

การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนระบบแบตเตอรี่กักเก็บพลังงานไฟฟ้าสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย

A Feasibility Study of Investment on Battery Energy Storage System for Industrial Plants in Thailand

พีรพรหม ศิริชานศักดิ์ / Peraproom Siritanasak

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

Email: Siritanasak@hotmail.com

ໝນທັນນັກ ກວິວັດນີ້ / Kanatnan Thaweevat

คณฑ์เศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

Email: gradknt@src.ku.ac.th

ນທດຢ່ວຍ

การศึกษาเมืองป่าประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาอัตราค่าไฟฟ้าของกิจการขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ 2) เพื่อศึกษารูปแบบและทางเลือกทางด้านเทคนิคของการลงทุนดิดังระบบแบตเตอรี่ 3) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการเงินของโครงการตามประเภทของกิจการ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ส่วนข้อมูลทุกดูกิจกรรมรวมข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ หนังสือ สื่อในอินเตอร์เน็ต บทความของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ข้อมูลทั้งหมดถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชิงปริมาณ เครื่องมือทางการเงินที่ใช้คือ บัญชี มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนภายในและอัตราผลตอบแทนภายนอกที่ปรับค่าแล้ว ดังนีความสามารถในการทำกำไรและการทดสอบค่าแปรเปลี่ยนผลการศึกษาพบว่าอัตราค่าไฟฟ้าแบบตามช่วงเวลาของการใช้ (TOU) กิจการขนาดเล็กจะเสียค่าไฟฟ้าประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1.ค่าพลังงานไฟฟ้าและ 2.ค่าบริการรายเดือน ส่วนกิจการขนาดกลางและขนาดใหญ่จะเหมือนกิจการขนาดเล็กแต่จะมีการเพิ่มค่าใช้จ่ายด้านความต้องการพลังงานไฟฟ้า โดยค่าไฟฟ้าของกิจการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในช่วงพีคจะมีราคาสูงกว่าช่วงอ่อนพีคอยู่ประมาณร้อยละ 36.99 ถึงร้อยละ 54.52 และร้อยละ 36.76 ถึงร้อยละ 54.52 ตามลำดับและพบว่ามีผลต่างระหว่างพีคกับอ่อนพีคที่เท่ากันโดยช่วงพีคสูงกว่าช่วงอ่อนพีค ผลการศึกษาด้านเทคนิคพบว่าแบบแบตเตอรี่ที่เหมาะสมกับการนำมายังกับโครงการนี้คือแบตเตอรี่แบล็คเบิร์น ไอออนขนาดความจุ 500 กิโลวัตต์ชั่วโมง ผลการศึกษาทางด้านการเงิน เมื่อกำหนดอายุโครงการ 20 ปี ดันทุนเงินทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักร้อยละ 9.58 พบว่าการนำแบตเตอรี่มาสำรองไฟฟ้าไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนในกิจการ แต่หากราคาแบตเตอรี่ลดลงจนถึง 3,280 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง จะทำให้กิจการขนาดการเล็ก กลางและใหญ่กลับมามีความคุ้มค่าต่อการลงทุนโดยเรียงตามลำดับ

คำสำคัญ: ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า, แบตเตอรี่ลิเทียมไอโอดีน, การลงทุนระบบแบตเตอรี่

Abstract

The study aimed to 1) study the electricity tariffs of small, medium and large general service. 2) Study the form and technical alternatives of the investment to install the battery system. 3) Study the feasibility of finance of the project according to the type of business. The study used primary data from in-depth interviews and used secondary data from data collected from media academic paper articles from various sources including

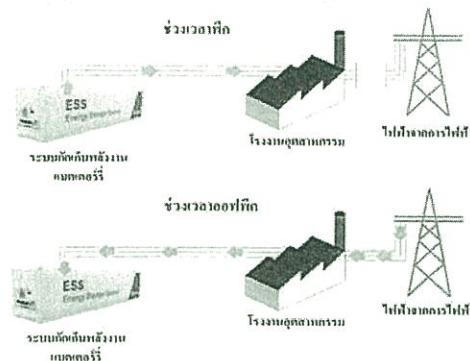
websites. Both types of data were used in descriptive and quantitative analysis. Financial tools were: Net present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Modified IRR (MIRR), Profitability Index (PI) and Switching Value Test (SVT). The result revealed that electricity tariffs based on the time of use (TOU) in small general service have electricity tariffs consisting of 2 parts were 1. energy charge and 2. Monthly service fee. For medium and large general service were like a small business but increase the demand charge. The energy charge of the metropolitan electricity authority in the peak period more than off peak period between 36.99 percent to 54.52 percent and the provincial electricity authority between 36.76 percent to 54.52 percent and found the same difference between peak and off peak by the peak period is higher than off peak period. Technical study found that lithium-ion battery with a capacity of 500 kWh suitable for the project. Financial study results age of the project for 20 years and the weight average capital cost of 9.58 percent. This project found that every case is not worth the investment but if the battery price drops to 3,280 baht per kilowatt hour will make small medium and large general service return to the value of investment, respectively.

Keywords: Investment on Battery Storage, Battery Lithium-ion, Battery Energy Storage System

