิจัย

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ กรณีศึกษา โดยรวบรวมข้อมูลต่างๆ ของโครงการ ได้แก่ องค์ประกอบของธุรกิจจาก Business Model Canvas พบว่าการกำหนดองค์ประกอบต่างๆ ในการประกอบธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่เหมาะสม จะต้องมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินธุรกิจที่ชัดเจน อาทิเช่น ลูกค้า พันธมิตรหลัก หรือช่องทาง เป็นต้น เพื่อการจัดสรรและลำดับความสำคัญของทรัพยากรต่างๆ ซึ่งมาจากการร่วมมือกับหน่วยงานหรือบริษัทต่างๆ โดยคำนึงถึงต้นทุนและผลของกำไรในการลงทุน เพื่อลดความเสี่ยงต่อความไม่คุ้มค่าในการลงทุน

จากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของทั้ง 4 รูปแบบกรณีศึกษา รูปแบบกรณีศึกษาที่ 2 และ 3 มีความคุ้มค่าในการลงทุน ยกเว้นรูปแบบกรณีศึกษาที่ 1 และ 4 เนื่องจาก การเพิ่มขึ้นของอัตราการใช้บริการในรูปแบบที่ 2 จากร้อยละ 20 เป็นร้อยละ 25 และ การได้รับการสนับสนุนเงินลงทุนคิดเป็นร้อยละ 45 ของต้นทุนแบตเตอรี่จากรูปแบบกรณีศึกษาที่ 3 ด้วยเงื่อนไขอัตราผลตอบแทนภายในมากกว่าอัตราผลตอบแทนภายในที่คาดไว้ เนื่องด้วยสภาพของธุรกิจซึ่งมีความเสี่ยงสูงที่จะไม่คุ้มค่าในการลงทุนจากผลกระทบของอัตราการให้บริการในรูปแบบกรณีศึกษาที่ 1 ซึ่งการเพิ่มขึ้นของอัตราการใช้บริการสามารถเกิดได้จากการสนับสนุนของภาครัฐที่มีต่อฝั่งผู้ใช้บริการ เช่น เงินอุดหนุนจากการซื้อมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า, ลดภาษีนำเข้ารถ หรือ ลดภาษีสรรพสามิต เป็นต้น แต่การเพิ่มขึ้นของอัตราการใช้บริการด้วยการสนับสนุนดังกล่าวอาจต้องใช้ระยะเวลาที่ค่อนข้างนาน ภาครัฐอาจจะเป็นตัวกระตุ้นธุรกิจเพื่อเข้ามาสนับสนุนธุรกิจโดยตรงดังในรูปแบบกรณีศึกษาที่ 3 ซึ่งอาจจะหมายถึงการลดเงินลงทุนหลักของธุรกิจเพื่อให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน

สุดท้ายในอนาคตเมื่อการผลิตแบตเตอรี่สามารถทำได้ง่ายขึ้น ผลิตได้มากขึ้น แนวโน้มของต้นทุนแบตเตอรี่ลดลง ซึ่งอาจจะมาจากการสนับสนุนจากภาครัฐ ที่จะส่งผลให้ผู้ให้บริการสามารถนำเงินสนับสนุนมาต่อยอดในการนำเทคโนโลยีมาใช้เองภายในประเทศ สิ่งเหล่านี้จะส่งผลให้เงินลงทุนเริ่มต้นของโครงการลดลง ซึ่งจากรูปแบบกรณีศึกษาที่ 4 ต้นทุนของแบตเตอรี่ลดลงจากเดิมถึง 40% เมื่อนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้เองภายในประเทศ แต่จากผลการวิจัยที่แสดงถึงความไม่คุ้มค่าในการลงทุนนั้นมาจากต้นทุนของโครงการที่ยังคงสูงกว่าผลประโยชน์ของโครงการอยู่มาก

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) จากผลการวิเคราะห์เชิงธุรกิจด้วย Business model canvas ทำให้ได้มาซึ่งองค์ประกอบต่างๆ ที่ได้กล่าวไปข้างต้น ซึ่งองค์ประกอบเหล่านั้นอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการที่เปลี่ยนไป ซึ่งความต้องการที่ว่าคือความต้องการของลูกค้า ดังนั้นการศึกษาพฤติกรรมของลูกค้า จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เจ้าของธุรกิจสับเปลี่ยนแบตเตอรี่มองเห็นถึงองค์ประกอบที่สำคัญในด้านต่างๆต่อไป ในอนาคต

