

# การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนระบบการผลิตไฟฟ้าใช้เอง ด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านในประเทศไทย

## A Feasibility Study of Investment on Self Electricity Generation by Solar Rooftop System in Thailand

รสนันท์ หอสุธารังษี<sup>1</sup>

ชนันทันท์ ทวีวัฒน์<sup>2</sup>

พิชญวัฒน์ ทวีวัฒน์<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนระบบการผลิตไฟฟ้าใช้เองด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านในประเทศไทยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ศึกษารูปแบบและทางเลือกทางด้านเทคนิค และศึกษาความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุนติดตั้งระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าใช้เองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคครัวเรือน ซึ่งการศึกษาใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากวิศวกรและผู้บริหารของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านและข้อมูลทุติยภูมิจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ งานวิจัย หนังสือ บทความของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยเครื่องมือทางการเงินมาใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการที่มีการปรับแล้ว และดัชนีความสามารถทำกำไร การวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของโครงการโดยการทดสอบค่าความแปรเปลี่ยน และการวิเคราะห์ความอ่อนไหว ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ในประเทศไทยมีโอกาสได้รับแสงสว่างจากดวงอาทิตย์เกือบตลอดทั้งปี ซึ่งจะได้รับแสงอาทิตย์ครอบคลุมตั้งแต่เวลา 09.00 – 15.00 น. ในการลงทุนระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านในประเทศไทย จะแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ (1) กรณีที่ผู้ติดตั้งมีความต้องการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ทันที จะเลือกระบบการติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์แบบระบบต่อเชื่อมกับสายส่ง และ (2) กรณีที่ผู้ติดตั้งมีความต้องการในการสำรองไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่ จะเลือกระบบการ

<sup>1</sup> นิสิต หลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ถนนสุขุมวิท ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20230

<sup>2</sup> อาจารย์ประจำภาควิชาเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ถนนสุขุมวิท ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20230

ติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์แบบระบบต่อเชื่อมกับสายส่ง ที่มีแบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงานสำรอง โดยชนิดของเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกรวม ซึ่งแต่ละกรณีจะมีกำลังการผลิตอยู่ที่ 2,000 วัตต์ 2,500 วัตต์ 3,000 วัตต์ และ 3,500 วัตต์ จากการวิเคราะห์ทางการเงินโดยพิจารณาจาก NPV IRR MIRR และ PI พบว่า กรณีที่ผู้ติดตั้งมีความต้องการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้พื้นที่มีความคุ้มค่าในการลงทุนทุกกำลังการผลิต และกรณีที่ผู้ติดตั้งมีความต้องการในการสำรองไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่มีความคุ้มค่าในการลงทุนที่กำลังการผลิต 2,000 วัตต์ 2,500 วัตต์ และ 3,000 วัตต์ ยกเว้นกำลังการผลิต 3,500 วัตต์

**คำสำคัญ:** การศึกษาความเป็นไปได้, ระบบการผลิตไฟฟ้า, เซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน

## Abstract

The objectives of a feasibility study of investment on self electricity generation by solar rooftop system in Thailand were to 1) consider areas which are suitable for installing solar systems on the roofs' surfaces, 2) study technical aspects of installing solar systems 3) evaluate the worthiness of investing the solar system used in a household, and 4) estimate the ability in investment when the cost is changing. This study used the primary data obtained from in-depth interviews which interviewee is an engineer or a managing director supervising in the solar panel company. Financial tools were used in this study to analyze Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Modified internal rate of return (MIRR), Profitable Index (PI), Switching Value Test (SVT), and Sensitivity Analysis. The result of the study showed Thailand has a good opportunity to get sunlight almost all of the year from 09.00 A.M. to 03.00 P.M. Consequently, solar roof housing system would be suited to Thailand. Furthermore, the investment in solar roof housing system could be divided into 2 cases. To begin with the first one, on-grid inverter system that supplies the generated power to the grid and power to the load. The other one is grid interactive power system which has a backup battery to support the load even during a power failure. The solar panel which is the most suitable for home using was Poly Crystalline solar panel which its sizes of installation were 2,000 watt, 2,500 watt, 3,000 watt, and 3,500 watt. Furthermore, the result from using the financial analysis tools found that the direct electricity consumption method or On-grid inverter system was worth for investment in all



production capacity. Similarly, Grid interactive power system was worth for investment in all production capacity except production capacity which is 3,500 watt.