บทนำ

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้จัดกลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยสามารถจำแนกได้เป็น 8 ประเภท ตามพฤติกรรมของผู้ใช้ที่แตกต่างกันดังนี้ 1.บ้านอยู่อาศัย 2.กิจการขนาดเล็ก 3.กิจการขนาดใหญ่ 5.กิจการเฉพาะอย่าง 6.องค์กรที่ไม่แสวงหากำไร 7.สูน้ำเพื่อการเกษตรและ 8.ไฟฟ้าชั่วคราว ส่วนอัตราค่าไฟฟ้าสามารถจำแนกได้เป็น 3 แบบ คือ แบบที่ 1.อัตราปกติมาจากการพลังงานไฟฟ้าที่ใช้จริงโดยไม่คำนึงถึงช่วงเวลาในการใช้พลังงานไฟฟ้า ยกเว้นกิจการขนาดใหญ่ กิจการเฉพาะอย่างและไฟฟ้าชั่วคราวไม่สามารถใช้อัตราปกติได้ ส่วนแบบที่ 2. อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU) มาจากการพลังงานไฟฟ้าที่ใช้จริงโดยแบ่งช่วงเวลาในการใช้พลังงานไฟฟ้ายกเว้นไฟฟ้าชั่วคราวไม่สามารถใช้อัตราตามช่วงเวลาได้และแบบที่ 3.อัตราค่าไฟฟ้าชั่วคราวจะเป็นค่าบริการต่อหน่วยคงที่ไม่แปรผันตามปริมาณการใช้และช่วงเวลาของการใช้ โดยผู้ใช้แต่ละประเภทมีสิทธิเลือกการคิดอัตราค่าไฟฟ้าที่แตกต่างกัน การคิดค่าไฟฟ้าเป็นแบบอัตราตามช่วงเวลาของการใช้ เพราะปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าช่วงเวลาลงวันภาษาในประเทศไทยมากขึ้นทำให้ต้องมีการกำหนดช่วงเวลาการแบ่งประเภทของค่าไฟฟ้าใหม่โดยช่วงเวลา 9.00-22.00 น. ของวันจันทร์ถึงวันเสาร์เป็นช่วงพีค ส่วนช่วงเวลา 22.00-9.00 น. ของจันทร์ถึงเสาร์และรวมวันอาทิตย์ทั้งวันเป็นช่วงօฟพีค สำหรับค่าไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในช่วงพีคจะมีราคาสูงกว่าช่วงօฟพีคอยู่ประมาณร้อยละ 36.99 ถึงร้อยละ 54.52 และร้อยละ 36.76 ถึงร้อยละ 54.52 ตามลำดับในภาคอุดสาหกรรมจำเป็นที่จะต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในการผลิตในช่วงพีคเป็นหลักจึงทำให้มีแนวคิดที่จะสร้างพลังงานไฟฟ้าในช่วงเวลาของพีคแล้วนำมาใช้ในช่วงพีคผ่านระบบการกักเก็บพลังงานไฟฟ้า (Energy Storage System : ESS) ซึ่งในปัจจุบันมีรูปแบบที่นิยมใช้อยู่สองแบบคือ 1.ระบบพลังงานน้ำแบบสูบน้ำ (Pumped Storage Hydropower Plant) 2.ระบบกักเก็บพลังงานแบบเตอร์ (Battery Energy Storage system : BESS) เป็นการชาร์จไฟฟ้าในช่วงเวลา օฟพีคแล้วนำมาใช้ในช่วงพีคเก็บไว้ในรูปพลังงานเคมีภายในแบบเตอร์แล้วแปลงพลังงานเคมีให้เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรงเมื่อต้องการใช้งาน ด้านขนาดของระบบกักเก็บแบบเตอร์เท่าตู้คอนเทนเนอร์ทำให้ใช้พื้นที่ไม่มากซึ่งระบบนี้ใช้พื้นที่น้อยและเหมาะสมกับโรงงานที่ไม่ต้องการใช้พื้นที่มากซึ่งระบบกักเก็บพลังงานแบบเตอร์ (Battery Energy Storage system : BESS) เป็นการชาร์จไฟฟ้าในช่วงเวลาของพีคแล้วนำมาใช้ในช่วงพีคเก็บไว้ในรูปพลังงานเคมีภายในแบบเตอร์แล้วแปลงพลังงานเคมีให้เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรงเมื่อต้องการใช้งาน ด้านขนาดของระบบกักเก็บแบบเตอร์เท่าตู้คอนเทนเนอร์ทำให้ใช้พื้นที่ไม่มากซึ่งระบบนี้ใช้พื้นที่น้อยและเหมาะสมกับโรงงานที่ไม่ต้องการใช้พื้นที่มากซึ่งระบบกักเก็บพลังงานแบบเตอร์

เนื่องจากสามารถนำไปติดตั้งและใช้งานได้สะดวก (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค, 2561; การไฟฟ้านครหลวง, 2561; Delta Electronics, 2018; International Energy Agency, 2014; IRENA, 2017)



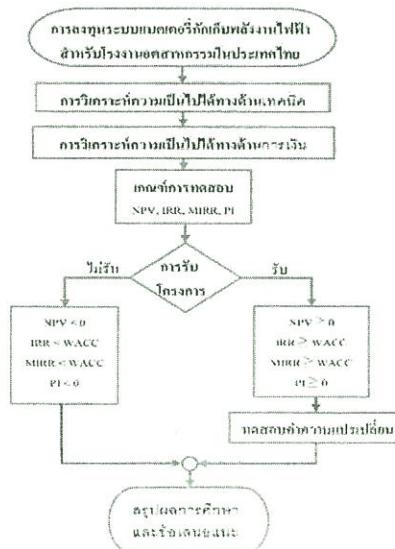
ภาพที่ 1 การใช้งานระบบกักเก็บพลังงานแบบเดอร์รี่

จากเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานแบบเดอร์รี่ผู้ประกอบการสามารถนำมาลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของกิจการลงได้แต่อย่างไรก็ตามแบบเดอร์รี่มีหลายรุ่นและมีราคาที่แตกต่างกันซึ่งระบบกักเก็บพลังงานแบบเดอร์รี่ในปัจจุบันเป็นเทคโนโลยีใหม่และมีราคาสูง ดังนั้นก่อนที่ผู้ประกอบการจะตัดสินใจจะนำระบบกักเก็บพลังงานแบบเดอร์รี่มาใช้จึงต้องมีทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนด้วยหลักเกณฑ์การวิเคราะห์โครงการโดยการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคและความคุ้มค่าทางด้านการเงินก่อนเพื่อประกอบการพิจารณาและหากผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน ณ เวลาปัจจุบันยังไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ผู้ประกอบการสามารถพิจารณาถึงความเหมาะสมที่จะลงทุนติดตั้งในอนาคต

วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาอัตราค่าไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าจำแนกตามประเภทของกิจการขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่
- เพื่อศึกษารูปแบบและทางเลือกทางด้านเทคนิคของการลงทุนติดตั้งระบบแบบเดอร์รี่
- เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการเงินของโครงการตามประเภทของกิจการ

กรอบแนวความคิด



วิธีวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้สามารถรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากวิเคราะห์ไฟฟ้าที่ได้รับรองจากสาขาวิชาการแห่งประเทศไทยและสอบถามข้อมูลจากผู้ผลิตแบบเดอร์เพื่อให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับขนาด รูปแบบและทางเลือกทางด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลงทุนติดตั้งระบบแบบเดอร์ เช่น เทคโนโลยีในด้านการสำรองไฟฟ้า วิธีการติดตั้งและการนำไปใช้จริง ข้อมูลทุกด้านภูมิ (Secondary Data) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ หนังสือ สื่อในอินเตอร์เน็ต บทความของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ทางการเงิน ระบบการคิดค่าไฟฟ้าแบบอัตราค่าไฟฟ้าadam ช่วงเวลาในประเทศไทยและระบบบักเก็บพลังงานไฟฟ้าแบบเดอร์ที่การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความเป็นไปในการลงทุนระบบแบบเดอร์ก้าบเก็บพลังงานไฟฟ้าสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทยมีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) เป็นการบรรยายเกี่ยวกับการคิดค่าไฟฟ้าแต่ละประเภทในประเทศไทยและการเลือกแบบเดอร์ให้เหมาะสมกับการลงทุนโดยมีการนำเสนอด้วยการเขียนบรรยายโดยมีรูปภาพ ตารางประกอบการอธิบายและทำการอธิบายการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเทคนิคเกี่ยวกับการนำไปใช้งานของแบบเดอร์โดยประกอบด้วยประเภทแบบเดอร์ที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน ขนาดการเก็บไฟฟ้า ลักษณะการติดตั้ง
2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) เป็นการนำเครื่องมือและกระบวนการทางด้านการเงินมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้นำผลมาเปรียบเทียบและวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ ได้แก่ การประมาณการกระแสเงินสด มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการที่มีการปรับแล้วลดดัชนีความสามารถทำกำไร การวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของโครงการโดยการทดสอบค่าความแปรเปลี่ยน การประเมินมูลค่าโครงการลงทุนจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงและการตัดสินใจลงทุนติดตั้งระบบบักเก็บพลังงานไฟฟ้าแบบเดอร์ โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์คือมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการที่มีการปรับแล้ว (Modified Internal Rate of Return: MIRR) ดัชนีความสามารถทำกำไร (Profitability Index: PI) การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยน (Switching Value Test: SVT)