2) จากกรณีศึกษารูปแบบกรณีศึกษาที่ 2 แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของอัตราการใช้บริการจากร้อยละ 20 เป็นร้อยละ 25 สะท้อนผลกระทบของอัตราการให้บริการที่ค่อนข้างสูงต่อความคุ้มค่าในการลงทุน ซึ่งการเพิ่มอัตราการให้บริการนั้นอาจจะมาจากการส่งเสริมทั้งทางตรงคือฝั่งของผู้ให้บริการเอง ด้วยกลยุทธ์ทางการค้าต่างๆ อาทิเช่น การโฆษณาและการตลาด ตลอดจนการจัดโปรโมชั่น เป็นต้น และทางอ้อมคือฝั่งของภาครัฐ ที่จะมีการจัดระบบและกำหนดจุดที่ตั้งของสถานีสับเปลี่ยนให้เป็นระเบียบ เพื่อกระจายการให้บริการและเป็นการเพิ่มรายได้ไปยังแต่ละโครงการ

3) การได้รับเงินสนับสนุนจากภาครัฐในกรณีศึกษารูปแบบกรณีศึกษาที่ 3 อาจจะเป็นการได้รับการสนับสนุนทางอ้อม อาทิเช่น การลดหย่อนภาษีแก่ผู้ใช้บริการยานพาหนะไฟฟ้า หรือ การช่วยเหลือค่ายานพาหนะไฟฟ้า จนส่งผลให้อัตราการใช้บริการเพิ่มขึ้นทำให้รายได้จากการให้บริการเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ไม่ว่าจะเป็นการสนับสนุนทางตรงหรือทางอ้อมจะช่วยผลักดันให้โครงการนำร่องมีความคุ้มค่าในการลงทุนและนำไปสู่การต่อยอดโครงการเกิดเป็นระบบหรือโครงข่ายการให้บริการรูปแบบหนึ่ง

4) การเข้ามาของเทคโนโลยีในกรณีศึกษารูปแบบกรณีศึกษาที่ 4 เป็นสิ่งที่จะเกิดขึ้นแน่นอนในอนาคตแต่จะช้าหรือเร็วนั้น อาจจะมาจากความร่วมมือกันของทั้งฝั่งของผู้ให้บริการและฝั่งภาครัฐ เนื่องจากการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ล้วนต้องมีต้นทุนในการดำเนินการ นอกจากนั้นการสนับสนุนจากภาครัฐในด้านนโยบายเพื่อการลงทุนทั้งทางตรงและทางอ้อม จะมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมให้ธุรกิจมีแนวโน้มที่จะคุ้มค่าและน่าลงทุนอย่างแน่นอน

บรรณานุกรม

1 กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน ก. จำนวนรถที่จดทะเบียนใหม่ปี 2021. 2021.

2 อภิวัฒน์ รัตนวราหะ. มอเตอร์ไซค์ปัจจัยที่ 5 ของคนเมือง https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/853336: กรุงเทพธุรกิจ; [

3 รัฐบาลไทย. กรมพลังงาน ร่วม กรมอุตฯ ประชุม EV ชาติ เตรียมออกมาตรการส่งเสริมกระตุ้นใช้รถ EV [Available from: https://www.thaigov.go.th/news/contents/details/40325.

4 ExpressSo. เปลี่ยนชีวิตให้ง่าย ด้วย Battery Swapping สำหรับมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า [Available from: https://blog.pttexpresso.com/battery-swapping-trends-for-electric-motorbikes/.

5 group G. GPSC ผนึก SWAP & GO รุกโครงสร้างธุรกิจอีวี พัฒนาแบตเตอรี่ G-Cell สำหรับมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าแบบสลับแบตฯ ได้ ขับเคลื่อนไทยสู่สังคมพลังงานแห่งอนาคต [Available from: https://www.gpscgroup.com/th/news/pr/1264.

6 เอื้อมพร หลินเจริญ. การวิเคราะห์และนำเสนอผลในงานวิจัยเชิงคุณภาพ.2-3.

7 สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. การวิเคราะห์รูปแบบธุรกิจด้วย Business Model Canvas (BMC). 2020:4-3.

8 สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินเบื้องต้น. 2020:4-20 – 4-2.

9 Electrek. Gogoro's electric "Smartscooters" are coming to Europe in early 2016: Fred Lambert; 2015 [Available from: https://electrek.co/2015/11/17/gogoros-electric-smartscooters-are-coming-to-europe-in-early-2016/.

10 Sholichah A, Sutopo W. Strategy Business of Battery Swap for Electric Vehicle Using Business Model Canvas. 2020.

11 Gilmar Masiero MHO, Ailton Conde Jussani, Marcelo Luiz Risso. Electric vehicles in China: BYD strategies and government subsidies. 2016.

12 Sullivan F. 2020 Global Swappable Battery Electric Smarts Scooter Company of the year award. 2020:5.

13 mag P. รู้จัก 'Swap & Go' สถานีสลับ 'แบตเตอรี่' มอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า ไม่ต้องรอชาร์จ จาก ปตท. [Available from: https://positioningmag.com/1341031#:~:text=%E0%B8%95%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%8

8%E0%B8%B2%E0%B8%81%20%E0%B8%AA%E0%B8%B3%E0%B8%99%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%A7,%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AA%E0%B8%A7%E0%B8%AD%E0%B8%9E%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%95%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B9%88.