*Keywords: Feasibility Study, Electricity Generating System, Solar Rooftop*

## บทนำ

พลังงานไฟฟ้า เป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบัน และการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านคมนาคม ด้านเศรษฐกิจ ด้านอุตสาหกรรม ด้านเกษตรกรรม ด้านบริการ และด้านคุณภาพชีวิต เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าพลังงานไฟฟ้าส่งผลให้เกิดการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ การกระจายรายได้ สร้างขีดความสามารถในการแข่งขันด้านการผลิต และการเพิ่มผลผลิตทั้งภาคเกษตรและอุตสาหกรรมให้เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจากความสำคัญของพลังงานไฟฟ้าจึงก่อให้เกิดแนวโน้มความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ

จากข้อมูลของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2559) รายงานว่า สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงผลิตพลังงานไฟฟ้า จะเห็นได้ว่า ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้ามากที่สุด โดยมีสัดส่วนร้อยละ 67.33 ซึ่งก๊าซธรรมชาติเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยเกิดจากการสะสมและทับถมของซากสิ่งมีชีวิตตามชั้นหิน ดิน และในทะเลหลายร้อยล้านปี ระหว่างนั้นก็มีการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติซึ่งมีสาเหตุมาจากความร้อนและความกดดันของผิวโลก ก๊าซธรรมชาติมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในปริมาณมากๆ แต่ก็อาจจะทำให้เกิดมลภาวะในอากาศ และไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงผลิตพลังงานไฟฟ้ารองลงมา คือ ถ่านหิน โดยถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในอดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 22.50 อุตสาหกรรมถ่านหินซึ่งรวมทั้งการสำรวจ การผลิตและการใช้นั้นได้มีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในประเทศที่เป็นผู้นำทางด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และกลุ่มประเทศในยุโรปแต่อย่างไรก็ตาม ถ่านหินก็ก่อให้เกิดมลภาวะในอากาศในสัดส่วนที่สูงกว่าก๊าซธรรมชาติ ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพของประชากรใกล้เคียงอย่างเรื้อรังจากเถ้าของถ่านหินที่มีการเผาไหม้ ซึ่งถ่านหินไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก และเป็นทรัพยากรที่มีจำนวนจำกัด

เนื่องจากก๊าซธรรมชาติและถ่านหินเป็นพลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไปในอนาคต พลังงานที่จะมาทดแทนสิ่งดังกล่าวได้ คือ พลังงานทดแทนที่ใช้แล้วหมุนเวียนมาใช้ได้อีก ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล เป็นต้น ซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 2.79 โดยพลังงานแสงอาทิตย์เป็นปัจจัยสำคัญของพลังงานหมุนเวียนที่เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานธรรมชาติที่มีขนาดใหญ่ที่สุด และเป็นพลังงานสะอาดไม่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาใดๆ ที่จะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ แต่การ