ผลการวิจัย

1. โรงงานอุตสาหกรรมเมื่อพิจารณาจากลักษณะการประกอบการและปริมาณการใช้ไฟฟ้าจะเป็นการใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ แต่อย่างไรก็ตามอัตราไฟฟ้าแบบตามช่วงเวลาของการใช้แต่ละประเภทกิจการก็ไม่เท่ากันเนื่องจากปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าของแต่ละกิจการที่แตกต่างกัน ดังนั้นอัตราค่าไฟฟ้าแบบตามช่วงเวลาของการใช้สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมจึงมีหลายอัตราตามขนาดของกิจการโดยประเภทกิจการขนาดเล็กสำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ ธุรกิจรวมกันที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม หน่วยราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นๆ ของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ สถานที่ทำการเกี่ยวกับกิจการของต่างชาติ และสถานที่ทำการขององค์กรระหว่างประเทศ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดต่ำกว่า 30 กิกโวตต์ ส่วนกิจการขนาดกลางสำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม หน่วยราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นๆ ของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ สถานที่ทำการเกี่ยวกับกิจการของต่างชาติ และสถานที่ทำการขององค์กรระหว่างประเทศ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดต่ำกว่า 30 ถึง 999 กิกโวตต์ และมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือน ไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน และกิจการขนาดใหญ่มีลักษณะเหมาะสมสำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม ส่วนราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นๆ ของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ สถานทูต สถานที่ทำการของหน่วยงานราชการต่างประเทศ สถานที่ทำการขององค์กรระหว่างประเทศ หรืออื่นๆ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้องและมีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีสูงสุด ต่ำกว่า 1,000 กิกโวตต์ขึ้นไป

การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 14

วันที่ 4-5 กรกฎาคม 2562 ณ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กรุงเทพมหานคร

การไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตมีแรงดันไฟฟ้าแตกต่างกันทำให้ระดับแรงดันไฟฟ้ามีหลายระดับเพื่อตอบสนองความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมในและละพื้นที่อย่างเพียงพอ โดยการไฟฟ้านครหลวงจ่ายแรงดันไฟฟ้า 6 ระดับได้แก่ 1) 230 โวลท์ 2) 400 โวลท์ 3) 12 กิโลโวลท์ 4) 24 กิโลโวลท์ 5) 69 กิโลโวลท์ และ 6) 115 กิโลโวลท์ ส่วนการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจ่ายแรงดันไฟฟ้า 5 ระดับได้แก่ 1) 230 โวลท์ 2) 400 โวลท์ 3) 22 กิโลโวลท์ 4) 33 กิโลโวลท์ และ 5) 115 กิโลโวลท์ ซึ่งแรงดันไฟฟ้าแต่ละระดับมีผลต่ออัตราค่าไฟฟ้าที่เรียกว่ากัน

การไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีการแบ่งประเภทเหมือนกันและขนาดแรงดันไฟฟ้าใกล้เคียงกัน ส่วนอัตราค่าไฟฟ้าพบว่าไม่มีเท่ากันแต่มีพิจารณาถึงผลิต่างระหว่างช่วงพีคกับอฟพีคของแต่ละขนาดของกิจการและแต่ละระดับแรงดันไฟฟ้าปรากฏว่าทั้งสองอันเท่ากัน ดังนั้นสามารถนำผลการศึกษาของ การไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเพียงอย่างเดียวที่สามารถนำไปใช้ได้ทั้งคู่ เพราะว่ามีผลต่างเท่ากัน รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาผลต่างของอัตราการคิดค่าไฟฟ้าจำแนกตามประเภทผู้ขออนุญาต

ประเภท	การไฟฟ้านครหลวง				การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค				
	กิจการ	ระดับแรงดัน	พีค	อ อ พ พีค	ผลต่าง	ระดับแรงดัน	พีค	อ อ พ พีค	ผลต่าง
ขนาดเล็ก	ต่ำกว่า 12 กิโลโวลท์	5.7982	2.6369	3.1613		ต่ำกว่า 22 กิโลโวลท์	5.7982	2.6369	3.1613
	12-24 กิโลโวลท์	5.1135	2.6037	2.5098	12 กิโลโวลท์ขึ้นไป	5.1135	2.6037	2.5098	
ขนาดกลาง	ต่ำกว่า 12 กิโลโวลท์	4.3297	2.6369	1.6928		ต่ำกว่า 22 กิโลโวลท์	4.3555	2.6627	1.6928
	12-24 กิโลโวลท์	4.1839	2.6037	1.5802	22-23 กิโลโวลท์	4.2097	2.6295	1.5802	
	69 กิโลโวลท์ขึ้นไป	4.1025	2.5849	1.5176	69 กิโลโวลท์ขึ้นไป	4.1283	2.6107	1.5176	
ขนาดใหญ่	ต่ำกว่า 12 กิโลโวลท์	4.3297	2.6369	1.6928		ต่ำกว่า 22 กิโลโวลท์	4.3555	2.6627	1.6928
	12-24 กิโลโวลท์	4.1839	2.6037	1.5802	22-23 กิโลโวลท์	4.2097	2.6295	1.5802	
	69 กิโลโวลท์ขึ้นไป	4.1025	2.5849	1.5176	69 กิโลโวลท์ขึ้นไป	4.1283	2.6107	1.5176	

ที่มา: การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (2561); การไฟฟ้านครหลวง (2561)

จากข้อมูลที่กล่าวมาพบว่าการไฟฟ้านครหลวงทั้ง 3 ประเภทกิจการจะมีค่าไฟฟ้าที่แตกต่างกันโดยกิจการขนาดเล็กค่าพลังงานไฟฟ้าช่วงพีคจะสูงกว่าค่าօฟพีคอยู่ร้อยละ 49.08 ถึง 54.52 ส่วนกิจการขนาดกลางและใหญ่ค่าพลังงานไฟฟ้าช่วงพีคจะสูงกว่าค่าօฟพีคอยู่ร้อยละ 36.99 ถึง 39.10 จากการที่ราคาช่วงพีคสูงกว่าช่วงօฟพีคทุกขนาดกิจการและทุกระดับแรงดันไฟฟ้า ส่วนการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้ง 3 ประเภทกิจการจะมีค่าไฟฟ้าที่แตกต่างกันโดยกิจการขนาดเล็กค่าพลังงานไฟฟ้าช่วงพีคจะสูงกว่าค่าօฟพีคอยู่ร้อยละ 49.08 ถึง 54.52 ส่วนกิจการขนาดกลางและใหญ่ค่าพลังงานไฟฟ้าช่วงพีคจะสูงกว่าค่าօฟพีคอยู่ร้อยละ 36.76 ถึง 38.87 จากการที่ราคาช่วงพีคสูงกว่าช่วงօฟพีคทุกขนาดกิจการและทุกระดับแรงดันไฟฟ้า (การไฟฟ้านครหลวง, 2561; การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค, 2561)