14 สถาบันวิจัยพลังงาน, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินเบื้องต้น. 2020:4-36.

15 Vee Kuan Chew NM, Masaru Nakano. Business System Model of Battery Swapping Management for Transportation Fleet and Energy Storage System.

16 Caiqing Zhang PC. Economic benefit analysis of battery charging and swapping station for pure electric bus based on differential power purchase policy: a new power trading model. 2022.

ภาคผนวก ก การคำนวณค่าไฟฟ้าของโครงการ

โครงการนี้จะมีการคิดค่าไฟแบบ Time of Use Tariff (TOU Tariff) ประเภทที่ 3 กิจการขนาดกลาง เนื่องจากมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด ตั้งแต่ 30 ถึง 999 กิโลวัตต์ และมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน โดยอัตราค่าไฟเป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราค่าไฟตามช่วงเวลาของการใช้งาน (Time of Use Tariff : TOU Tariff) ประเภทที่ 3

	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)		ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	On Peak	Off Peak	On Peak	Off Peak	
แรงดัน 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป	74.14	0	4.1025	2.5849	312.24
แรงดัน 12-24 กิโลโวลต์	132.93	0	4.1839	2.6037	312.24
แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์	210.00	0	4.3297	2.6369	312.24

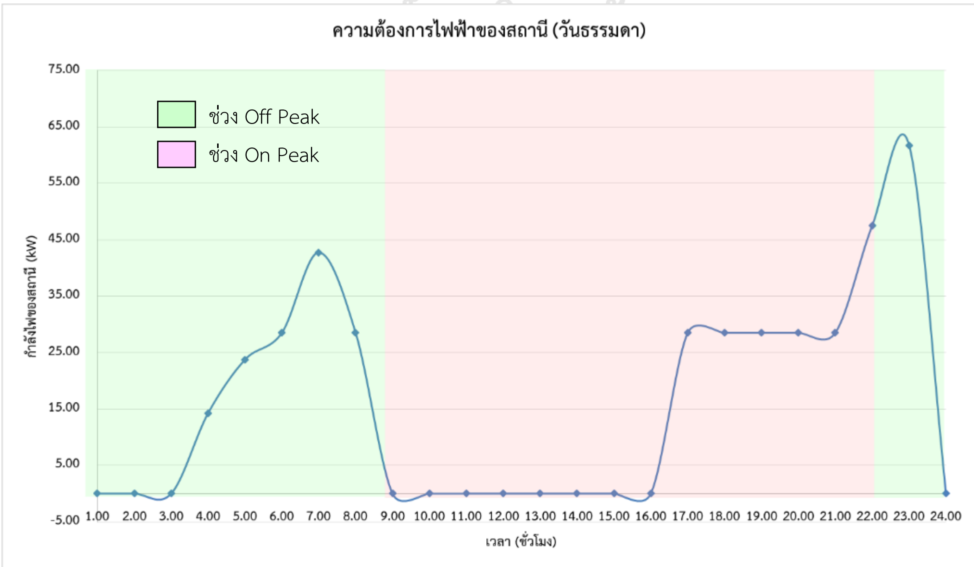
หมายเหตุ. จาก การไฟฟ้านครหลวง ข้อมูล ณ วันที่ 23 พ.ค. 2565

กำหนดให้ค่าไฟของโครงการมีที่มาจาก ความต้องการไฟฟ้าของผู้ใช้บริการ ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 1 และ 2 และความต้องการไฟฟ้าของผู้ให้บริการ ดังรูปที่ 3 และ 4

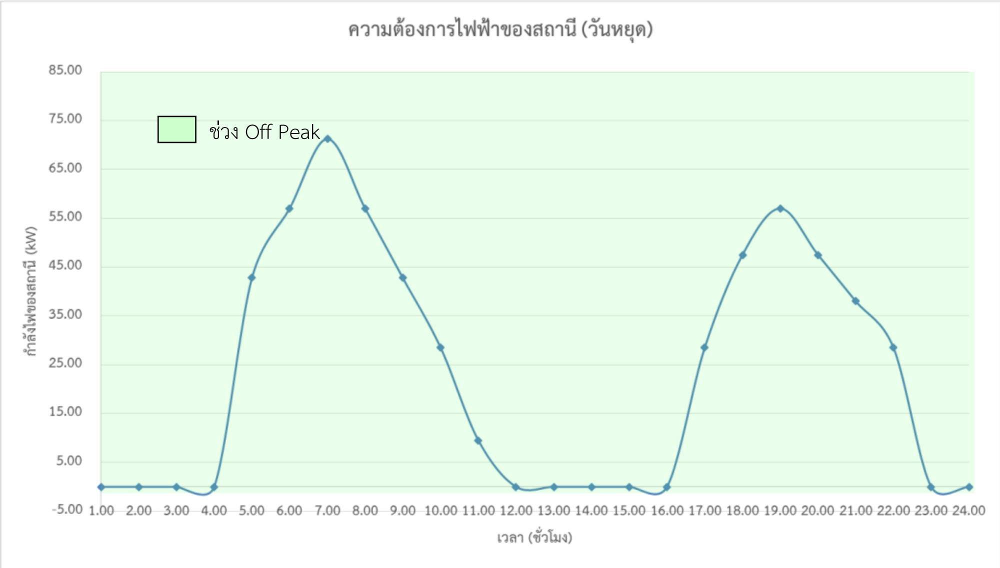
รูปที่ 1 กราฟความต้องการไฟฟ้าของผู้ใช้บริการ (วันธรรมดา)