นำมาใช้ประโยชน์นั้นจะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของแสงอาทิตย์ เนื่องจากแสงอาทิตย์มีเฉพาะตอนกลางวัน ตลอดจนความเข้มของแสงอาทิตย์นั้นไม่แน่นอนจะขึ้นอยู่กับสภาพอากาศและฤดูกาลที่เปลี่ยนไป ซึ่งประโยชน์ของพลังงานแสงอาทิตย์ คือ การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ และการผลิตพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ และความร้อนแสงอาทิตย์ โดยประเทศไทยได้เริ่มมีการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์เมื่อ ปี พ.ศ. 2519 และได้มีการกำหนดนโยบายและแผนด้านเซลล์แสงอาทิตย์ลงในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 ซึ่งเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นอุปกรณ์สำหรับการเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยการนำสารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิคอน ที่มีราคาถูกที่สุดและมีจำนวนมากที่สุดในโลก นำมาผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการผลิตให้เป็นแผ่นบางบริสุทธิ์ เมื่อมีแสงตกมากระทบบนแผ่นเซลล์ก็จะทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้าขึ้น เซลล์แสงอาทิตย์มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วด้วยการใช้เซลล์แสงอาทิตย์ประสิทธิภาพสูงกับระบบรวมแสง การพัฒนาเซลล์ชนิดโครงสร้างพิเศษและชนิดแผ่นราคาถูกรวมทั้งการพัฒนาเซลล์ที่สามารถดึงเอาพลังงานความร้อนออกมาใช้ได้ ปัจจุบันได้มีการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์จากแผ่นผลึกเดี่ยวของซิลิคอน และของแกลเลียมอาร์เซไนด์ (โลหะ สีขาวคล้ายเงิน) และมีการใช้เซลล์แสงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานที่สำคัญ

ในปี พ.ศ. 2532 รัฐบาลมีนโยบายในการส่งเสริมให้เอกชนเข้ามามีบทบาทในการผลิตไฟฟ้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) สามารถรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตรายเล็ก (SPP) ซึ่งผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานนอกูปแบบ แต่ในขณะนั้นเซลล์แสงอาทิตย์มีต้นทุนในการผลิตสูง และมีความก้าวหน้าเพียงเล็กน้อยจึงทำให้เอกชนสนใจนโยบายดังกล่าวเพียงเล็กน้อย แต่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้เกิดการพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์มากยิ่งขึ้น และต้นทุนในการผลิตต่ำลง ส่งผลให้เซลล์แสงอาทิตย์ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน โดยสำนักงานนโยบายและแผนพลังงานได้ทำการเสนอนโยบายการรับซื้อไฟฟ้าจากโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งไว้บนหลังคา หรือ Solar PV Rooftop ในรูปแบบที่เป็น Feed-in Tariff หรือ FIT ขึ้น เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2556 โดย FIT คือ มาตรการส่งเสริมการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภทหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งอัตรา FIT จะอยู่ในรูปแบบอัตราซื้อไฟฟ้าคงที่ตลอดอายุโครงการ จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามค่าไฟฐาน และค่า FIT ทำให้มีราคาที่ชัดเจนและเกิดความเป็นธรรม โดยราคาซื้อแบบ FIT ที่กำหนดไว้จะขึ้นอยู่กับสถานที่ติดตั้ง และขนาดกำลังการผลิต ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตรารับซื้อไฟฟ้าในรูปแบบ FIT ที่ประกาศใช้ในปี 2558 กลุ่มพลังงานแสงอาทิตย์

กำลังผลิต (MW)	FIT (บาท/หน่วย)	ระยะเวลาสนับสนุน (ปี)
บนหลังคา กำลังผลิตติดตั้ง 0-10 kWp	6.85	25 ปี
บนหลังคา กำลังผลิตติดตั้ง >10-250 kWp	6.40	25 ปี
บนหลังคา กำลังผลิตติดตั้ง >250-1,000 kWp	6.01	25 ปี
บนพื้นดิน ทุกขนาด	5.66	25 ปี