2. ผลการศึกษารูปแบบและทางเลือกทางด้านเทคนิคของการลงทุนตามประเภทของกิจการจากการศึกษาพบว่าระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าแบบเตอร์ (BESS) เหมาะสมกับการศึกษาครั้งนี้ เพราะใช้พื้นที่สำหรับจัดวางการน้อยโดยขนาด

ความจุทางไฟฟ้าเริ่มต้นที่สามารถใช้ได้กับกิจการขนาดเล็ก กลางและใหญ่จะมีขนาดประมาณการจ่ายพลังงานไฟฟ้า 100 กิโลวัตต์ที่ความจุพลังงานไฟฟ้า 500 กิโลวัตต์ชั่วโมง ถูกบรรจุในตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 ฟุต หรือขนาดกว้าง 2.4 เมตร ยาว 5.9 เมตร และสูง 2.3 เมตร โดยที่ไปตู้คอนเทนเนอร์สามารถบรรจุระบบก๊อกเก็บพลังงานแบบเตอร์ได้ 250-750 กิโลวัตต์ชั่วโมง ส่วนด้านขนาดและรูปทรงของตู้คอนเทนเนอร์ทำให้สามารถขนส่งและติดตั้งได้ง่ายและเมื่อต้องการขนาดความจุทางไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มได้เป็นทวีคูณตามที่ต้องการ ส่วนของแบบเตอร์ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นลิทيومไอออนที่มีประสิทธิภาพในการกักเก็บพลังงานและปล่อยพลังงานไฟฟ้าที่สูงกว่าแบบเตอร์ชนิดอื่น การติดตั้งและการใช้งานค่อนข้างง่าย ไม่มีค่าบำรุงรักษาแบบเตอร์ในระยะยาว ใช้ระยะเวลาในการชาร์จไฟได้ที่สุดเพียง 3 ชั่วโมง ส่วนในเรื่องของอายุการใช้งานและรอบการใช้งานสูงถึง 20 ปี

3. ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการเงินได้ศึกษาทุกภาระและทุกระดับแรงดันไฟฟ้าโดยกิจการขนาดกลางและใหญ่จะมีอัตราค่าไฟฟ้าที่เท่ากัน ผลการศึกษามาจากการประมาณการผลตอบแทนและต้นทุนของโครงการที่กำหนดให้มีอายุโครงการ 20 ปี ต้นทุนเงินทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักร้อยละ 9.58 ทำให้สามารถสรุปผลวิเคราะห์การเงินของกิจการขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ในแต่ละระดับแรงดันได้ดังตารางที่ 2

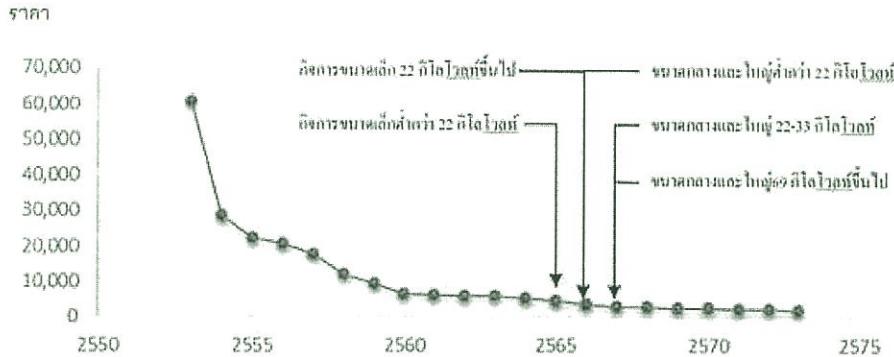
ตารางที่ 2 ผลการศึกษาทางการเงิน

เค ร ี อง มี อ ท า ง	กิจการขนาดเล็ก		ขนาดกลางและใหญ่		
	ต่ำกว่า 22 กิโล โวลท์	22 กิโลโวลท์ขึ้นไป	ต่ำกว่า 22 กิโล โวลท์	22-33 กิโล โวลท์	69 กิโลโวลท์ขึ้นไป
NPV	-3,551,407	-4,199,111	-4,342,195	-4,699,718	-4,949,285
IRR	0.77%	-1.36%	-1.87%	-3.25%	-4.30%
MIRR	6.16%	5.23%	5.00%	4.38%	3.91%
PI	0.53	0.44	0.43	0.38	0.35
ผลการตัดสินใจ	ไม่ลงทุน	ไม่ลงทุน	ไม่ลงทุน	ไม่ลงทุน	ไม่ลงทุน

จากผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนโดยใช้เครื่องมือทางการเงินพบว่าโครงการลงทุนติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานแบบเตอร์สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในกิจการขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ไม่คุ้มค่าในการลงทุนเนื่องจากผลของมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการน้อยกว่าศูนย์ ส่วนอัตราผลตอบแทนโครงการและอัตราผลตอบแทนภายในที่ปรับค่าแล้วมีค่าน้อยกว่าต้นทุนเงินทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักและมีดัชนีความสามารถในการทำกำไรน้อยกว่า 1 อย่างไรก็ตามในปัจจุบันเนื่องจากแบบเตอร์ความจุขนาด 500 กิโลวัตต์ชั่วโมง ที่นำมาศึกษามีราคา 4,750,000 บาท หรือ 9,500 บาทต่อ กิโลวัตต์ชั่วโมง แต่จากข้อมูลที่ผ่านมาของแบบเตอร์ลิทียมไอออนราคาในอดีตมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องตามเทคโนโลยี การพัฒนาการผลิตแบบเตอร์และมีปริมาณการใช้ลิทียมแบบเตอร์มากขึ้นส่งผลให้ราคาของแบบเตอร์ลดลงมา ถ้าโครงการต้องการคุ้มค่าต่อการลงทุนผู้ประกอบการจะต้องรอจนกว่าราคาแบบเตอร์ลิทียมไอออนมีแนวโน้มลดลงมากที่จะทำการทดสอบความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุนการลงทุนมีค่าเท่ากับ 0 จึงจะสามารถลงทุนได้ ดังนั้นถ้าราคาของแบบเตอร์ของกิจการขนาดเล็กที่แรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 22 กิโลโวลท์ มีราคาต่ำกว่า 5,038 บาทต่อ กิโลวัตต์ชั่วโมง ในปี พ.ศ.2565 และที่แรงดันไฟฟ้า 22 กิโลโวลท์ขึ้น มีราคาต่ำกว่า 4,224 บาทต่อ กิโลวัตต์ชั่วโมง ในปี พ.ศ.2566 ส่วนกิจการขนาดกลางและใหญ่ที่แรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 22 กิโลโวลท์ มีราคาต่ำกว่า 4,044 บาทต่อ กิโลวัตต์ชั่วโมงในปี พ.ศ.2566 ที่แรงดันไฟฟ้า 22-33 กิโลโวลท์ มีราคาต่ำกว่า 3,595 บาทต่อ กิโลวัตต์ชั่วโมง ในปี พ.ศ.2567 และที่แรงดันไฟฟ้า 69 กิโลโวลท์ขึ้นไป มีราคาต่ำกว่า 3,280 บาทต่อ กิโลวัตต์ชั่วโมง ในปี พ.ศ.2567 โครงการนี้อาจจะมีความคุ้มค่าในการนำมาใช้งานได้ดังรูปที่ 2

การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 14

วันที่ 4-5 กรกฎาคม 2562 ณ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กรุงเทพมหานคร



ภาพที่ 2 ความคุ้มค่าในการนำมาใช้งาน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาอัตราค่าไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าตามประเภทของกิจการขนาดเล็ก กลาง และใหญ่สามารถใช้อัตราค่าไฟฟ้าแบบตามช่วงเวลาของการใช้ (TOU) และกิจการขนาดเล็กเหมาะสมกับการนำมารองทุนมากกว่ากิจการขนาดกลาง และใหญ่เนื่องจากมีผลต่างของค่าพื้นและօอฟพื้นที่แตกต่างกันมากกว่ากิจการขนาดกลางและขนาดใหญ่ ส่วนผลการศึกษารูปแบบและทางเลือกทางด้านเทคโนโลยีของการลงทุนตามประเภทของกิจการจากการศึกษาพบว่าระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าแบบเตอร์ (BESS) เหมาะสมกับการศึกษาครั้งนี้ เพราะใช้พื้นที่สำหรับจัดวางการน้อยโดยขนาดความจุทางไฟฟ้ารีมดันที่สามารถใช้ได้กับกิจการขนาดเล็ก กลาง และใหญ่จะมีขนาดประมาณการจ่ายพลังงานไฟฟ้า 100 กิโลวัตต์ที่ความจุพลังงานไฟฟ้า 500 กิโลวัตต์ซึ่งว่องถูกบรรจุในตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 ฟุต ด้านขนาดและรูปทรงของตู้คอนเทนเนอร์ทำให้สามารถขนส่งและติดตั้งได้ง่ายและเมื่อต้องการขนาดความจุทางไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มได้เป็นเกลี้ยงตามที่ต้องการ ส่วนของแบบเตอร์ที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นลิทيومไอโอนที่มีประสิทธิภาพในการกักเก็บพลังงานและปล่อยพลังงานไฟฟ้าที่สูงกว่าแบบเตอร์ชนิดอื่น การติดตั้งและการใช้งานค่อนข้างง่าย ไม่มีค่าบำรุงรักษาแบบเตอร์ในระยะยาว ใช้ระยะเวลาในการชาร์จไฟต่ำที่สุดเพียง 3 ชั่วโมง ส่วนในเรื่องของอายุการใช้งานและรอบการใช้งานสูงถึง 20 ปี ส่วนผลกระทบศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการเงินของโครงการตามประเภทของกิจการการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการเงินภายใต้เงื่อนไขและข้อสมมติฐานดัง ๆ ที่กำหนดทำให้สามารถสรุปผลวิเคราะห์การเงินของกิจการขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ในแต่ละระดับแรงดันไม่คุ้มค่าในการลงทุนเนื่องจากผลของมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (NPV) น้อยกว่าศูนย์ ส่วนอัตราผลตอบแทนโครงการ (IRR) และอัตราผลตอบแทนภายในที่ปรับค่าแล้ว (MIRR) มีค่าน้อยกว่าต้นทุนเงินทุนเฉลี่ยถ้วนหน้าหนัก (WACC) และมีดังนี้ ความสามารถในการทำกำไร (PI) น้อยกว่า 1 อย่างไรก็ตามหากราคาแบบเตอร์มีราคาลดลงจนถึงจุดหนึ่งกิจการขนาดเล็กจะคุ้มทุนก่อน ส่วนผลกระทบศึกษาเพื่อทดสอบความสามารถในการรับความเปลี่ยนแปลงในการลงทุนติดตั้งระบบแบบเตอร์ตามประเภทของกิจการพบว่าการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการลงทุนในด้านความสามารถในการรองรับความเปลี่ยนแปลงของโครงการลงทุนติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานแบบเตอร์สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมได้ทดสอบ 2 หัวข้อ คือ การทดสอบความแปรเปลี่ยนด้านผลตอบแทน (SVTB) และค่าการทดสอบความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุนการลงทุน (SVTIC) ด้วยการแบ่งประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าของการไฟฟ้าในกิจการขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ในแต่ละระดับมีค่าความเสี่ยงสูงเนื่องจากค่าความทดสอบความแปรเปลี่ยนด้านผลตอบแทน (SVTB) และค่าการทดสอบความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุนการลงทุน (SVTIC) มีค่าน้อยมากจนติดลบ ดังนั้นโครงการจึงมีความเสี่ยงเพราะไม่สามารถรับความแปรเปลี่ยนที่อาจจะเกิดขึ้นได้

ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาพบว่าผู้ประกอบการไม่ควรใช้เทคโนโลยีนี้มาลดค่าไฟฟ้าเพรำยังไม่คุ้มค่า เนื่องจากราคาของแบตเตอรี่ลิเทียมไอก้อนที่นำมาใช้กับระบบเก็บพลังงานแบตเตอรี่ (BESS) มีราคาที่สูง
2. ปัจจุบันราคาแบตเตอรี่ลิเทียมไอก้อนในโครงการนี้อยู่ที่ราคา 9,500 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง ถ้าแบตเตอรี่ลิเทียมไอก้อนมีราคาถูกลงอาจจะทำให้คุ้มค่าต่อการลงทุน ดังนั้นควรดิดตามแนวโน้มราคาแบตเตอรี่ลิเทียมไอก้อนต่อไปในอนาคตอย่างต่อเนื่อง
3. รัฐบาลควรให้การสนับสนุนผู้ประกอบการให้มีการกระจายการใช้ปริมาณพลังงานไฟฟ้าในช่วงพีค โดยนำเทคโนโลยีระบบเก็บพลังงานไฟฟ้าแบตเตอรี่มาเก็บพลังงานไฟฟ้าช่วงอฟพีคแล้วนำมาใช้ในช่วงพีค โดยการลดภาษีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือให้การสนับสนุนด้านสิทธิประโยชน์ด้านใดด้านหนึ่งแก่ผู้ประกอบการ ซึ่งผลดังกล่าวจะทำให้ภาครัฐไม่ต้องขยายโรงไฟฟ้าเพื่อตอบสนองความต้องการต้านพลังงานในช่วงเวลาพีคมากเกินไป

เอกสารอ้างอิง

- การไฟฟ้านครหลวง. 2561. อัตราค่าไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ (Online).
- Delta Electronics. 2018. Energy Storage Device Container (Online).
- IRENA. 2017. ELECTRICITY STORAGE AND RENEWABLES (Online). [การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 14
วันที่ 4-5 กรกฎาคม 2562 ณ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กรุงเทพมหานคร](https://www.irena.org/publications/2017/Oct/Electricity-storage-and-renewables-costs-and-markets, 21 พฤษภาคม 2561.</p>
</div>
<div data-bbox=)



ข้อมูลเกี่ยรติบัตรฉบับนี้ เพื่อแสดงว่า
บกความเรื่อง

“การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนระบบแบบตเตอร์กักเก็บพลังงานไฟฟ้าสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย”