รูปที่ 2 กราฟความต้องการไฟฟ้าของผู้ใช้บริการ (วันหยุด)

จากกราฟความต้องการไฟฟ้าของผู้ใช้บริการ หรือฝั่ง Demand ทำให้ทราบช่วงเวลาที่ต้องการใช้ไฟฟ้าจากสถานีสับเปลี่ยนคือ วันธรรมดา (จันทร์-ศุกร์) เวลา 04.00 – 11.00 (ช่วงเช้า) และ 16.00 – 21.00 (ช่วงเย็นถึงค่ำ) และ วันหยุด (เสาร์-อาทิตย์) เวลา 05.00 – 11.00 (ช่วงเช้า) และ 17.00 – 22.00 (ช่วงเย็นถึงค่ำ) ทำให้ผู้ให้บริการนำความต้องการไฟฟ้ามาปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการไฟฟ้าของผู้ให้บริการ หรือฝั่ง Supply โดยจะหลีกเลี่ยงช่วงที่มีค่าไฟสูงหรือช่วง On Peak ของวันธรรมดา ซึ่งแสดงออกมาดังรูปที่ 3 และ 4



รูปที่ 3 กราฟความต้องการไฟฟ้าของผู้ให้บริการ (วันธรรมดา)



รูปที่ 4 กราฟความต้องการไฟฟ้าของผู้ให้บริการ (วันหยุด)

จากกราฟความต้องการไฟฟ้าของผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ ทำให้ทราบปริมาณไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าที่ต้องใช้ในแต่ละช่วงเวลาซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) กำลังไฟฟ้าช่วง On Peak ทุกๆ 15 นาทีที่สูงที่สุดในรอบเดือนมีค่า 28.51 kW
2) ช่วง Off Peak วันจันทร์-ศุกร์ ใช้ปริมาณไฟฟ้าเฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 247.10 kWh (หน่วย)
3) ช่วง On Peak วันจันทร์-ศุกร์ ใช้ปริมาณไฟฟ้าเฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 142.56 kWh (หน่วย)
4) ช่วง Off Peak วันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดราชการปกติ ใช้ปริมาณไฟฟ้าเฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 555.98 kWh (หน่วย)

หมายเหตุ ใน 1 ปีมีวันจันทร์ – ศุกร์ 261 วัน (สำหรับ On Peak และ Off Peak) และวันเสาร์-อาทิตย์และวันหยุดราชการปกติ มี 104 วัน (สำหรับ Off Peak)

จากข้อมูลข้างต้นจะสามารถคำนวณค่าไฟของสถานีได้ดังนี้

1) ค่าไฟ (บาท/ปี) = ค่าความต้องการไฟฟ้า + ค่าพลังงานไฟฟ้า + ค่า Ft + ค่าบริการ + ภาษี 7 %

โดยที่ค่าต่างๆ สามารถคำนวณได้ดังนี้

2) ค่าความต้องการไฟฟ้า = กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยสูงสุดช่วง On Peak ของเดือน (kW) x ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/kW)

= 28.51 x 210

= 5987 บาท หรือ 71,850 บาท/ปี

ค่าพลังงานไฟฟ้าทั้งช่วงวันธรรมดาและวันหยุด มีวิธีการคำนวณดังต่อไปนี้

วันธรรมดาช่วง On Peak = พลังงานไฟที่ใช้ชาร์จแบตเตอรี่เฉลี่ย (kWh หรือ หน่วย) x อัตราค่าไฟฟ้าช่วง On Peak (บาท/หน่วย) x จำนวนวันธรรมดาทั้งปี

= 142.56 x 4.3297 x 261

= 161,100 บาท/ปี

วันธรรมดาช่วง Off Peak = พลังงานไฟที่ใช้ชาร์จแบตเตอรี่ (kWh หรือ หน่วย) x อัตราค่าไฟฟ้าช่วง Off Peak (บาท/หน่วย) x จำนวนวันธรรมดาทั้งปี