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2558

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานได้มีการกำหนดระยะเวลาในการเข้าร่วมนโยบายการรับซื้อไฟฟ้าจากโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV Rooftop) ในรูปแบบที่เป็น Feed-in Tariff และมีการจำกัดสิทธิ์ในการขอรับใบอนุญาตในการขายไฟฟ้า โดยในปี พ.ศ. 2557 คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติได้มีการนำเสนอความก้าวหน้าการรับซื้อไฟฟ้าจากโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งมีเป้าหมายในการรับซื้อรวม 2,000 เมกะวัตต์ และเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม พ.ศ. 2557 คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติได้มีมติให้เพิ่มปริมาณการรับซื้อไฟฟ้าอีก 800 เมกะวัตต์ โดยสรุปสถานภาพโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ แบ่งเป็น (1) ขายไฟฟ้าเข้าระบบแล้ว 488 ราย กำลังผลิตติดตั้ง 1,354 เมกะวัตต์ (2) ลงนามในสัญญาแล้วแต่ยังไม่ขายไฟฟ้าเข้าระบบ 2,608 ราย กำลังผลิตติดตั้ง 384 เมกะวัตต์ (3) ตอบรับซื้อไฟฟ้าแล้วแต่ยังไม่ลงนามในสัญญาแบ่งเป็นแบบติดตั้งบนพื้นดิน 1 ราย กำลังผลิตติดตั้ง 1.5 เมกะวัตต์ และแบบติดตั้งบนหลังคา 1,346 ราย กำลังผลิตติดตั้ง 11 เมกะวัตต์ และ (4) ยื่นคำขอเสนอขายไฟฟ้าแต่ยังไม่ได้ออกใบรับซื้อ 178 ราย กำลังผลิตติดตั้ง 1,013 เมกะวัตต์ ดังนั้น รวมทั้ง 4 ส่วนนี้ จะมีผู้สนใจในการรับใบอนุญาตในการขายไฟฟ้าถึง 4,261 ราย และมีกำลังผลิตติดตั้งรวม 2,764 เมกะวัตต์ ในขณะที่ จำนวนครัวเรือนในประเทศไทยเมื่อปี 2556 มีประมาณ 20.6 ล้านครัวเรือน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2557) ทำให้ประชากรที่จะได้รับใบอนุญาตสำหรับการขายไฟฟ้าคิดเป็นเพียงร้อยละ 0.002 ของจำนวนครัวเรือนในประเทศไทยเท่านั้น ทำให้ประชากรที่สนใจไม่ได้เข้าร่วมในนโยบายดังกล่าวเป็นจำนวนมาก และไม่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล

แม้ว่าผลจากการวิเคราะห์จากหลายองค์กรมีผลออกมาในทิศทางเดียวกันว่า การรับซื้อไฟฟ้าในรูปแบบ Feed-in Tariff จะเป็นทิศทางการสนับสนุนที่เหมาะสมในการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างยั่งยืนในระยะยาว แต่วิธีการในการขอรับสิทธิ์การรับซื้อไฟฟ้าในรูปแบบ Feed-in Tariff มีความยุ่งยากและการประชาสัมพันธ์ข่าวสารให้กับประชาชนรับทราบทั่วทุกครัวเรือนนั้นเป็นไปได้ยาก จึงทำให้ประชาชนที่รับรู้ข่าวสารดังกล่าวมีจำนวนน้อย แต่ในขณะเดียวกันผู้ประกอบการรายใหญ่ที่มีข้อมูลและได้รับข่าวสาร



ดังกล่าวมีความสนใจในการรับซื้อไฟฟ้าในรูปแบบ Feed-in Tariff เพื่อผลประโยชน์ทางธุรกิจเป็นจำนวนมาก

ผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนระบบการผลิตไฟฟ้าใช้เองด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านในประเทศไทย ซึ่งจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำพลังงานทดแทนที่ไม่มีวันหมดมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เพื่อมาทดแทนพลังงานที่ไม่สามารถนำมาหมุนเวียนได้ ตลอดจนนำทรัพยากรมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และหลังคาบ้านเป็นพื้นที่ที่ไม่มีการใช้สอยให้เกิดประโยชน์ ถ้าหากมีการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านจะทำให้พื้นที่เกิดการใช้สอย และยังช่วยให้อุณหภูมิในบ้านลดลงอีกด้วย หากผลการศึกษาคือความเป็นไปได้ในการลงทุน พบว่า ปัจจุบันการลงทุนระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านในประเทศไทยในภาคครัวเรือนยังไม่คุ้มค่ากับการลงทุน รัฐบาลก็สามารถนำผลการศึกษาดังกล่าวไปใช้ในการพิจารณาเพื่อเพิ่มเงินสนับสนุนนโยบาย เพื่อเป็นแรงผลักดันให้ภาคครัวเรือนหันมาสนใจในการลงทุนระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านมากยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์