۱۶

พิรพรม ศิรินศักดิ์ และ นักนัก กวัฒน์

เป็นผลงานที่ได้รับการคัดเลือกให้นำเสนอใน
การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 14

วันที่ 4-5 กรกฎาคม 2562 ณ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กรุงเทพมหานคร

พศ.๑๔๐๘

ผู้ทรงคุณวุฒิประจำเวทีวิชาการที่ 2



ดร.ศมานันทกนิ วัฒนพงศ์พาสุข ประธานการประชุมวิชาการ

✓ 2011/2012
✓ 2012/2013
✓ 2013/2014
✓ 2014/2015
✓ 2015/2016
✓ 2016/2017
✓ 2017/2018
✓ 2018/2019

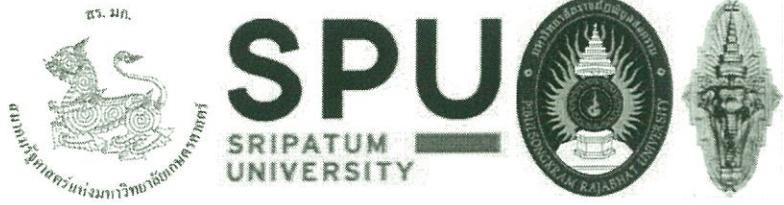
การประชุมวิชาการ บินหัดศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 14



มหาวิทยาลัยศรีปทุม

1/2562

บรรณาธิการ
ธรรมพร คงเลี้ยง
สุกัญญา มูลนิธิชัย



รายงานการประชุม^๑
การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 14
วันที่ 4-5 กรกฎาคม 2562
ณ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กรุงเทพมหานคร

บรรณาธิการ
อรรถพล ควรเลี้ยง และ สุกัญญา มูรணเดชาชัย

จัดโดย
สมาคมรัฐศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
หลักสูตรรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ส่วนบัณฑิตศึกษา โรงเรียนเสนาธิการทหารบก

รายงานการประชุม การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 14

บรรณาธิการ: อรรถพล ควรเลี้ยง และ สุกัญญา บูรณะเดชาชัย

ISBN: 978-616-8088-42-5

Copyright © 2562

จัดพิมพ์โดย

สมาคมรัฐศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เลขที่ 8/82 บ้านกลางเมือง งามวงศ์วาน ซอยงามวงศ์วาน 47 แยก 6-11 ถนนงามวงศ์วาน
แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10210

Email: polsci.association.kasetsart@gmail.com Website: www.psaku.org

สารบัญ

เรื่อง

หน้า

ความสัมพันธ์แรงจูงใจกับผลลัพธ์ในการปฏิบัติงานของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลตะพง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง	1
วัชรพงษ์ วิเชียรล้ำ และ ปิยะกร ห่วงมหาพร	
ความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสาร ความคิดเห็นทางการเมือง และการมีส่วนร่วมทางการเมืองในยุค ศสช. ของประชาชนในกรุงเทพมหานคร	9
วีระภัทร ธนาวิชัย และ วรธรรม พงษ์สีชุมพ	
การศึกษาเรื่อง ประสิทธิผลสืบประชารัฐของสถานีวิทยุโทรทัศน์รัฐสภากับการมีส่วนร่วมแสดงความ คิดเห็นของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครต่อรายสถานีวิทยุโทรทัศน์รัฐสภा	16
จันทนา จันทร์วงศ์ และ ศรัณย์ธร ศศิธรากแก้ว	
กระบวนการก่อสร้างเรือนปักเกอะญอแบบดั้งเดิม กรณีศึกษา โครงการบ้านวัฒนธรรม บ้านโปงลีก-บางกลอย	24
อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี	
วงศ์ชริน อุดหนุนสมบัติ	
รูปแบบการใช้พื้นที่ของบ้านปักเกอะญอ กรณีศึกษา หมู่บ้านโปงลีก-บางกลอย อำเภอแก่งกระจาน	33
จังหวัดเพชรบุรี	
ดิษฐา สุเทพประทานวงศ์	
อัตราภาษีที่เหมาะสมของเบียร์ในประเทศไทย	40
ณัฏฐณิชา แซ่ยบ, นราลักษณ์ บุญญานาม และ นวลพรรณ "ไม้ทองดี"	
ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกติ่มเบียร์ชังคลาสสิกของผู้บริโภค: กรณีศึกษาในพื้นที่อำเภอพานทอง	48
จังหวัดชลบุรี	
ณัชชา จึงประเสริฐ, ศรีอร สมบูรณ์ทรัพย์ และ พัฒน์ พัฒนรังสรรค์	
การวิเคราะห์ความต้องการสวัสดิการที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการวางแผนชีวิตของพนักงานธนาคารกรุงไทย	56
ในเขตภาคตะวันตก	
วัลลภา บุบพา	
ความพึงพอใจและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการถ่ายทอดเงินสวัสดิการพนักงานธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน)	64
ชวินธร ฉันทาวิริยาภรณ์ และ วรวรรณ ตุ้มมองคล	

การบริหารจัดการสถานการณ์วิกฤติข้องการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2562 ของประเทศไทย บุบผชาติ อุไรรักษ์ และ สถาพร กลางคาร การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งธุรกิจศูนย์ดูแลคนสองวัยในประเทศไทย พรทิวา วีบชัยภูมิ และ ศักดิ์สิทธิ์ บุศยพลากร	71
รูปแบบภาวะผู้นำประสิทธิภาพ: กรณีศึกษาของบัญชาการต่างๆ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ เศรษฐพัฒน์ รเนษฐ์ภัคพง และ สมหมาย จันทร์เรือง	96
การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนระบบผลิตไบโอมีเทนอัดและสถานีบริการก๊าซไบโอมีเทนอัดในจังหวัดนครราชสีมา วีติพร เพชรอุดม และ พุฒิพัฒน์ ทวีชิรพัฒน์	105
การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการลงทุนบ้านมือสอง ในอำเภอเมืองหนองบุรี จังหวัดหนองบุรี พิเชฐ ยิ่งสวัสดิ์ และ พุฒิพัฒน์ ทวีชิรพัฒน์	113
การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนระบบแบตเตอรี่กักเก็บพลังงานไฟฟ้าสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย พีพรหม ศิริชนศักดิ์ และ มนันนท์ ทวีชิรพัฒน์	121
การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนที่พักโอมสเตียบริเวณตลาดเก่าท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี นฤนาท แอตala และ พุฒิพัฒน์ ทวีชิรพัฒน์	129
การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนระบบควบคุมและจัดการข้อมูล (SCADA) กรณีศึกษาบริษัท NMB-Minebea Thai Ltd. สุรภาพ บุญสวัสดิ์ และ พุฒิพัฒน์ ทวีชิรพัฒน์	137
ผลกระทบนโยบายเศรษฐกิจต่อดัชนีราคาหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ ชาลฤทธิ์ พวงน้อย และ สุมาลี พุ่มภิญโญ	145
ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมอสังหาริมทรัพย์และทรัพต์เพื่อการลงทุนในอสังหาริมทรัพย์กรณีศึกษา : ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย อภิชญา ไชยสว่าง และ อรรถสุดา เลิศกุลวัฒน์	151
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อมูลค่าสินทรัพย์สุทธิของกองทุนรวมเลี้ยงแบบดัชนีหุ้นนิคเคอิ 225 นุสรอ บากา และ ศิริขวัญ เจริญวิริยะกุล	159
อุปสงค์การส่งออกภัณฑ์ของไทยไปยังประเทศคู่ค้าสำคัญ ชุดมิยา ยืนยง, ศรีอร สมบูรณ์ทรัพย์ และ พัฒน์ พัฒนรังสรรค์	165