= 247.10 x 2.6369 x 261

= 170,064 บาท/ปี

วันหยุดช่วง Off Peak = พลังงานไฟที่ใช้ชาร์จแบตเตอรี่ (kWh หรือ หน่วย) x อัตราค่าไฟฟ้าช่วง Off Peak (บาท/หน่วย) x จำนวนวันหยุดทั้งปี

= 555.98 x x 2.6369 x 104

= 152,472 บาท/ปี

ค่า Ft (บาท) = พลังงานไฟทั้งหมด (หน่วย) x อัตราค่า Ft (สตางค์/หน่วย)

= (945.65 x 1.39) / 100

= 13.14 บาท หรือ 4,798 บาท/ปี

ค่าบริการ = 312.24 บาท/เดือน หรือ 3747 บาท/ปี (กำหนดโดย การไฟฟ้านครหลวง)

ภาษี 7 %	= (ค่าความต้องการไฟฟ้า + ค่าพลังงานไฟฟ้า + ค่า Ft + ค่าบริการ) x 7 %
	= 39,482 บาท/ปี
จากค่าต่างๆทำให้ได้ค่าไฟสุทธิ	= 603,514 บาท/ปี

ดังนั้นค่าไฟสำหรับโครงการนี้มีค่าเท่ากับ 603,514 บาท/ปี

ภาคผนวก ข การประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ

1. การประเมินต้นทุนโครงการ

1.1 เงินลงทุนหลัก (Capital Expenditure : CAPEX) เป็นเงินลงทุนในการเริ่มต้นโครงการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับการศึกษากรณีฐาน หรือ Base case ซึ่งประกอบด้วย

1) ค่าแบตเตอรี่

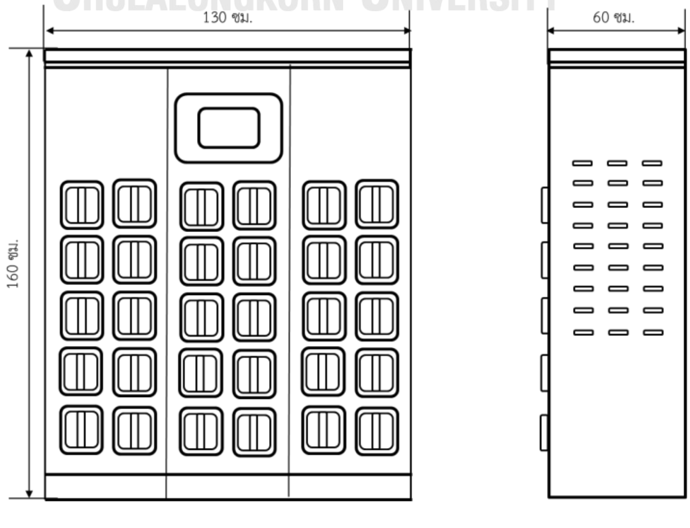
แบตเตอรี่ชนิด Li-Ion แรงดันไฟฟ้า 72 V, ค่าความจุ 22 Ah และค่าพลังงาน 1.58 kWh (ระยะทางที่จักรยานยนต์ไฟฟ้าขับขี่ได้ 100 กม.) ราคา 13,126 บาท/ก้อน จำนวน 60 ก้อน โดยแบ่งการใช้งานแบตเตอรี่ของทุกรูปแบบกรณีศึกษาเป็น 30 ก้อนในปีที่ 1 ถึง ปีที่ 5 และอีก 30 ก้อนในปีที่ 6 ถึง ปีที่ 10 ซึ่งเป็นไปตามอัตราการเสื่อมสภาพของแบตเตอรี่ที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น ซึ่งจะสามารถคำนวณได้ดังนี้

ค่าแบตเตอรี่ = ค่าแบตเตอรี่ (บาท/ก้อน) x จำนวน (ก้อน)
= 13,126 x 60
= 787,560 บาท

ดังนั้น ค่าแบตเตอรี่ของโครงการมีค่าเท่ากับ 787,560 บาท

2) ค่าสถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่และอุปกรณ์

กำหนดให้สถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่พร้อมระบบหน้าจอแสดงผล สำหรับแบตเตอรี่จำนวน 30 ก้อน ขนาด 160 x 130 ซม. ดังรูปที่ 1 ราคาประมาณ 900,000 บาท



รูปที่ 1 แบบจำลองสถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ของโครงการ

3) ค่าขนส่ง

เริ่มต้นโครงการด้วยการขนส่งแบตเตอรี่และสถานีไป ณ ที่ตั้งโครงการ ด้วยการรับจ้างรถบรรทุก 6 ล้อตู้ทึบขนาด 2.2 x 5.5 ม. (กว้าง x ยาว) ซึ่งมีค่าจ้างเท่ากับ 23,500 บาท