การศึกษาคือความเป็นไปได้ในการลงทุนระบบการผลิตไฟฟ้าใช้เองด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านในประเทศไทยมีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้ (1) เพื่อศึกษาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการลงทุนติดตั้งระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าใช้เองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (2) เพื่อศึกษารูปแบบและทางเลือกทางด้านเทคนิคที่เหมาะสมของการลงทุนติดตั้งระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าใช้เองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน (3) เพื่อศึกษาคือค่าทางด้านการเงินในการลงทุนติดตั้งระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าใช้เองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคครัวเรือน

### ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาคือครั้งนี้เป็นการศึกษาคือความเป็นไปได้ในการลงทุนระบบการผลิตไฟฟ้าใช้เองด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านในประเทศไทย โดยมีขอบเขตการศึกษาดังนี้ (1) การศึกษาทางด้านเทคนิค โดยทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่และเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่จะลงทุนติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ 1) ผู้ติดตั้งมีความต้องการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ทันที 2) ผู้ติดตั้งมีความต้องการในการสำรองไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่ โดยแบ่งขนาดกำลังการผลิตออกเป็น 4 กำลังผลิต ได้แก่ 2,000 วัตต์ 2,500 วัตต์ 3,000 วัตต์ และ 3,500 วัตต์ (2) เครื่องมือในการวิเคราะห์คือค่าทางด้านการเงิน โดยใช้เฉพาะเครื่องมือที่มีการปรับมูลค่าเงินตามเวลา ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ดังนั้นความสามารถทำกำไร อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการที่มีการปรับแล้ว และการ



ทดสอบค่าความแปรเปลี่ยน และการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (3) ระยะเวลาในการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลของการศึกษาครั้งนี้ ดำเนินการระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 ถึง มกราคม พ.ศ. 2560

## วิธีการศึกษา

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้จากข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยมีข้อมูลดังต่อไปนี้ 1) การสัมภาษณ์เชิงลึกจากวิศวกรผู้ติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน เพื่อให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการลงทุนติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ รูปแบบและทางเลือกทางด้านเทคนิคที่เหมาะสม เช่น เทคโนโลยีในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ วิธีการติดตั้งระบบการผลิต 2) การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้บริหารบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับด้านการเงินในการลงทุนติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในครัวเรือน และสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้จากข้อมูลทุติยภูมิ หรือ Secondary Data ซึ่งเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก วิทยานิพนธ์ งานวิจัย หนังสือบทความของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเป็นข้อมูลเกี่ยวกับความเข้มและปริมาณแสงอาทิตย์ สภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ระบบการผลิตและติดตั้งพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน และระบบการจำหน่ายไฟฟ้าให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนระบบการผลิตไฟฟ้าใช้เองด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านในประเทศไทย มีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) เป็นการบรรยายถึงกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ เทคนิคในการติดตั้ง ความเข้มแสงที่ผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ ระยะเวลาในการผลิตไฟฟ้าต่อวัน การประมาณการต้นทุนและรายได้ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาออกแบบการติดตั้งระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์โดยมีการแบ่งเนื้อหาที่จะทำการอธิบายประกอบไปด้วยสภาพทั่วไปของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการลงทุนติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเทคนิคเกี่ยวกับกระบวนการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน โดยประกอบด้วยขนาดกำลังการผลิตไฟฟ้า สถานที่ตั้งที่เหมาะสมต่อการผลิตไฟฟ้า เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตกระแสไฟฟ้า วิธีการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และในด้านการดำเนินการและการบำรุงรักษา 2) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) ซึ่งอาศัยเครื่องมือทางการเงินมาใช้ในการวิเคราะห์โดยทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากวารสารเศรษฐศาสตร์และกลยุทธ์การจัดการ (JEMS) และวิทยานิพนธ์เรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านในประเทศไทย ของสงกรานต์ สังข์รัตน์ (2558) โดยเครื่องมือทางการเงินที่นำมาใช้