เรื่อง	หน้า
บัญชีที่มีอิทธิพลต่อการชำระหนี้ตามสัญญาปรับปรุงโครงสร้างหนี้ของลูกหนี้รายย่อย : กรณีศึกษา บริษัทบริหารสินทรัพย์ กรุงเทพพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) สุวรรณสา ศรษัย และ สันหวะ เหมวนิช	173
พฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์ Freitag ของประชากรในกรุงเทพมหานคร วรากร อริยะจักร และ ชัยน์ต์ พิภพลาภอนันต์	181
การบูรณาการข้อมูลเพื่อการจัดการการปฏิบัติการฝ่ายการจัดการองค์ความรู้ที่ส่งผลต่อสมรรถนะด้าน การปฏิบัติการ การศึกษาธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย ณัฐปัลลว์ โชคธีระวงศ์	188
บัญชีทางเศรษฐกิจที่มีผลกระทบต่อมูลค่าทรัพย์สินสุทธิต่อหน่วยของกองทุนรวมหุ้นระยะยาวโดยใช้แบบ จำลอง APT ชนัดดา กันต์ธารีโชค และ นงค์นิตย์ จันทร์จรัส	197
ความผูกพันต่อองค์กรและพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรของข้าราชการในสำนักงานคณะกรรมการ ส่งเสริมการศึกษาเอกชน กรอกนก แสงพระกา冶 และ สุรษัย ศิริไกร	205
ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมการทำงานกับความผูกพันต่อองค์กรของบุคลากรกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ ณัฐพันธุ์ ขันมาสมย์ และ สมชาย ภาคภานันวิวัฒน์	213
ความผูกพันต่อองค์กรของบุคลากรในองค์กรบริหารส่วนจังหวัดสุพรรณบุรี สาวรีย์ วงศ์วัฒน์ และ สุรษัย ศิริไกร	220
บัญชีที่มีความสัมพันธ์กับความผูกพันต่อองค์กรของข้าราชการการดำเนินสังกัดกองบัญชาการศึกษา สำนักงานตำรวจนครบาล สุณัณฐา โครหัต และ ไซยา ยิ่มวีไล	228
บัญชีที่มีผลต่อความผูกพันต่อองค์กรของเจ้าหน้าที่ สำนักงานพาณิชย์ จังหวัดสมุทรปราการ หญ้ายรัตน์ วงศ์วัฒน์ และ สมชาย ภาคภานันวิวัฒน์	236
ประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการสำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตในภาครัฐ ชุมมนี สัจจะชนะสกุล และ ไซยา ยิ่มวีไล	244

เรื่อง	หน้า
ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากร กองกำกับและตรวจสอบ สำนักงานป้องกันและปราบปรามการฟอกเงิน อังคณา ศรีสว่างสุข และ ปิยะกร หวังมหาพร	252
ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการนำเสนอนโยบายการป้องกันและปราบปรามยาเสพติดไปปฏิบัติของกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 สมทรง นพคุณ และ สมชาย ภาคภานุวัฒน์	260
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการนำเสนอนโยบายควบคุมสุนัขจรจัดไปปฏิบัติในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร ศศิธร เกิดวาระ และ ไชยา ยิ่งวีไล	268
การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาห้องถังของเทศบาลตำบลเนินสูง อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี อัมพรพันธ์ บุญแก้ว และ ปิยะกร หวังมหาพร	276
การปฏิบัติงานตามหลักธรรมาภิบาลที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการป้องกันและปราบปรามการทุจริตของกรมสอบสวนคดีพิเศษ สุนันทา กีรติศักดิ์ และ สุรชัย ศิริไกร	284
ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากรกรมสอบสวนคดีพิเศษ กฤษติน เสมคำ และ ไชยา ยิ่งวีไล	294
แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ สำนักงานเขตพญาไท เกศสุดา ไชยภูมิ และ สุรชัย ศิริไกร	302
แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรในกรมช่างอากาศ (บางชื่อ) ภูภานี พेचร์สัม และ ปิยะกร หวังมหาพร	309
ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจกับประสิทธิผลในการปฏิบัติงานของบุคลากรองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุพรรณบุรี เทียนทอง ลี้วิชัย และ สุรชัย ศิริไกร	317
แรงจูงใจกับประสิทธิผลในการปฏิบัติงานของบุคลากร เทศบาลเมืองตากลี จังหวัดนครสวรรค์ นิพนธ์ พรມลาไชย และ สุรชัย ศิริไกร	325
ปัจจัยแรงจูงใจกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรกองสิทธิบัตรและกองสิทธิบัตรออกแบบ กรมทรัพย์สินทางปัญญา พิทยา คำเหลา และ สมชาย ภาคภานุวัฒน์	333

ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากรสำนักงานเลขานุการกรม กรรมการแพทท์	341
เพ็ญวิสาข์ พรมแสง และ ไชยา ยิ่มวีไล	
แรงจูงใจในการสมัครเข้ารับราชการเป็นพหุรองประจำการในสังกัดกองร้อยมณฑลทหารบกที่ 12 ศุภกิจ ประยูรพาณุ และ สุรชัย ศิริไกร	349
แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลบางป่า อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี เอมมารินทร์ บุญนาซัย และ สมชาย ภาคภานุวัฒน์	357
การประยุกต์ใช้ส่วนประสบทางการตลาดในการบริการด้านการทำบัตรประชาชนของสำนักงานเขตพญาไท ปรีyanุช สิงห์คำ และ ไชยา ยิ่มวีไล	366
การมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้ผลิต/ผู้ประกอบการ OTOP ในการดำเนินงานเครือข่ายหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ จังหวัดนครนายก พิมพ์ณา ไมตรีเวช และ สุรชัย ศิริไกร	373
ความพึงพอใจของประชาชนผู้รับบริการสำนักทะเบียนอำเภอป้านนา จังหวัดนครนายก พิเชฐ ขออาพัด	381
ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของสำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอ ป้านนา จังหวัดนครนายก เมราพันธ์ นิลแก้ว และ ไชยา ยิ่มวีไล	388
ความพึงพอใจของตัวแทนออกของต่อการบริการของส่วนบริการศุลกากรสำโรงใต้ ศิวกร รัตนสุภา และ สมชาย ภาคภานุวัฒน์	396
ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของ ฝ่ายทะเบียน สำนักงานที่ดินกรุงเทพมหานคร สาขาจตุจักร อาทิตยา วงศ์บัญญา และ สุรชัย ศิริไกร	402
ความคิดเห็นของบุคลากรสำนักงานสถิติแห่งชาติต่อการปฏิบัติราชการตามหลักธรรมาภิบาล คุณนิจ นันทนนันจินดา และ สุรชัย ศิริไกร	409
ความคิดเห็นของบุคลากรต่อการบริหารงานตามหลักธรรมาภิบาลของหน่วยงานส่วนกลาง องค์กร อุตสาหกรรมป่าไม้ ชัญญ์ญาณ์ สวัสดิลวัณ และ ไชยา ยิ่มวีไล	416