1.2 ต้นทุนการดำเนินงาน (Operating Expenditure : OPEX) เป็นค่าใช้จ่ายเพื่อทำให้โครงการสามารถดำเนินงานได้ตามปกติ

1) ค่าเช่าที่ดิน

สถานีที่ตั้งโครงการจะตั้งอยู่ที่คอนโดย่านรอบเมือง ขนาด 30 ตรม. โดยค่าเช่าที่ดินจะอยู่ที่ 15,000 บาท/เดือน หรือ 180,000 บาท/ปี

2) ค่าไฟ

ค่าไฟของโครงการจะมีรายละเอียดตาม ภาคผนวก ก ซึ่งมีค่าไฟอยู่ที่ 609,514 บาท/ปี

3) ค่าการตลาดและโฆษณา

ค่าการตลาดและโฆษณาสำหรับการโปรโมทและเชิญชวนเพื่อเพิ่มยอดใช้บริการ จะมีค่าใช้จ่ายประมาณ 15% ของรายได้สุทธิ ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 291,600 บาท/ปี

4) ค่าจ้างพนักงาน

บุคลากรที่จะเข้ามาเกี่ยวข้องกับการดูแลระบบและปัญหาเชิงเทคนิค คือ ช่างไฟฟ้า จำนวน 2 คน/สถานี โดยมีหน้าที่หลักคือ สำรวจและสรุปพื้นที่ติดตั้งสถานีสับเปลี่ยน ตลอดจนประสานงาน ควบคุม และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับงานติดตั้งสถานี ซึ่งค่าจ้างต่อคนอยู่ที่คนละ 16,000 บาท/เดือน หรือ 384,000 บาท/ปี

5) ค่าซอฟแวร์และระบบแอปพลิเคชั่น

ผู้ใช้บริการจะสามารถเข้าถึงการบริการได้ด้วยแอปพลิเคชั่น ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งระบบ Android และ iOS โดยมี Logo แอปพลิเคชั่นที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว และมีการอัพเดตและดูแลแอปพลิเคชั่นรวมถึง Backup ข้อมูลเก็บไว้โดยมีค่าจ้างในการดำเนินการเท่ากับ 29,900 บาท/เดือน หรือ 358,800 บาท/ปี

หมายเหตุ : ค่าซอฟแวร์และแอปพลิเคชั่นยังไม่รวมถึงค่าจัดการความปลอดภัยทางไซเบอร์ และค่าอินเทอร์เน็ตสำหรับการเชื่อมต่อระบบ

2. การประเมินผลประโยชน์ของโครงการ

โครงการมีรายได้หลักมาจากการให้บริการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ ซึ่งมีรายะเอียดดังนี้

2.1 รายได้จากการให้บริการ (Subscription)

กำหนดให้รายได้จากการให้บริการ มาจากการเก็บค่าบริการรายเดือน เดือนละ 900 บาท และมีอัตราการใช้บริการ (Utilization rate) อยู่ที่ 20 % หรือ 180 คนต่อเดือน ทำให้รายได้จากการให้บริการคงที่คือ 1,944,000 บาท/ปี

3. ผลการประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ

งานวิจัยนี้ ได้ทำการรวบรวมข้อมูล แล้วนำมาประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ เพื่อใช้วิเคราะห์ทางการเงินเพื่อเป็นการศึกษานำร่อง เพื่อนำไปต่อยอดกรณีศึกษารูปแบบอื่นๆ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ผลการประเมินต้นทุนโครงการ

ต้นทุนโครงการแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ เงินลงทุนหลัก (Capital Expenditure : CAPEX) และต้นทุนการดำเนินงาน (Operating Expenditure : OPEX) โดยผลการประเมินต้นทุนโครงการสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินต้นทุนโครงการ (การศึกษากรณีนำร่อง)

รายการ	มูลค่า	หน่วย
1. เงินลงทุนหลัก (CAPEX)		
1.1 ค่าแบตเตอรี่	787,560.0	บาท
1.2 ค่าสถานีสับเปลี่ยน	900,000.0	บาท
1.4 ค่าขนส่ง	23,500.0	บาท
รวมเงินลงทุนหลัก	**1,711,060.0**	**บาท**
2. ต้นทุนการดำเนินงาน (OPEX)		
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	180,000.0	บาท/ปี
2.2 ค่าใช้จ่ายทางการตลาด	291,600.0	บาท/ปี
2.3 ค่าจ่างพนักงาน	384,000.0	บาท/ปี

รายการ	มูลค่า	หน่วย
2.4 ค่าไฟ	603,513.6	บาท/ปี
2.5 ค่าซอฟแวร์และแอปพลิเคชั่น	358,800.0	บาท/ปี
รวมต้นทุนการดำเนินงาน	**1,817,913.6**	**บาท/ปี**

3.2 ผลการประเมินผลประโยชน์ของโครงการ

ผลประโยชน์หลักของโครงการ มาจาก รายได้จากการใช้บริการ (Subscription) ซึ่งกำหนดให้รายได้ส่วนนี้มีค่าเท่ากันทุกปีตลอดอายุโครงการ โดยรายได้มีค่าเท่ากับ 1,944,000 บาท/ปี

ภาคผนวก ค การคำนวณวิธีจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (Discounted Cash Flow Model : DCF Model)

การคำนวณการเงินด้วยวิธีจำลองการคิดลดกระแสเงินสด หรือ Discounted Cash Flow model ของแต่ละรูปแบบกรณีศึกษา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 การคำนวณวิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (DCF) รูปแบบที่ 1

ปีที่	กระแสเงินสดจ่าย (ลบ.)		กระแสเงินสดรับ (ลบ.)	ค่าเสื่อมราคา (ลบ.)	กำไรสุทธิ (ลบ.)	กระแสเงินสดสุทธิ (ลบ.)	มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสด (ลบ.)	ระยะเวลาคืนทุน	
	เงินลงทุนเริ่มต้น	ต้นทุนการดำเนินงาน	รายได้จากการให้บริการ					ปี	เดือน
0	1.71					-1.71	-1.71		
1		1.82	1.94	0.13	0.00	0.13	0.11	1	0.00
2		1.83	1.94	0.13	-0.01	0.12	0.10	1	0.00
3		1.83	1.94	0.13	-0.02	0.11	0.08	1	0.00
4		1.84	1.94	0.13	-0.03	0.10	0.07	1	0.00
5		1.85	1.94	0.13	-0.04	0.09	0.06	1	0.00
6		1.86	1.94	0.13	-0.05	0.08	0.05	1	0.00
7		1.87	1.94	0.13	-0.05	0.08	0.04	1	0.00
8		1.88	1.94	0.13	-0.06	0.07	0.03	1	0.00
9		1.89	1.94	0.13	-0.07	0.06	0.02	1	0.00
10		1.89	1.94	0.13	-0.08	0.05	0.02	1	0.00
							-1.13	10	0.00

ตารางที่ 2 การคำนวณวิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (DCF) รูปแบบที่ 2

ปีที่	กระแสเงินสดจ่าย (ลบ.)		กระแสเงินสดรับ (ลบ.)	ค่าเสื่อมราคา (ลบ.)	กำไรสุทธิ (ลบ.)	กระแสเงินสดสุทธิ (ลบ.)	มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสด (ลบ.)	ระยะเวลาคืนทุน	
	เงินลงทุนเริ่มต้น	ต้นทุนการดำเนินงาน	รายได้จากการให้บริการ					ปี	เดือน
0	1.71					-1.71	-1.71		
1		1.89	2.43	0.13	0.41	0.54	0.49	1	0.00
2		1.90	2.43	0.13	0.40	0.53	0.44	1	0.00
3		1.91	2.43	0.13	0.39	0.52	0.39	1	0.00
4		1.92	2.43	0.13	0.38	0.51	0.35	0	0.23
5		1.93	2.43	0.13	0.37	0.50	0.31	0	0.00
6		1.93	2.43	0.13	0.37	0.50	0.28	0	0.00
7		1.94	2.43	0.13	0.36	0.49	0.25	0	0.00
8		1.95	2.43	0.13	0.35	0.48	0.22	0	0.00
9		1.96	2.43	0.13	0.34	0.47	0.20	0	0.00
10		1.97	2.43	0.13	0.33	0.46	0.18	0	0.00
							1.40	3	0.23

ตารางที่ 3 การคำนวณวิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (DCF) รูปแบบที่ 3