ความคิดเห็นของบุคลากรสำนักงานเขตสายใหม่ต่อการปฏิบัติราชการตามหลักธรรมาภิบาล ปียกทั่ว เวชการ และ สุรชัย ศิริไกร	424
ความคิดเห็นของบุคลากร สำนักงานเขตพญาไทต่อการปฏิบัติราชการตามหลักธรรมาภิบาล รักวิจิตร ชาครักษ์ภักดี และ ไซยา ยิ้มวีไล	432
ความคิดเห็นของนักดื่มต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่สงบในการนำนโยบายเมืองขับไปปฏิบัติบน ถนนเอกสารยัง วุฒิเมฆร์ สุวรรณสิงห์ และ ไซยา ยิ้มวีไล	439
ความสมัพันธ์ระหว่างการได้รับสวัสดิการของผู้ต้องขังของผู้ต้องขังกับคุณภาพชีวิตของผู้ต้องขัง กรณีศึกษา แผนเตรียมความพร้อมก่อนปล่อย เรือนจำพิเศษกรุงเทพมหานคร โชคประพวน ท้าวอาวด แสง สมชาย ภาคภานันทน์วิวัฒน์	445
คุณภาพชีวิตของผู้ต้องขังสูงอายุ กรณีศึกษา เรือนจำกลางบางขวาง ศรีมาฉ ลาสงยาง และสมชาย ภาคภานันทน์วิวัฒน์	453
ข้อัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการ สำนักงานเขตบางเขน พรหมินทร์ วัดจินดา และ สมชาย ภาคภานันทน์วิวัฒน์	461
พฤติกรรมการใช้จ่ายและเบ้าหมายกิจกรรมการท่องเที่ยวในประเทศไทยของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ฉัตรสุดา วิจารณ์อักษรสิทธิ์ และ อัครนันท์ คิดสม	467
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยวเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี รัตตินารถ โพธิ์ทอง, ศรีอร สมบูรณ์ทรัพย์ และ พัฒน์ พัฒนรังสรรค์	474
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยวสวนจตุจักร กัญญา เมืองจันทร์ และ สุมลี พุ่มภิญโญ	482
การรับรู้ภาพลักษณ์และคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการสินเชื่อเพื่อท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่อง ธนาการอาการสงเคราะห์ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปานิศา แวงค์ราช และ ทรงพร หาญสันติ	489
ปัจจัยที่ส่งผลต่อหนี้นอกระบบท่องเที่ยวชีวิตร่องรอยทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จิตติมา พิทักษ์ฯ และ กนกวรรณ จันทร์เจริญชัย	497

บัญชีที่มีผลต่อการค้างชำระน้ำของลูกหนี้ธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย ธนภัทร ศุภารัง, ศรีอร สมบูรณ์ทรัพย์ และ พัฒน์ พัฒนรังสรรค์	505
บัญชีที่มีอิทธิพลต่อการใช้บริการสินเชื่อสหกรณ์ออมทรัพย์ของข้าราชการทหาราภากาศในเขตกรุงเทพมหานคร อพิตา สุวรรณชาติ และ กนกวรรณ จันทร์เจริญชัย	514
บัญชีที่มีผลกระทบต่อความพึงพอใจในการซื้อรถจักรยานยนต์ขนาดใหญ่ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล กรรจ์กนก รุจน์ช่างค์ และ มนัส ลักษมีอุรุโโนทัย	523
ความเต็มใจจ่ายส่วนเพิ่มสำหรับนมถั่วเหลืองพร้อมดื่มที่ใช้หลักหาราบทดแทนน้ำตาลของผู้บริโภค ^{ในกรุงเทพมหานคร} ปิยารณ์ วิชญาศิริ, วรวรรณ ตุ้มมงคล และ โสมสกาว เพชรานันท์	531
บัญชีที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร วรวิทย์ ทรัพย์มา และ สมหมาย อุดมวิทิต	538
บัญชีเหตุและผลลัพธ์ของการยืดมันต่อเป้าหมายของพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (ภาคกลาง) ปิยะ เสี่ยมทอง และ ชวนชื่น อัคคະวนิชชา	546
สาเหตุและผลกระทบของการแสดงความรู้สึกขณะทำงานของพนักงานขายอาหารสัตว์ อรุ๊ มีศิริ และ พนัชกร สิมะขจรบุญ	556
บัญชีที่มีอิทธิพลต่อโอกาสในการซื้อยานยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ในเขตกรุงเทพมหานคร ฉัตรดี อินเนลา และ กนกวรรณ จันทร์เจริญชัย	565
บัญชีที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อคอมไฟ หลอดไฟ แอลอีดี ของผู้ประกอบการร้านค้าปลีก ในประเทศไทย เชี่ยวชาญ คงพัฒนกุล และ มนัส ลักษมีอุรุโโนทัย	573
พฤติกรรมและบัญชีที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจของผู้ใช้รถยนต์ พกามาศ ทองแกมนาก และ กนกวรรณ จันทร์เจริญชัย	581
บัญชีที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดผสมน้ำผึ้ง พีรัณฐ์ เนตรหิน, ชัยน์ พิภพลาภอนันต์ และ กนกวรรณ จันทร์เจริญชัย	589

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ไฮคลิลของประชาชนในกรุงเทพมหานคร ภาคภูมิ คงภาคิพย์, ชัยน์ต์ พิภพลาภอนันต์ และ วัลยภรณ์ อัตตะนันทน์	597
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการสินเชื่อที่อยู่อาศัยธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) สำหรับกลุ่มลูกค้าโครงการบริษัทอสังหาริมทรัพย์ชั้นนำในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ศศวรรณา รัตนธรรมปักก์ และ ธนาสิน ถโนมพงษ์พันธ์	604
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้บริการตัวแทนขนส่งสินค้าทางอากาศ : กรณีศึกษา บริษัท ทรานส์ แอร์ คาร์โก จำกัด สุทัศนี บุรี และ ชัยน์ต์ พิภพลาภอนันต์	612
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการธนาคารบันโตรัพท์มือถือ ในเขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี พลอยไพลิน แก้วศรี และ ธนา สมพรเสริม	622
ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้พร้อมเพย์คิวอาร์โค้ดของลูกค้าศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซา จังหวัดนราธิวาส จุฑามาศ บุญยะเต็ง, ศรีอร สมบูรณ์ทรัพย์ และ พัฒน์ พัฒนรังสรรค์	630
พฤติกรรมผู้บริโภคและการรู้เท่าทันสื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์ต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าของกลุ่ม Generation C ภารพล ทองคุ่ม และ นนท์ วรพาณิชช์	638