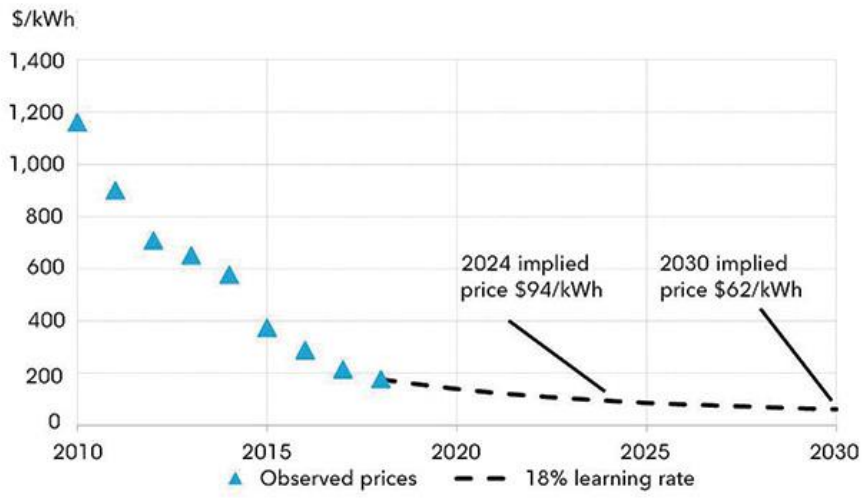
ปีที่	กระแสเงินสดจ่าย (ลบ.)		กระแสเงินสดรับ (ลบ.)	ค่าเสื่อมราคา	กำไรสุทธิ	กระแสเงินสดสุทธิ	มูลค่าปัจจุบันของ	ระยะเวลาคืนทุน	
	เงินลงทุนเริ่มต้น	ต้นทุนการดำเนินงาน	รายได้จากการให้บริการ	(ลบ.)	(ลบ.)	(ลบ.)	กระแสเงินสด (ลบ.)	ปี	เดือน
0	1.71					-1.71	-1.71		
1		1.82	1.94	0.13	0.35	0.48	0.44	1	0.00
2		1.83	1.94	0.13	0.34	0.47	0.39	1	0.00
3		1.83	1.94	0.13	0.33	0.46	0.35	1	0.00
4		1.84	1.94	0.13	0.33	0.46	0.31	0	0.65
5		1.85	1.94	0.13	0.32	0.45	0.28	0	0.00
6		1.86	1.94	0.13	0.31	0.44	0.25	0	0.00
7		1.87	1.94	0.13	0.30	0.43	0.22	0	0.00
8		1.88	1.94	0.13	0.29	0.42	0.20	0	0.00
9		1.89	1.94	0.13	0.28	0.41	0.17	0	0.00
10		1.89	1.94	0.13	0.27	0.40	0.16	0	0.00
							1.05	3	0.65

ตารางที่ 4 การคำนวณวิธีการจำลองการคิดลดกระแสเงินสด (DCF) รูปแบบที่ 4

ปีที่	กระแสเงินสดจ่าย (ลบ.)		กระแสเงินสดรับ (ลบ.)	ค่าเสื่อมราคา	กำไรสุทธิ	กระแสเงินสดสุทธิ	มูลค่าปัจจุบันของ	ระยะเวลาคืนทุน	
	เงินลงทุนเริ่มต้น	ต้นทุนการดำเนินงาน	รายได้จากการให้บริการ	(ลบ.)	(ลบ.)	(ลบ.)	กระแสเงินสด (ลบ.)	ปี	เดือน
0	1.23					-1.23	-1.23		
1		1.82	1.94	0.11	0.02	0.13	0.11	1	0.00
2		1.83	1.94	0.11	0.01	0.12	0.10	1	0.00
3		1.83	1.94	0.11	0.00	0.11	0.08	1	0.00
4		1.84	1.94	0.11	0.00	0.10	0.07	1	0.00
5		1.85	1.94	0.11	-0.01	0.09	0.06	1	0.00
6		1.86	1.94	0.11	-0.02	0.08	0.05	1	0.00
7		1.87	1.94	0.11	-0.03	0.08	0.04	1	0.00
8		1.88	1.94	0.11	-0.04	0.07	0.03	1	0.00
9		1.89	1.94	0.11	-0.05	0.06	0.02	1	0.00
10		1.89	1.94	0.11	-0.06	0.05	0.02	1	0.00
							-0.65	10	0.00

ภาคผนวก ง การคำนวณต้นทุนของเทคโนโลยีแบตเตอรี่

ในอนาคตแนวโน้มของต้นทุนแบตเตอรี่จะลดลงเรื่อยๆ ด้วยเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งในปี 2024 ต้นทุนของแบตเตอรี่มีแนวโน้มลดลงจนเหลืออยู่ที่ $94/kWh หรือ ประมาณ 3242 บาท/kWh ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แนวโน้มราคาแบตเตอรี่ต่อ kWh

ที่มา : Bloomberg

จากราคาแบตเตอรี่ที่ลดลงส่งผลให้แบตเตอรี่ของโครงการที่มีค่าพลังงาน 1.58 kWh ซึ่งเดิมมีมูลค่าประมาณ 13,126 บาท/ก้อน ลดลงเหลือ 5,122 บาท/ก้อน ทำให้ค่าแบตเตอรี่ทั้งหมดเป็น 153,671 บาท ซึ่งส่งผลให้เงินลงทุนเริ่มต้นของโครงการในรูปแบบที่ 4 ลดลงจาก 645,930 บาท เป็น 405,821 บาท

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นันทพงศ์ นิรมลนุรักษ์
วัน เดือน ปี เกิด	30 มกราคม 2538
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	257/38 ซ.ประชาชื่น30 ถ.ประชาชื่น เขตบางซื่อ แขวงวงสว่าง 10800 กทม.